DAFTAR HADIR PANITIA
KEGIATAN TOT (TRAINING OF TRAINER)
FASILITATOR KELOMPOK KERJA PM-KKA TAHUN 2026 *BATCH* 1
BALAI GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN PROVINSI LAMPUNG
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
TAHUN ANGGARAN 2026

LOKASI KEGIATAN : HOTEL GRAND PRABA

NO	NAMA	UNIT KERJA	KAB/KOTA	JABATAN DALAM KEGIATAN	TANDA TANGAN			
					17-Jul-26	18-Jul-26	19-Jul-26	20-Jul-26
1	Ferismayanti, M.Pd.	BGTK LAMPUNG	BANDAR LAMPUNG	Penanggung Jawab	1	1	1	1
2	Emilia Zulaiha Zahara, S.Si., M.M.	BGTK LAMPUNG	BANDAR LAMPUNG	Ketua	2	2	2	2
3	Nur Indah Sari, S.I.Kom.	BGTK LAMPUNG	BANDAR LAMPUNG	Anggota	3	3	3	3
4	Suyatmi, S.Pd.	BGTK LAMPUNG	BANDAR LAMPUNG	Anggota	4	4	4	4
5	Raisha Makhlida Ramadhanty	BGTK LAMPUNG	BANDAR LAMPUNG	Anggota	5	5	5	5

Bandar Lampung, 20 Juli 2026
Penanggung Jawab,

Ferismayanti, M.Pd.
NIP. 197001182003122001

DAFTAR HADIR FASILITATOR
KEGIATAN TOT (TRAINING OF TRAINER)
FASILITATOR KELOMPOK KERJA PM-KKA TAHUN 2026 BATCH 1
BALAI GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN PROVINSI LAMPUNG
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
TAHUN ANGGARAN 2026

LOKASI KEGIATAN : HOTEL GRAND PRABA

NO	NAMA	UNIT KERJA	KAB/KOTA	JABATAN DALAM KEGIATAN	TANDA TANGAN			
					17-Jul-26	18-Jul-26	19-Jul-26	20-Jul-26
1	MEI SAGITA, S.PD.SD	SDN 3 JATIBARU	LAMPUNG SELATAN	FASILITATOR	1	1	1	1
2	MAYA ARIANI, M.PD	TK PERMATA HATI	LAMPUNG TENGAH	FASILITATOR	2	2	2	2
3	SURYANA, M.PD.	SDN 5 SIDOREJO	LAMPUNG SELATAN	FASILITATOR	3	3	3	3
4	RIDWAN SUKMA SAPUTRA, S.KOM.	LPD RETRO KOMPUTER	BANDAR LAMPUNG	FASILITATOR	4	4	4	4
5	YUANITA DWI PARASTA, M.PD.	UPTD SMPN 2 BATANG HARI NUBAN	LAMPUNG TIMUR	FASILITATOR	5	5	5	5
6	IRA YUSNITA, S.PD., M.PD.	UPTD SMP NEGERI 2 SIDOMULYO	LAMPUNG SELATAN	FASILITATOR	6	6	6	6

NO	NAMA	UNIT KERJA	KAB/KOTA	JABATAN DALAM KEGIATAN	TANDA TANGAN			
					17-Jul-26	18-Jul-26	19-Jul-26	20-Jul-26
7	NANCY FOEDZTIDA RASYID SIREGAR, M.PD.	UPTD SMP NEGERI 2 PALAS	LAMPUNG SELATAN	FASILITATOR	7	7	7	7
8	JUWARIYEM, M.KOM.	UPTD SMP NEGERI 1 TANJUNG BINTANG	LAMPUNG SELATAN	FASILITATOR	8	8	8	8

Bandar Lampung, 20 Juli 2026
Penanggung Jawab,

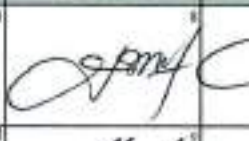
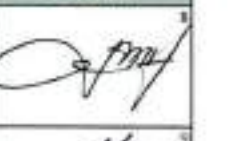
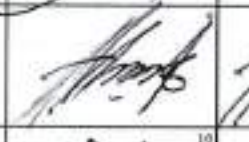
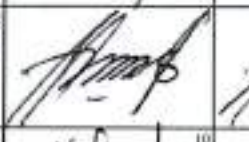
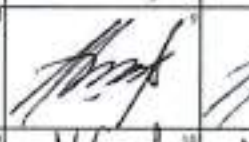
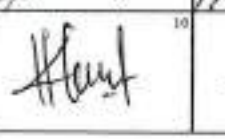
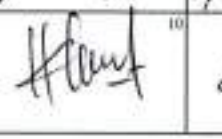
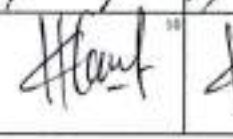
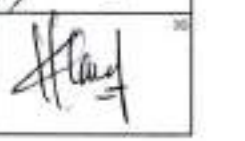
Ferismayanti, M.Pd.
NIP. 197001182003122001

DAFTAR HADIR PESERTA
KEGIATAN TOT (TRAINING OF TRAINER)
FASILITATOR KELOMPOK KERJA PM-KKA TAHUN 2026 BATCH 1
BALAI GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN PROVINSI LAMPUNG
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
TAHUN ANGGARAN 2026

LOKASI KEGIATAN : HOTEL GRAND PRABA

Kelas : A

NO	NAMA	UNIT KERJA	KAB/KOTA	JABATAN DALAM KEGIATAN	TANDA TANGAN			
					17-Jul-26	18-Jul-26	19-Jul-26	20-Jul-26
1	ERA HIDAYAH, S.PD	TKIT QURROTA A'YUN 2	BANDAR LAMPUNG	PESERTA	1	1	1	1
2	ISTUTI, S.PD.AUD., M.M.	TK NEGERI PEMBINA GUNUNG SUGIH	LAMPUNG TENGAH	PESERTA	2	2	2	2
3	TITIS SUGESTIANI, M.PD	SDN 1 PENENGAHAN	BANDAR LAMPUNG	PESERTA	3	3	3	3
4	JANSJE BETTY JENNY KESEH, S.PD.SD	SDN 3 WAY MENGAKU	LAMPUNG BARAT	PESERTA	4	4	4	4
5	INDAH HANDAYANI,S.PD.	UPTD SDN 1 KETAPANG	LAMPUNG SELATAN	PESERTA	5	5	5	5
6	LAURESSYA MEGA SAFITRI, S.PD., GR., M.PD.	SDN 2 MERAK BELANTUNG	LAMPUNG SELATAN	PESERTA	6	6	6	6
7	DIAN FITRIANI, S.PD.	UPTD SDN 3 METRO SELATAN	METRO	PESERTA	7	7	7	7

NO	NAMA	UNIT KERJA	KAB/KOTA	JABATAN DALAM KEGIATAN	TANDA TANGAN			
					17-Jul-26	18-Jul-26	19-Jul-26	20-Jul-26
8	ANTON SUJARWO AR., M.PD.	DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN KABUPATEN PESAWARAN	PESAWARAN	PESERTA				
9	AHMAD HIDAYAT, S.PD.SD.	DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN KABUPATEN TANGGAMUS	TANGGAMUS	PESERTA				
10	EKA SUNARIYANTI, S.PD.,GR	UPT SDN 01 TAMAN ASRI	WAY KANAN	PESERTA				

Bandar Lampung, 20 Juli 2026
Penanggung Jawab,



Ferismayanti, M.Pd.
NIP. 197001182003122001

DAFTAR HADIR PESERTA
KEGIATAN TOT (TRAINING OF TRAINER)
FASILITATOR KELOMPOK KERJA PM-KKA TAHUN 2026 BATCH 1
BALAI GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN PROVINSI LAMPUNG
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
TAHUN ANGGARAN 2026

LOKASI KEGIATAN : HOTEL GRAND PRABA **Kelas : B**

NO	NAMA	UNIT KERJA	KAB/KOTA	JABATAN DALAM KEGIATAN	TANDA TANGAN			
					17-Jul-26	18-Jul-26	19-Jul-26	20-Jul-26
1	M HARDI YUDISTIRA, S.PD.	SDN 1 KARANG MARITIM	BANDAR LAMPUNG	PESERTA	1	1	1	1
2	RUDIQ SYAMSUL, S.PD.SD	SDN 5 SIDOREJO	LAMPUNG SELATAN	PESERTA	2	2	2	2
3	DEDY PATRIANSYAH, S.PD.SD	SDN KARANG JAYA	LAMPUNG SELATAN	PESERTA	3	3	3	3
4	BETTI DARMARIA, S.PD.	SDN 2 METRO TIMUR	METRO	PESERTA	4	4	4	4
5	NANANG HELIZA, S.PD., M.PD.	UPTD SDN 17 KEDONDONG	PESAWARAN	PESERTA	5	5	5	5
6	AYU RIZKI SUSILOWATI, M.PD.	UPT SD NEGERI 1 PANDANSURAT	PRINGSEWU	PESERTA	6	6	6	6
7	NAYA BUDI UTOMO, S.PD.,GR	SDN 2 RINGIN SARI	TULANG BAWANG	PESERTA	7	7	7	7
8	PILIAN TIWI, S.PD.,GR.	SDN 22 TULANG BAWANG TENGAH	TULANG BAWANG BARAT	PESERTA	8	8	8	8

NO	NAMA	UNIT KERJA	KAB/KOTA	JABATAN DALAM KEGIATAN	TANDA TANGAN			
					17-Jul-26	18-Jul-26	19-Jul-26	20-Jul-26
9	SUSANARISANTI, S.PD	UPT SDN 02 BUMI HARJO	WAY KANAN	PESERTA	9	9	9	9
10	SOPYAN ALI, S.PD.GR	SDN 1 JAGABAYA 1	BANDAR LAMPUNG	PESERTA	10	10	10	10
11	OKTA PURNAMA, S.PD.	SDN 1 KARANGSARI	LAMPUNG SELATAN	PESERTA	11	11	11	11
12	SITI NURLAILA, S.PD	SDN 1 SIDOREJO	LAMPUNG SELATAN	PESERTA	12	12	12	12
13	BREGI DAYU SETIAWAN, S.PD.	SDN 8 SIMPANG PEMATANG	MESUJI	PESERTA	13	13	13	13
14	FAUZAN, S.PD	SDN 6 METRO BARAT	METRO	PESERTA	14	14	14	14
15	BUDI DARMA, S.PD.	UPT SD N 01 PAKUAN BARU	WAY KANAN	PESERTA	15	15	15	15

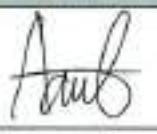
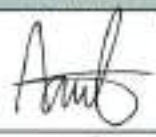
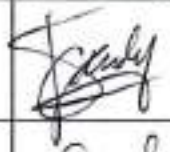
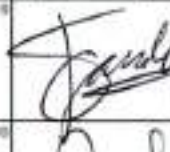
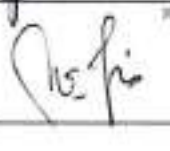
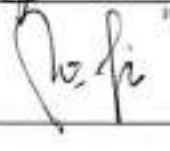
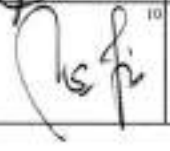
Bandar Lampung, 20 Juli 2026
Penanggung Jawab,

Ferismayanti, M.Pd.
NIP. 197001182003122001

DAFTAR HADIR PESERTA
KEGIATAN TOT (TRAINING OF TRAINER)
FASILITATOR KELOMPOK KERJA PM-KKA TAHUN 2026 BATCH 1
BALAI GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN PROVINSI LAMPUNG
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
TAHUN ANGGARAN 2026

LOKASI KEGIATAN : HOTEL GRAND PRABA **Kelas : C**

NO	NAMA	UNIT KERJA	KAB/KOTA	JABATAN DALAM KEGIATAN	TANDA TANGAN			
					17-Jul-26	18-Jul-26	19-Jul-26	20-Jul-26
1	SYAFRUL ANWAR, S.PD.	YAYASAN BINA AULADINA INDONESIA KREATIF	BANDAR LAMPUNG	PESERTA	1	1	1	1
2	ANIK ANGGERAINI	SMPN 1 SEPUTIH SURABAYA	LAMPUNG TENGAH	PESERTA	2	2	2	2
3	YENI SULISTIANI	SMP NEGERI 1 SEKAMPUNG UDIK	LAMPUNG TIMUR	PESERTA	3	3	3	3
4	ZULHIA PRASETYO, S.PD., M.PD.	SMP NEGERI 2 METRO	METRO	PESERTA	4	4	4	4
5	RAHMAWATI AGUSTINA, S.PD	SMP NEGERI 2 BANJAR AGUNG	TULANG BAWANG	PESERTA	5	5	5	5
6	TIURMA SIMANIHURUK, M.PD	SMP NEGERI 17 BANDAR LAMPUNG	BANDAR LAMPUNG	PESERTA	6	6	6	6
7	GUNANTO, S.PD.	SMP NEGERI 1 PUNGGUR	LAMPUNG TENGAH	PESERTA	7	7	7	7

NO	NAMA	UNIT KERJA	KAB/KOTA	JABATAN DALAM KEGIATAN	TANDA TANGAN			
					17-Jul-26	18-Jul-26	19-Jul-26	20-Jul-26
8	AAN SULISTIAWAN, M.PD	UPTD SMPN 1 MELINTING	LAMPUNG TIMUR	PESERTA				
9	IGNASIUS FANDY JAYANTO, M.PD.	SMP NEGERI 16 MESUJI	MESUJI	PESERTA				
10	MURTATI, S.PD., M.PD.	UPTD SMP NEGERI 2 METRO	METRO	PESERTA				

Bandar Lampung, 20 Juli 2026
Penanggung Jawab,



Ferismayanti, M.Pd.
NIP. 197001182003122001

DAFTAR HADIR PESERTA
KEGIATAN TOT (TRAINING OF TRAINER)
FASILITATOR KELOMPOK KERJA PM-KKA TAHUN 2026 BATCH 1
BALAI GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN PROVINSI LAMPUNG
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
TAHUN ANGGARAN 2026

LOKASI KEGIATAN : HOTEL GRAND PRABA **Kelas : D**

NO	NAMA	UNIT KERJA	KAB/KOTA	JABATAN DALAM KEGIATAN	TANDA TANGAN			
					17-Jul-26	18-Jul-26	19-Jul-26	20-Jul-26
1	FARAHITA MAYA CANTY DEWI, M.PD.	SMP NEGERI 11 MESUJI	MESUJI	PESERTA	1	1	1	1
2	JONI ISKANDAR, S.PD.	SMPN 1 BANDAR LAMPUNG	BANDAR LAMPUNG	PESERTA	2	2	2	2
3	RUSTAM EFFENDY, S.PD.	SMPN 1 SUKAU	LAMPUNG BARAT	PESERTA	3	3	3	3
4	YUNITHA ULFAH, S.PD., M.PD	SMP NEGERI 1 TRIMURJO	LAMPUNG TENGAH	PESERTA	4	4	4	4
5	HARI MURTI, S.PD.	UPTD SMPN 3 PEKALONGAN	LAMPUNG TIMUR	PESERTA	5	5	5	5
6	I NYOMAN RINARTA, S.PD., M.PD.	SMP NEGERI 1 METRO	METRO	PESERTA	6	6	6	6
7	MUTMAINAH, M.PD	UPT SMP NEGERI 1 SUKOHARJO	PRINGSEWU	PESERTA	7	7	7	7

NO	NAMA	UNIT KERJA	KAB/KOTA	JABATAN DALAM KEGIATAN	TANDA TANGAN			
					17-Jul-26	18-Jul-26	19-Jul-26	20-Jul-26
8	FATMA IRMA SARI, S.PD	DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN KAB. TANGGAMUS	TANGGAMUS	PESERTA	8	8	8	8
9	WILLIE ANGGRIAN, S.PD.	SMP NEGERI 1 BANJAR AGUNG	TULANG BAWANG	PESERTA	9	9	9	9
10	REFMAYSAL ASRIN, S.KOM.	SMP NEGERI 9 BANDAR LAMPUNG	BANDAR LAMPUNG	PESERTA	10	10	10	10
11	IKA IRWANTO, S.KOM	SMK NEGERI 1 TRIMURJO	LAMPUNG TENGAH	PESERTA	11	11	11	11
12	RUDI HARTONO, S.KOM., M.T.I	PAUD AVICENA / LPD LKP BINA KARYA MANDIRI / UNU LAMPUNG	LAMPUNG TIMUR	PESERTA	12	12	12	12
13	WASITO, S.KOM.	SMK NEGERI 1 SUKADANA	METRO	PESERTA	13	13	13	13

Bandar Lampung, 20 Juli 2026
Penanggung Jawab,

Ferismayanti, M.Pd.
NIP. 197001182003122001

Jurnal Pelaksanaan

Nama Kegiatan : *Training Of Trainer (TOT)* FKK PM - KKA Provinsi Lampung Tahun 2026

Hari / Tanggal : Jumat/ 17 Juli 2026

Tempat : Hotel Grand Praba

Kelas : A

No.	Kegiatan / Materi	Jam	Pemateri	Fasilitator	Peserta
1	Registrasi	11.15 : 12.00	Panitia		
ISTIRAHAT		12.00 : 13.00			
2	Registrasi	13.00 : 13.45	Panitia		
3		13.45 : 14.30			
4		14.30 : 15.15			
ISTIRAHAT		15.15 : 16.00			
5	Pembukaan/ Kebijakan Kemendikdasmen	16.00 : 16.45	Kepala BGTK Provinsi Lampung		
6	Pembukaan/ Kebijakan Kemendikdasmen	16.45 : 17.30	Kepala BGTK Provinsi Lampung		
ISTIRAHAT		17.30 : 19.30			
7	Inkuiri Kolaboratif (Pengelolaan dan Pemberdayaan Kelompok Kerja)	19.30 : 20.15	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
8	Inkuiri Kolaboratif (Pengelolaan dan Pemberdayaan Kelompok Kerja)	20.15 : 21.00	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		

Bandar Lampung, 17 Juli 2026

Penanggung Jawab

Ferismayanti, M.Pd.

NIP 197001182003122001

JURNAL PELAKSANAAN

Nama Kegiatan : Training Of Trainer (TOT) FKK PM - KKA Provinsi Lampung Tahun 2026
Hari / Tanggal : Sabtu/ 18 Juli 2026
Tempat : Hotel Grand Praba

Kelas : A

No.	Kegiatan / Materi	Jam	Pemateri	Fasilitator	Peserta
1	Pola Pikir Bertumbuh	08.00 : 08.45	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
2	Pola Pikir Bertumbuh	08.45 : 09.30	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
3	Pendekatan Pembelajaran Mendalam	09.30 : 10.15	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
	ISTIRAHAT	10.15 : 10.30			
4	Pendekatan Pembelajaran Mendalam	10.30 : 11.15	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
5	Pendekatan Pembelajaran Mendalam	11.15 : 12.00	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
	ISTIRAHAT	12.00 : 13.00			
6	Pemanfaatan Media (PID)	13.00 : 13.45	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
7	Pemanfaatan Media (PID)	13.45 : 14.30	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
8	Perencanaan dan Asesmen Pembelajaran	14.30 : 15.15	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
	ISTIRAHAT	15.15 : 16.00			
5	Perencanaan dan Asesmen Pembelajaran	16.00 : 16.45	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
6	Perencanaan dan Asesmen Pembelajaran	16.45 : 17.30	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
	ISTIRAHAT	17.30 : 19.30			
7	Perencanaan dan Asesmen Pembelajaran	19.30 : 20.15	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
8	Penguatan Materi Esensial	20.15 : 21.00	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		

Bandar Lampung, 18 Juli 2026
Penanggung Jawab

Ferismayanti, M.Pd.
NIP 197001182003122001

JURNAL PELAKSANAAN

Nama Kegiatan : Training Of Trainer (TOT) FKK PM - KKA Provinsi Lampung Tahun 2026

Hari / Tanggal : Minggu, 19 juli 2026

Tempat : Hotel Grand Praha

Kelas : A

No.	Kegiatan / Materi	Jam	Pemateri	Fasilitator	Peserta
1	Penguatan Materi Esensial	08.00 : 08.45	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
2	Penguatan Materi Esensial	08.45 : 09.30	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
3	Penguatan Materi Esensial	09.30 : 10.15	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
ISTIRAHAT		10.15 : 10.30			
4	Penguatan Materi Esensial	10.30 : 11.15	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
5	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	11.15 : 12.00	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
ISTIRAHAT		12.00 : 13.00			
6	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	13.00 : 13.45	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
7	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	13.45 : 14.30	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
8	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	14.30 : 15.15	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
ISTIRAHAT		15.15 : 16.00			
9	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	16.00 : 16.45	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
10	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	16.45 : 17.30	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
ISTIRAHAT		17.30 : 19.30			
11	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	19.30 : 20.15	Maya Ariani, M.Pd/Mei Sagita, S.PD.SD		
12	Tes Akhir	20.15 : 21.00	Admin LMS		

Bandar Lampung, 19 Juli 2026

Penanggung Jawab

Ferismayanti, M.Pd.

NIP 197001182003122001

Jurnal Pelaksanaan

Nama Kegiatan : Training Of Trainer (TOT) FKK PM - KKA Provinsi Lampung Tahun 2026

Hari / Tanggal : Senin, 20 Juli 2026

Tempat : Hotel Grand Praba

Kelas : A

No.	Kegiatan / Materi	Jam	Pemateri	Fasilitator	Peserta
1	Refleksi	08.00 : 08.45	Panitia		
2	Rencana Tindak Lanjut	08.45 : 09.30	Penanggung Jawab		
3	Evaluasi Penyelenggaraan	09.30 : 10.15	Penanggung Jawab		
	ISTIRAHAT	10.15 : 10.30			
4	Penutupan dan Penyelesaian Administrasi	10.30 : 11.15	Panitia		

Bandar Lampung, 20 Juli 2026

Penanggung Jawab

Ferismayanti, M.Pd.

NIP 197001182003122001

Jurnal Pelaksanaan

Nama Kegiatan : *Training Of Trainer (TOT)* FKK PM - KKA Provinsi Lampung Tahun 2026

Hari / Tanggal : Jumat/ 17 Juli 2026

Tempat : Hotel Grand Praba

Kelas : B

No.	Kegiatan / Materi	Jam	Pemateri	Fasilitator	Peserta
1	Registrasi	11.15 : 12.00	Panitia		
ISTIRAHAT		12.00 : 13.00			
2	Registrasi	13.00 : 13.45	Panitia		
3		13.45 : 14.30			
4		14.30 : 15.15			
ISTIRAHAT		15.15 : 16.00			
5	Pembukaan/ Kebijakan Kemendikdasmen	16.00 : 16.45	Kepala BGTK Provinsi Lampung		
6	Pembukaan/ Kebijakan Kemendikdasmen	16.45 : 17.30	Kepala BGTK Provinsi Lampung		
ISTIRAHAT		17.30 : 19.30			
7	Inkuiri Kolaboratif (Pengelolaan dan Pemberdayaan Kelompok Kerja)	19.30 : 20.15	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
8	Inkuiri Kolaboratif (Pengelolaan dan Pemberdayaan Kelompok Kerja)	20.15 : 21.00	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		

Bandar Lampung, 17 Juli 2026

Penanggung Jawab

Ferismayanti, M.Pd.

NIP 197001182003122001

JURNAL PELAKSANAAN

Nama Kegiatan : Training Of Trainer (TOT) FKK PM - KKA Provinsi Lampung Tahun 2026
Hari / Tanggal : Sabtu/ 18 Juli 2026
Tempat : Hotel Grand Praba

Kelas : B

No.	Kegiatan / Materi	Jam	Pemateri	Fasilitator	Peserta
1	Pola Pikir Bertumbuh	08.00 : 08.45	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
2	Pola Pikir Bertumbuh	08.45 : 09.30	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
3	Pendekatan Pembelajaran Mendalam	09.30 : 10.15	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
ISTIRAHAT		10.15 : 10.30			
4	Pendekatan Pembelajaran Mendalam	10.30 : 11.15	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
5	Pendekatan Pembelajaran Mendalam	11.15 : 12.00	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
ISTIRAHAT		12.00 : 13.00			
6	Pemanfaatan Media (PID)	13.00 : 13.45	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
7	Pemanfaatan Media (PID)	13.45 : 14.30	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
8	Perencanaan dan Asesmen Pembelajaran	14.30 : 15.15	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
ISTIRAHAT		15.15 : 16.00			
5	Perencanaan dan Asesmen Pembelajaran	16.00 : 16.45	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
6	Perencanaan dan Asesmen Pembelajaran	16.45 : 17.30	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
ISTIRAHAT		17.30 : 19.30			
7	Perencanaan dan Asesmen Pembelajaran	19.30 : 20.15	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
8	Penguatan Materi Esensial	20.15 : 21.00	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		

Bandar Lampung,18 Juli 2026
Penanggung Jawab

Ferismayanti, M.Pd.
NIP 197001182003122001

JURNAL PELAKSANAAN

Nama Kegiatan : Training Of Trainer (TOT) FKK PM - KKA Provinsi Lampung Tahun 2026

Hari / Tanggal : Minggu, 19 juli 2026

Tempat : Hotel Grand Praba

Kelas : B

No.	Kegiatan / Materi	Jam	Pemateri	Fasilitator	Peserta
1	Penguatan Materi Esensial	08.00 : 08.45	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
2	Penguatan Materi Esensial	08.45 : 09.30	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
3	Penguatan Materi Esensial	09.30 : 10.15	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
ISTIRAHAT		10.15 : 10.30			
4	Penguatan Materi Esensial	10.30 : 11.15	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
5	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	11.15 : 12.00	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
ISTIRAHAT		12.00 : 13.00			
6	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	13.00 : 13.45	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
7	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	13.45 : 14.30	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
8	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	14.30 : 15.15	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
ISTIRAHAT		15.15 : 16.00			
9	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	16.00 : 16.45	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
10	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	16.45 : 17.30	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
ISTIRAHAT		17.30 : 19.30			
11	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	19.30 : 20.15	Suryana, M.Pd/Ridwan Sukma Saputra, S.Kom		
12	Tes Akhir	20.15 : 21.00	Admin LMS		

Bandar Lampung, 19 Juli 2026

Penanggung Jawab

Ferismayanti, M.Pd.

NIP 197001182003122001

Jurnal Pelaksanaan

Nama Kegiatan : Training Of Trainer (TOT) FKK PM - KKA Provinsi Lampung Tahun 2026

Hari / Tanggal : Senin, 20 Juli 2026

Tempat : Hotel Grand Praba

Kelas : B

No.	Kegiatan / Materi	Jam	Pemateri	Fasilitator	Peserta
1	Refleksi	08.00 : 08.45	Panitia		
2	Rencana Tindak Lanjut	08.45 : 09.30	Penanggung Jawab		
3	Evaluasi Penyelenggaraan	09.30 : 10.15	Penanggung Jawab		
	ISTIRAHAT	10.15 : 10.30			
4	Penutupan dan Penyelesaian Administrasi	10.30 : 11.15	Panitia		

Bandar Lampung, 20 Juli 2026

Penanggung Jawab

Ferismayanti, M.Pd.

NIP 197001182003122001

Jurnal Pelaksanaan

Nama Kegiatan : *Training Of Trainer (TOT)* FKK PM - KKA Provinsi Lampung Tahun 2026

Hari / Tanggal : Jumat/ 17 Juli 2026

Tempat : Hotel Grand Praba

Kelas : C

No.	Kegiatan / Materi	Jam	Pemateri	Fasilitator	Peserta
1	Registrasi	11.15 : 12.00	Panitia		
ISTIRAHAT		12.00 : 13.00			
2	Registrasi	13.00 : 13.45	Panitia		
3		13.45 : 14.30			
4		14.30 : 15.15			
ISTIRAHAT		15.15 : 16.00			
5	Pembukaan/ Kebijakan Kemendikdasmen	16.00 : 16.45	Kepala BGTK Provinsi Lampung		
6	Pembukaan/ Kebijakan Kemendikdasmen	16.45 : 17.30	Kepala BGTK Provinsi Lampung		
ISTIRAHAT		17.30 : 19.30			
7	Inkuiri Kolaboratif (Pengelolaan dan Pemberdayaan Kelompok Kerja)	19.30 : 20.15	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD.,M.Pd.		
8	Inkuiri Kolaboratif (Pengelolaan dan Pemberdayaan Kelompok Kerja)	20.15 : 21.00	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD.,M.Pd.		

Bandar Lampung, 17 Juli 2026

Penanggung Jawab

Ferismayanti, M.Pd.

NIP 197001182003122001

JURNAL PELAKSANAAN

Nama Kegiatan : Training Of Trainer (TOT) FKK PM /KKA Provinsi Lampung Tahun 2026
Hari / Tanggal : Sabtu/ 18 Juli 2026
Tempat : Hotel Grand Praba

Kelas : C

No.	Kegiatan / Materi	Jam	Pemateri	Fasilitator	Peserta
1	Pola Pikir Bertumbuh	08.00 : 08.45	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD.,M.Pd.		
2	Pola Pikir Bertumbuh	08.45 : 09.30	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD.,M.Pd.		
3	Pendekatan Pembelajaran Mendalam	09.30 : 10.15	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD.,M.Pd.		
ISTIRAHAT		10.15 : 10.30			
4	Pendekatan Pembelajaran Mendalam	10.30 : 11.15	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD.,M.Pd.		
5	Pendekatan Pembelajaran Mendalam	11.15 : 12.00	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD.,M.Pd.		
ISTIRAHAT		12.00 : 13.00			
6	Pemanfaatan Media (PID)	13.00 : 13.45	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD.,M.Pd.		
7	Pemanfaatan Media (PID)	13.45 : 14.30	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD.,M.Pd.		
8	Perencanaan dan Asesmen Pembelajaran	14.30 : 15.15	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD.,M.Pd.		
ISTIRAHAT		15.15 : 16.00			
5	Perencanaan dan Asesmen Pembelajaran	16.00 : 16.45	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD.,M.Pd.		
6	Perencanaan dan Asesmen Pembelajaran	16.45 : 17.30	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD.,M.Pd.		
ISTIRAHAT		17.30 : 19.30			
7	Perencanaan dan Asesmen Pembelajaran	19.30 : 20.15	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD.,M.Pd.		
8	Penguatan Materi Esensial	20.15 : 21.00	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD.,M.Pd.		

Bandar Lampung,18 Juli 2026
Penanggung Jawab

Ferismayanti, M.Pd.
NIP 197001182003122001

JURNAL PELAKSANAAN

Nama Kegiatan : Training Of Trainer (TOT) FKK PM - KKA Provinsi Lampung Tahun 2026

Hari / Tanggal : Minggu, 19 juli 2026

Tempat : Hotel Grand Praba

Kelas : C

No.	Kegiatan / Materi	Jam	Pemateri	Fasilitator	Peserta
1	Penguatan Materi Esensial	08.00 : 08.45	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD, M.Pd		
2	Penguatan Materi Esensial	08.45 : 09.30	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD, M.Pd		
3	Penguatan Materi Esensial	09.30 : 10.15	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD, M.Pd		
ISTIRAHAT		10.15 : 10.30			
4	Penguatan Materi Esensial	10.30 : 11.15	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD, M.Pd		
5	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	11.15 : 12.00	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD, M.Pd		
ISTIRAHAT		12.00 : 13.00			
6	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	13.00 : 13.45	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD, M.Pd		
7	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	13.45 : 14.30	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD, M.Pd		
8	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	14.30 : 15.15	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD, M.Pd		
ISTIRAHAT		15.15 : 16.00			
9	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	16.00 : 16.45	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD, M.Pd		
10	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	16.45 : 17.30	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD, M.Pd		
ISTIRAHAT		17.30 : 19.30			
11	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	19.30 : 20.15	Yuanita Dwi Parasta, M.Pd/Ira Yusnita, S.PD, M.Pd		
12	Tes Akhir	20.15 : 21.00	Admin LMS		

Bandar Lampung, 19 Juli 2026

Penanggung Jawab

Ferismayanti, M.Pd.

NIP 197001182003122001

Jurnal Pelaksanaan

Nama Kegiatan : Training Of Trainer (TOT) FKK PM - KKA Provinsi Lampung Tahun 2026

Hari / Tanggal : Senin, 20 Juli 2026

Tempat : Hotel Grand Praba

Kelas : C

No.	Kegiatan / Materi	Jam	Pemateri	Fasilitator	Peserta
1	Refleksi	08.00 : 08.45	Panitia		
2	Rencana Tindak Lanjut	08.45 : 09.30	Penanggung Jawab		
3	Evaluasi Penyelenggaraan	09.30 : 10.15	Penanggung Jawab		
ISTIRAHAT		10.15 : 10.30			
4	Penutupan dan Penyelesaian Administrasi	10.30 : 11.15	Panitia		

Bandar Lampung, 20 Juli 2026

Penanggung Jawab

Ferismayanti, M.Pd.

NIP 197001182003122001

Jurnal Pelaksanaan

Nama Kegiatan : *Training Of Trainer (TOT)* FKK PM - KKA Provinsi Lampung Tahun 2026

Hari / Tanggal : Jumat/ 17 Juli 2026

Tempat : Hotel Grand Praba

Kelas :D

No.	Kegiatan / Materi	Jam	Pemateri	Fasilitator	Peserta
1	Registrasi	11.15 : 12.00	Panitia		
ISTIRAHAT		12.00 : 13.00			
2	Registrasi	13.00 : 13.45	Panitia		
3		13.45 : 14.30			
4		14.30 : 15.15			
ISTIRAHAT		15.15 : 16.00			
5	Pembukaan/ Kebijakan Kemendikdasmen	16.00 : 16.45	Kepala BGTK Provinsi Lampung		
6	Pembukaan/ Kebijakan Kemendikdasmen	16.45 : 17.30	Kepala BGTK Provinsi Lampung		
ISTIRAHAT		17.30 : 19.30			
7	Inkuiri Kolaboratif (Pengelolaan dan Pemberdayaan Kelompok Kerja)	19.30 : 20.15	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
8	Inkuiri Kolaboratif (Pengelolaan dan Pemberdayaan Kelompok Kerja)	20.15 : 21.00	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		

Bandar Lampung, 17 Juli 2026

Penanggung Jawab

Ferismayanti, M,Pd.

NIP 197001182003122001

JURNAL PELAKSANAAN

Nama Kegiatan : Training Of Trainer (TOT) FKK PM - KKA Provinsi Lampung Tahun 2026
Hari / Tanggal : Sabtu/ 18 Juli 2026
Tempat : Hotel Grand Praba

Kelas : D

No.	Kegiatan / Materi	Jam	Pemateri	Fasilitator	Peserta
1	Pola Pikir Bertumbuh	08.00 : 08.45	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
2	Pola Pikir Bertumbuh	08.45 : 09.30	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
3	Pendekatan Pembelajaran Mendalam	09.30 : 10.15	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
	ISTIRAHAT	10.15 : 10.30			
4	Pendekatan Pembelajaran Mendalam	10.30 : 11.15	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
5	Pendekatan Pembelajaran Mendalam	11.15 : 12.00	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
	ISTIRAHAT	12.00 : 13.00			
6	Pemanfaatan Media (PID)	13.00 : 13.45	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
7	Pemanfaatan Media (PID)	13.45 : 14.30	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
8	Perencanaan dan Asesmen Pembelajaran	14.30 : 15.15	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
	ISTIRAHAT	15.15 : 16.00			
5	Perencanaan dan Asesmen Pembelajaran	16.00 : 16.45	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
6	Perencanaan dan Asesmen Pembelajaran	16.45 : 17.30	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
	ISTIRAHAT	17.30 : 19.30			
7	Perencanaan dan Asesmen Pembelajaran	19.30 : 20.15	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
8	Penguatan Materi Esensial	20.15 : 21.00	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		

Bandar Lampung,18 Juli 2026
Penanggung Jawab

Ferismayanti, M.Pd.
NIP 197001182003122001

JURNAL PELAKSANAAN

Nama Kegiatan : Training Of Trainer (TOT) FKK PM - KKA Provinsi Lampung Tahun 2026

Hari / Tanggal : Minggu, 19 juli 2026

Tempat : Hotel Grand Praba

Kelas : D

No.	Kegiatan / Materi	Jam	Pemateri	Fasilitator	Peserta
1	Penguatan Materi Esensial	08.00 : 08.45	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
2	Penguatan Materi Esensial	08.45 : 09.30	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
3	Penguatan Materi Esensial	09.30 : 10.15	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
	ISTIRAHAT	10.15 : 10.30			
4	Penguatan Materi Esensial	10.30 : 11.15	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
5	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	11.15 : 12.00	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
	ISTIRAHAT	12.00 : 13.00			
6	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	13.00 : 13.45	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
7	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	13.45 : 14.30	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
8	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	14.30 : 15.15	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
	ISTIRAHAT	15.15 : 16.00			
9	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	16.00 : 16.45	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
10	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	16.45 : 17.30	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
	ISTIRAHAT	17.30 : 19.30			
11	Teknik Fasilitasi dan Pendampingan	19.30 : 20.15	Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd./Juwariyem, M.Kom		
12	Tes Akhir	20.15 : 21.00	Admin LMS		

Bandar Lampung, 19 Juli 2026

Penanggung Jawab

Ferismayanti, M.Pd.

NIP 197001182003122001

Jurnal Pelaksanaan

Nama Kegiatan : Training Of Trainer (TOT) FKK PM - KKA Provinsi Lampung Tahun 2026

Hari / Tanggal : Senin, 20 Juli 2026

Tempat : Hotel Grand Praba

Kelas : D

No.	Kegiatan / Materi	Jam	Pemateri	Fasilitator	Peserta
1	Refleksi	08.00 : 08.45	Panitia		
2	Rencana Tindak Lanjut	08.45 : 09.30	Penanggung Jawab		
3	Evaluasi Penyelenggaraan	09.30 : 10.15	Penanggung Jawab		
	ISTIRAHAT	10.15 : 10.30			
4	Penutupan dan Penyelesaian Administrasi	10.30 : 11.15	Panitia		

Bandar Lampung, 20 Juli 2026

Penanggung Jawab

Ferismayanti, M.Pd.

NIP 197001182003122001



BADAN STANDAR, KURIKULUM, DAN ASESMEN PENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
REPUBLIK INDONESIA

PANDUAN

Mata Pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial

Fase C, D, E, dan F

Panduan Mata Pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial

Pengarah
Prof. Dr. Toni Toharudin, S.Si., M.Sc., Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan

Penanggung Jawab
Dr. Lukmi Dwi, M.Pd., Kepala Pusat Kurikulum dan Pembelajaran

Penyusun
Prof. Dr. Sri Anisah, M.Pd., Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka Jakarta
Prof. Dr. Ir. Eko Indrajit, M.Sc., Universitas Indonesia
Arif Hidayat, M.Si., PhD Ed, Universitas Pendidikan Indonesia
Dr. Asep Wahyudin, S.Kom., MT., Universitas Pendidikan Indonesia
Dr. Asep Jihad, M.Pd., UIN Sunan Gunung Djati Bandung
Lidi Alhapiz, S.Pd., M.Eng., Badan Riset dan Inovasi Nasional
Supriyadi Eko Kusumo, ST., M.Eng., WAPRINDO
Singgih Anggit Mukti Nirkyo Jaswadi, S.Si., M.Kom., SMK Negeri 4 Yogyakarta
Indra Budi Ng, S.Kom., SMPN 8 Tambun Selatan
Dwi Sakti, S.Pd., UPTD SDN 2 Cikebon Udik

Kontributor
Fadlina, B.Sc., STM, M.Ed., Sekolah Cikal Kuningan Jakarta
Jannah Nihlah., SMPN 1 Tarung Bintang
Erma Widiyanti, S.Pd., SMPN 8 Malang

Penelaah
Dr. Lukmi Dwi, M.Pd., Pusat Kurikulum dan Pembelajaran
Dr. Yogi Anggraena, M.Si., Pusat Kurikulum dan Pembelajaran
Nur Rofiza Aqu Shinta Amalia, S.Si., Pusat Kurikulum dan Pembelajaran
M. Hans Imam Muzaqi, S.Si., Pusat Kurikulum dan Pembelajaran
Dr. Yaufik Ramadhi, MT., Pusat Kurikulum dan Pembelajaran
Fiqri Hafizh, SE., Pusat Kurikulum dan Pembelajaran

Ilustrasi
Ahmad Dwi Ibrahim
Kalya Rizki Ardiyan

Tata Letak
Jaka Setiyono
Erma Kurnia Ani

Penerbit
Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan
Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia
2024

Kata Pengantar

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan YME atas terbitnya Panduan Mata Pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial ini. Berdasarkan proses umpan balik dan penyesuaian dengan regulasi terbaru, terdapat kebutuhan adanya dokumen yang memandu pendidik dalam menerjemahkan Capaian Pembelajaran ke dalam pembelajaran di kelas dengan pendekatan pembelajaran mendalam. Panduan mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial disusun untuk membantu pendidik dan satuan pendidikan memahami dan mengenalkan kemampuan yang esensial dikembangkan pada murid yang termuat dalam Capaian Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial.

Kurikulum merupakan salah satu alat bantu utama untuk mewujudkan pendidikan bermutu untuk semua. Panduan mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial merupakan acuan dalam pembelajaran intrakurikuler yang dapat digunakan oleh pendidik untuk menjelajahi dan mendalamkan lebih dalam isi dari Capaian Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial, untuk kemudian dapat merancang pembelajaran yang berkualitas sesuai dengan tahap perkembangan dan berpusat pada murid dengan mengakomodasi pembelajaran yang memberi kesempatan kepada murid dalam mengemukakan gagasan, mampu memilih, menemukan hal yang diminati, mengembangkan kemampuan, dan mampu memecahkan masalah. Sebagaimana tertera dalam Standar Proses, pembelajaran adalah kegiatan belajar yang dilaksanakan dalam suasana belajar, interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi murid untuk berpartisipasi aktif, dan memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik, serta psikologis murid. Panduan ini berupaya membantu pendidik memfasilitasi penyelenggaraan pembelajaran yang dapat mewujudkan hal tersebut. Hal ini tentunya didukung dengan menciptakan iklim satuan pendidikan dan kepemimpinan kepala satuan pendidikan yang mendukung murid berdaya dan menjadi pelajar sepanjang hayat.

Panduan Mata Pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial merupakan dokumen yang berisi penjelasan dari kemampuan apa saja yang penting dibangun dan dikembangkan berdasarkan Capaian Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial, contoh cara murid menunjukkan ketercapaian kemampuan tersebut, dan contoh hal-hal yang dapat dilakukan pendidik untuk dapat memfasilitasi ketercapaian kemampuan murid. Selain itu, panduan ini juga memberikan contoh alur tujuan pembelajaran berdasarkan Capaian Pembelajaran dan contoh perancangan pembelajaran yang dapat dikembangkan dari alur tujuan pembelajaran tersebut. Panduan ini melengkapi Panduan Pembelajaran dan Asesmen serta panduan dan buku guru lainnya yang telah diterbitkan terkait kurikulum, pembelajaran, dan asesmen.

Akhir kata, saya mengucapkan selamat dan terima kasih kepada seluruh tim penyusun, penelaah, dan kontributor, beserta tim Pusat Kurikulum dan Pembelajaran, yang telah bekerja dengan sepenuh hati untuk menghasilkan sebuah panduan yang menginspirasi.

Kepala Badan Standar, Kurikulum,
dan Asesmen Pendidikan

Prof. Dr. Ani Retnowati, S.Si., M.Si.

Daftar Isi

Kata Pengantar i

A Pendahuluan 2
1. Latar Belakang 2
2. Tujuan 3
3. Sasaran 4
4. Struktur Panduan 4

B Capaian Pembelajaran 6
1. Deskripsi Capaian Pembelajaran 6
2. Komponen Capaian Pembelajaran 7
   a. Rasional 7
   b. Tujuan 8
   c. Karakteristik 9
   d. Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran 10

C Pemetaan Materi Esensial 22
1. Fase C (Umumnya untuk kelas V dan VI SD/MI) 22
2. Fase D (Umumnya untuk kelas VII, VIII, dan IX SMP/MTs) 32
3. Fase E (Umumnya untuk kelas X SMA/MA/SMK/MAK) 39
4. Fase F (Umumnya untuk kelas XI dan XII SMA/MA/SMK/MAK) 46

D Perencanaan Pembelajaran Mendalam 55
1. Kerangka Kerja Pembelajaran Mendalam 55
2. Penyusunan Alur Tujuan Pembelajaran 69
3. Penerapan Perencanaan Pembelajaran Mendalam 81
4. Contoh Perencanaan Pembelajaran Mendalam 82

Glosarium 159

Daftar Pustaka 174



A

Pendahuluan

1. Latar Belakang

Koding dan Kecerdasan Artifisial (KA) memiliki peran penting dalam pembentukan teknologi dan kehidupan karena: (1) Koding dan KA menjadi elemen utama pembangunan teknologi yang lebih cepat dan efisien dapat mempercepat inovasi dan membantu dalam membuat keputusan yang lebih baik; (2) Koding dan KA memfasilitasi pemecahan masalah dan menciptakan solusi untuk menyelesaikan masalah yang belum terpecahkan, seperti perubahan iklim, pengelolaan data besar, atau masalah kesehatan global; (3) Koding dan KA meningkatkan produktivitas dan inovasi berbagai bidang, seperti bisnis, industri, dan pendidikan; (4) Koding dan KA menyiapkan masa depan dalam meningkatkan kualitas hidup dan menciptakan solusi untuk masalah sosial dan ekonomi, seperti pengelolaan sumber daya yang lebih efisien.

Koding dan KA sangat berdampak dalam pengembangan keterampilan berpikir logis dan pemecahan masalah serta berkembang dalam dunia profesional. Keterampilan Koding dan KA sangat bermanfaat dalam berbagai aspek kehidupan seperti pengambilan keputusan dan dapat menyelesaikan tantangan teknis, oleh karena itu pelajaran teknologi di dalam bidang Koding dan KA perlu dipelajari sejak dini agar setiap individu siap menghadapi tantangan di masa ini dan akan datang.

Pemahaman terhadap koding menjadi sangat penting, terlebih dengan semakin meningkatnya peran KA dalam kehidupan manusia sehingga hal ini memastikan teknologi Koding dan KA dapat dimanfaatkan secara maksimal dan bertanggung jawab dalam ranah positif.

KA tidak hanya sebagai alat untuk meningkatkan efektif dan efisiensi dalam berbagai bidang, namun juga sebagai peluang bagi individu untuk mendapatkan solusi yang inovatif serta memiliki manfaat yang luas bagi masyarakat.

Manfaat mengajarkan Koding dan KA: (1) Meningkatkan keterampilan berpikir logis dan kemampuan pemecahan masalah, guna melatih kreativitas dan logika berpikir yang sangat berguna untuk perkembangan intelektual murid; (2) Menyiapkan generasi yang kompeten memanfaatkan teknologi, perubahan teknologi mendorong murid memiliki keterampilan dasar tentang digital. Dunia teknologi dengan memperkenalkan Koding dan KA agar murid tidak hanya menjadi pengguna teknologi tetapi juga mulai memahami cara kerjanya; (3) Melibatkan murid pada pemanfaatan teknologi melalui pembelajaran Koding dan KA dengan

pendekatan pembelajaran yang mandiri, menyenangkan, interaktif, dan berbasis proyek. Materi pembelajaran relevan dengan murid dan memperhatikan minat dan bakat murid.

Munculnya Koding dan KA sebagai mata pelajaran pilihan merupakan implementasi dari kurikulum untuk memperdalam kemampuan digital murid menyesuaikan dengan perkembangan teknologi penanganan lanjut dan kecerdasan artifisial seperti saat ini merupakan cara antisipatif pada masa yang akan datang, karena individu yang tidak adaptif rentan terhadap kegagalan dalam transformasi, sehingga fleksibilitas diperlukan untuk mengeksplorasi opsi digital.

Dalam era digital saat ini, pemahaman tentang Koding dan KA semakin penting dalam usaha melahirkan talenta digital yang aktif dan profesional. Buku Panduan Mata Pelajaran Koding dan KA untuk pendidikan dasar dan menengah ini merupakan pedoman untuk membantu pendidik dalam melaksanakan proses pembelajaran yang efektif dan efisien. Beberapa manfaat utama dari buku panduan ini bagi pendidik:

1. Membantu pendidik untuk memahami capaian pembelajaran Koding dan KA dan merancangkan pembelajarannya dengan mengoptimalkan sarana dan prasarana yang tersedia.
2. Membantu Penyusunan Rencana Pembelajaran yang Terstruktur. Panduan berisi fitur dari rencana pelajaran, misalkan tujuan pembelajaran, materi esensial dengan strategi pembelajaran, membantu pendidik untuk merencanakan dan melaksanakan pembelajaran dengan lebih terarah dan relevan, sehingga pendidik dapat mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang topik yang diajarkan.

Pengembangan metode pengajaran yang inovatif, panduan menampilkan berbagai strategi pembelajaran dan pendekatan pengajaran yang membantu pendidik untuk memperkaya gaya mengajar dan dapat menyesuaikan pendekatan mereka sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik murid. Pada era ini, integrasi teknologi dalam pembelajaran sangat penting. Panduan ini juga membahas penggunaan alat-alat teknologi, membantu pendidik untuk dapat mengembangkan pengajaran berbasis teknologi sekaligus mengajarkan keterampilan digital kepada murid dengan lebih efektif.

2. Tujuan

Panduan ini bertujuan untuk membantu pendidik untuk memahami dan menerapkan mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial guna menjawab kebutuhan belajar murid sesuai dengan karakteristik satuan pendidikan.

3. Sasaran

Sasaran panduan ini adalah guru kelas maupun guru mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial pada jenjang SD/MI, SMP/MTs, dan jenjang SMA/MA/SMK/MAK.

Panduan ini juga dapat digunakan oleh tutor pada pendidikan kesetaraan yang mengampu muatan keterampilan Koding dan Kecerdasan Artifisial.

4. Struktur Panduan

Panduan ini berisi 5 (lima) bagian yang terdiri dari:

a. Pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan dalam pembelajaran Koding dan KA serta bagaimana pendekatan pembelajaran merdeka dapat menjadi solusinya. Selain itu, bagian ini mencakup tujuan, sasaran, dan struktur panduan.

b. Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Koding dan KA: Bagian ini memuat deskripsi capaian pembelajaran serta komponen utama dalam capaian pembelajaran Koding dan KA, meliputi rasional, tujuan, karakteristik mata pelajaran, dan capaian pembelajaran di setiap fase.

c. Kompetensi dan Materi Esensial: Pada bagian ini berisi tabel materi di setiap fase dan berisi penjelasan kompetensi dan materi esensial di setiap fase tentang mengapa materi tersebut penting dalam pembelajaran Koding dan KA dan bagaimana mengkontekstualisasikan dalam pembelajaran menggunakan pendekatan pembelajaran mendalam.

d. Perancangan pembelajaran mendalam pada Mata Pelajaran Koding dan KA: Bagian ini berisi kerangka kerja pembelajaran mendalam, langkah penyusunan alur tujuan pembelajaran dan bagaimana menerapkan perancangan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran mendalam, serta contoh perancangan pembelajaran di masing-masing jenjang (SD, SMP dan SMA/SMK).

e. Glosarium: Berisi istilah-istilah penting yang digunakan dalam panduan ini.



B

Capaian Pembelajaran

1. Deskripsi Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran (CP) merupakan kompetensi pembelajaran yang harus dicapai murid di akhir setiap fase. Capaian mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial dirangkum di Fase C, D, E, dan F. CP dirancang dan ditetapkan dengan berpijak pada Standar Nasional Pendidikan, terutama Standar Isi. Oleh karena itu, pendidik yang merancang pembelajaran dan asesmen mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial tidak perlu lagi merujuk pada dokumen Standar Isi, tetapi cukup mengacu pada CP. Dalam pendidikan dasar dan menengah, CP disusun untuk tiap mata pelajaran. Bagi murid berkebutuhan khusus dengan hambatan intelektual dapat menggunakan CP pendidikan khusus. Di sisi lain, murid berkebutuhan khusus tanpa hambatan intelektual dapat menggunakan CP untuk SD/MI/Program Paket A, SMP/MTS/Program Paket B, dan SMA/MA/Program Paket C ini dengan menerapkan prinsip akomodasi kurikulum.

Pemerintah menetapkan CP sebagai kompetensi yang ditargetkan. Meskipun demikian, sebagai kebijakan tentang target pembelajaran yang perlu dicapai tiap murid, CP masih umum untuk memandu kegiatan pembelajaran sehari-hari. Oleh karena itu pengembang kurikulum atau pendidik perlu menyusun dokumen yang lebih operasional yang dapat memandu proses pembelajaran intrakurikuler berupa alur tujuan pembelajaran dan dokumen perencanaan pembelajaran.



Gambar 1. Proses Penyusunan Perancangan Pembelajaran

Menganalisis CP adalah langkah pertama dalam perancangan pembelajaran. Untuk dapat merancang pembelajaran mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial dengan baik, CP mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial perlu dipahami secara utuh, termasuk rasional mata pelajaran, tujuan, serta karakteristik dari mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial. Dokumen ini dirancang untuk membantu guru pengampu mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial memaknai CP mata pelajaran ini. Oleh karena itu, dokumen ini dilengkapi dengan beberapa penjelasan dan panduan agar pendidik berpikir reflektif setelah membaca tiap bagian dari CP mata pelajaran koding dan Kecerdasan Artifisial.

Pengembangan Capaian Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial menggunakan Taksonomi Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001), karena taksonomi tersebut memiliki struktur yang jelas dari tingkat berpikir dasar hingga tingkat berpikir kompleks, dimulai dari mengingat dan memahami konsep berpikir komputasional, literasi digital, dan konsep dasar kecerdasan artifisial, lalu menerapkan pengetahuan tersebut dalam memahami algoritma sederhana, mengamankan informasi pribadi saat berkomunikasi daring, dan memproduksi konten digital dan lainnya. Penggunaan kata kerja operasional Bloom oleh pendidik memudahkan perancangan kegiatan pembelajaran dan asesmen serta memandu proses pembelajaran hanya di kelas.

Untuk dapat memahami CP, pendidik perlu membaca dokumen tersebut secara utuh mulai dari rasional, tujuan, karakteristik mata pelajaran, hingga capaian per fase. Pendidik perlu juga mengetahui CP untuk fase-fase sebelumnya untuk mengetahui perkembangan yang telah dialami oleh murid. Begitu juga pendidik di fase-fase lainnya.

2. Komponen Capaian Pembelajaran

a. Rasional

Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial (KA) memiliki kaitan erat dengan salah satu Asta Cita atau delapan tujuan strategis nasional yang ingin dicapai oleh pemerintah Indonesia yaitu memperkuat pembangunan sumber daya manusia, sains, teknologi, pendidikan, kesehatan, prestasi olahraga, kesetaraan gender, serta penguatan peran perempuan, pemuda, dan penyandang disabilitas. Hal tersebut diwujudkan dengan pendidikan yang bermutu untuk semua melalui pembelajaran adaptif dan bermakna, salah satunya Koding dan KA.

Integrasi pembelajaran Koding dan KA dalam pendidikan memungkinkan pemanfaatan teknologi secara optimal untuk mendukung pembangunan nasional. Dalam aspek penguatan sumber daya manusia (SDM) berkualitas, pembelajaran ini mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah, yang sejalan dengan upaya meningkatkan daya saing global. Dari sisi ekonomi berkelanjutan, kemampuan dalam Koding dan KA membuka peluang ekonomi baru, mendukung inovasi dan mendorong pertumbuhan industri digital, sehingga memungkinkan generasi muda berkontribusi pada ekonomi kreatif. Lebih jauh, dalam kerangka inovasi dan teknologi untuk pembangunan, pendidikan berbasis Koding dan KA mencetak generasi inovator yang mampu berkontribusi pada penelitian serta pengembangan teknologi guna menyelesaikan berbagai tantangan sosial. Selain itu, aspek pemerataan akses pendidikan bermutu juga dapat diperkuat dengan program pembelajaran Koding dan KA, memastikan semua murid, tanpa memandang latar belakang sosial-ekonomi, memperoleh kesempatan belajar yang setara. Tak kalah penting, penguatan identitas nasional tetap terjaga, karena teknologi dapat digunakan untuk mengangkat dan mempromosikan budaya lokal dalam konteks global. Dengan mengintegrasikan pembelajaran Koding dan KA dalam sistem pendidikan yang mendukung Asta Cita, diharapkan generasi mendatang mampu menciptakan solusi inovatif bagi tantangan nasional, mendorong kesejahteraan sosial-ekonomi, serta memperkuat posisi Indonesia sebagai negara inovatif di kancah global.

Dengan perkembangan zaman yang makin mengarah pada digitalisasi di berbagai sektor, pembelajaran Koding dan KA di dunia pendidikan diharapkan dapat terus berkembang dan menjangkau lebih banyak murid, sehingga mereka memiliki bekal yang cukup untuk bersaing di era industri digital yang serba cepat dan inovatif.

Mata pelajaran Koding dan KA berulat bahwa dimensi pembelajaran tidak semata-mata terbatas dengan kompetensi teknis saja. Akan tetapi murid akan mengembangkan dirinya sebagai pelajar yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bernalar kritis, positif, kreatif, kolaboratif, komunikatif, mandiri, dan sehat. Semua aspek kompetensi yang akan dicapai melalui pembelajaran Koding dan KA menjadi satu kesatuan utuh dan saling melengkapi. Ini penting karena akan menjadi daya dukung bagi murid dalam menghadapi dunia yang cepat berubah, menghadapi tantangan baru, dan memberi kontribusi pada kesejahteraan diri maupun orang lain.

Setelah membaca bagian Rasional,
Apakah dapat dipahami mengapa mata pelajaran ini penting?
Apakah dapat dipahami tujuan utamanya?

b. Tujuan

Mata Pelajaran Koding dan KA bertujuan untuk memampukan murid:

1. Terampil berpikir komputasional untuk menciptakan solusi untuk menyelesaikan persoalan secara logis, sistematis, kritis, analitis, kolaboratif, dan kreatif;
2. Adaptif dengan perubahan teknologi dan perkembangan industri digital;
3. Cakap dan bijak sebagai warga masyarakat digital yang literat, produktif, beretika, aman, berbudaya, dan bertanggung jawab;
4. Terampil mengelola dan memanfaatkan data; dan
5. Terampil berkarya dengan menghasilkan rancangan atau program melalui proses koding dan pemanfaatan KA.

Setelah membaca tujuan mata pelajaran di atas, dapatkah Anda mulai membayangkan bagaimana hubungan antara kompetensi dalam CP dengan pengembangan kompetensi pada dimensi profil lulusan?

Sejauh mana Anda sebagai pengampu mata pelajaran ini mendukung pengembangan kompetensi tersebut?

c. Karakteristik

Mata pelajaran Koding dan KA merupakan pendalaman computer science dengan fokus pada berpikir komputasional, literasi digital, algoritma pemrograman, analisis data, dan etika KA.

Mata pelajaran Koding dan KA memiliki karakteristik pembelajaran sebagai berikut.

1. Penanaman etika (kreator) sebagai fondasi bagi pengasuhan kompetensi di semua jenjang.
2. Kontekstualisasi pembelajaran sesuai dengan situasi yang dihadapi murid sehari-hari dan permasalahan yang terjadi di masyarakat/lingkungan sekitar.
3. Penanaman konsep dan kemampuan pradasar pada jenjang SD.
4. Praktik mendalam berpikir komputasional dan literasi digital tingkat dasar pada jenjang SMP.
5. Pada jenjang SMK, materi pembelajaran dapat dikontekstualisasikan dengan kompetensi kejuruannya.
6. Praktik mendalam berpikir komputasional dan literasi digital tingkat menengah dan lanjut pada jenjang SMA/SMK.
7. Pembelajaran dapat dilaksanakan secara fleksibel melalui metode *internet-based, plugged* (dengan perangkat digital), atau *unplugged* (tanpa perangkat digital).
8. Penggunaan pendekatan *human-centered* di mana manusia sebagai fokus dalam pembelajaran, pemanfaatan, dan pengembangan KA.

Elemen dan deskripsi elemen mata pelajaran Koding dan KA adalah sebagai berikut.

Elemen	Deskripsi
Berpikir Komputasional	Kerangka berpikir sistematis yang menggabungkan dekomposisi, abstraksi, identifikasi pola, dan perancangan algoritma untuk merumuskan solusi permasalahan kompleks yang dapat dijalankan oleh manusia atau mesin. Berpikir komputasional dilakukan dengan mengintegrasikan logika, kreativitas berdasarkan data, dan analitis sebagai (in)dalam komputasional untuk memecahkan permasalahan lintas bidang secara efektif baik mandiri maupun kolaboratif.
Literasi Digital	Kecakapan bermedia digital yang berfokus pada produksi dan diseminasi konten digital dengan memahami etika dan keamanan digital.
Algoritma Pemrograman	Mengembangkan solusi dan berbagai persoalan dengan memahasa bermakna dan memuat instruksi yang logis, sistematis, bertahap, konvergen, dan finier berdasarkan paradigma pemrograman yang meningkat secara berjenjang, serta dapat dikerjakan secara mandiri atau berkolaborasi dengan yang lain.
Analisis Data	Kemampuan untuk mengkuisikan, mengimput, memproses (antara lain mengurasikan, mengambil kesimpulan, membuat keputusan, dan memprediksi), dan menyajikan data secara bermakna.

Elemen	Deskripsi
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	Mengetahui konsep dasar KA, bagaimana KA bekerja, manfaat dan dampak KA, serta sikap kritis dan etika dalam pemanfaatan KA.
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	Kemampuan memanfaatkan KA untuk penyelesaian masalah dan peningkatan efisiensi pada kehidupan nyata, serta menciptakan dan memperbaiki sistem KA.

Semua elemen harus diselipi dalam pembelajaran sesuai Capaian Pembelajaran (CP), namun lebar belajar (JP) yang dialokasi pada setiap elemen pada mata pelajaran Koding dan KA tidak harus sama. CP dapat dilakukan dengan mengambil kasus tematik yang dipetakan ke dalam konsep dan praktik setiap elemen sesuai konteks. Beban belajar dan proses pembelajaran selanjutnya dirancang sesuai dengan karakteristik satuan pendidikan (murid, pendidik, serta sarana dan prasarana) dan lingkungan, yang dilakukan oleh tim kurikulum sekolah/madrasah/satuan pendidikan mata pelajaran sehingga beban setiap elemen dapat disesuaikan.

- Kompetensi dan atau materi esensial apa yang harus menerus dipelajari dan dikembangkan murid dari fase ke fase?
- Sejauh mana Anda sudah mengajarkan seluruh elemen-elemen mata pelajaran ini?

Kompetensi Akhir

Setelah mengikuti pembelajaran koding dan KA baik pada akhir setiap fase dan pada akhir keseluruhan pembelajaran secara penuh, pendidik dapat mendorong murid dapat memiliki kompetensi akhir yang diperlukan untuk perkembangan sosial, emosional, dan akademik sesuai tujuan dan karakteristik mata pelajaran ini. Berikut dua kompetensi yang dimaksud:

1. Kepercayaan diri dan efikasi diri (*self-efficacy*) pemanfaatan KA. Rumusan kompetensinya adalah murid memiliki kepercayaan diri dan efikasi diri untuk meningkatkan minat dan motivasi dalam pemanfaatan teknologi KA.

   Kepercayaan diri merupakan keyakinan umum murid setelah melalui proses pembelajaran bahwa sebagai kemampuan belajar, beradaptasi, dan keberhasilan menggunakan alat dan sistem berbasis KA.

   Sementara efikasi diri merupakan keyakinan yang lebih spesifik bahwa murid mampu memanfaatkan teknologi KA untuk menyelesaikan tugas tertentu, seperti menulis dan atau menghasilkan karnas, mengurutkan data, atau membuat model dukungan data pada bidang tertentu sesuai minat dan konsentrasi pendidikannya, misalnya dalam bidang pariwisata, pertanian, media dan sebagainya.

2. Pola pikir refleksif pemanfaatan KA, hal ini sesuai dengan proses pembelajaran yang dialami, atau bermakna, di mana pengalaman belajar diarahkan pada kemampuan refleksif.

   Rumusan kompetensinya adalah murid memiliki pola pikir refleksif dan mampu menilai pemahaman seseorang tentang KA, mampu menentukan/menilai tingkat literasi KA seseorang, dan mengenali kesenjangan yang memerlukan pembelajaran. Kecerdasan Artifisial lebih tepat, khususnya pada jenjang SMK yang membutuhkan pemahaman dan aplikasi secara kontekstual berdasarkan konsentrasi minat dan konsentrasi pendidikannya.

d. Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran

Fase C (Umumnya untuk Kelas V dan VI SD/MI)

Pada akhir Fase C, murid memiliki kemampuan sebagai berikut.

1.1 Berpikir Komputasional

Memahami permasalahan sederhana dalam kehidupan sehari-hari, menerapkan pemecahan masalah secara sistematis, serta menuliskan instruksi logis dan terstruktur menggunakan sekumpulan kosakata atau simbol.

1.2 Literasi Digital

Memahami konsep dasar, manfaat, dan dampak teknologi digital, memahami sistem komputer tingkat pradasar, menciptakan penggunaan informasi pribadi dalam komunikasi daring, memanfaatkan internet, dan menyimpan serta mendiseminasi konten digital dalam bentuk teks dan gambar.

1.3 Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial

Memahami konsep KA sederhana, manfaat dan dampak KA pada kehidupan sehari-hari, alasan bahwa KA dikembangkan untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dan tidak boleh merugikan manusia, mengetahui perbedaan manusia dan komputer dalam melakukan pengindraan, dan mengetahui perbedaan antara mesin cerdas dan mesin non-cerdas. Memahami etika dasar penggunaan KA seperti empati dan tidak merugikan orang lain.

1.4 Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial

Menyimulasikan secara sederhana kerja KA saat mengenali pola, mengaplikasikan benda berikut berdasarkan atributnya, dan mengetahui bagaimana sederhana sistem KA dipengaruhi input benda berikut.

Fase D (Umumnya untuk Kelas VII, VIII dan IX SMP/MTs)

Pada akhir Fase D, murid memiliki kemampuan sebagai berikut.

2.1 Berpikir Komputasional

Menerapkan pengelolaan data, pemecahan masalah sederhana dalam kehidupan masyarakat secara sistematis, dan menuliskan instruksi.

2.2 Literasi Digital

Memproduksi dan mendiseminasi konten digital berupa audio, video, slide, dan infografis.

2.3 Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial

Memahami perbedaan cara manusia dan KA menggabungkan informasi dari beberapa perangkat pengindraan atau sensor, memahami bagaimana komputer menuliskan informasi dari perangkat pengindraan atau sensor, memahami kualitas data, serta manfaat dan dampak KA pada kehidupan masyarakat. Memahami etika penggunaan KA dalam kehidupan sehari-hari seperti menjaga data pribadi dalam menggunakan KA, KA adalah sebagai alat bantu sehingga manusia tidak boleh bergantung dan percaya sepenuhnya pada KA karena KA masih sangat mungkin menghasilkan output yang salah, bias, atau melakukan halusinasi, serta mengenalkan konten deep fake dalam bentuk gambar, audio, atau video.

2.4 Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial

Menggunakan perangkat KA sederhana dengan kritis dan mampu menuliskan input bermakna ke dalam sistem KA.

Fase E (Umumnya untuk Kelas X SMA/MA)

Pada akhir Fase E, murid memiliki kemampuan sebagai berikut.

3.1 Berpikir Komputasional

Menerapkan berpikir komputasional untuk memecahkan permasalahan sehari-hari yang kompleks.

3.2 Literasi Digital

Mengelaborasikan produksi dan diseminasi konten digital dalam bentuk sajian multimedia.

3.3 Algoritma Pemrograman

Membandingkan beberapa algoritma dan menerapkan algoritma pemrograman untuk menghasilkan aplikasi.

3. 4 Analisis Data

Memahami konsep dasar basis data dan menerapkan pengolahan data pada basis data.

3.5 Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial

Memahami bagaimana KA mengenali pola citra dan suara, dan memahami profesi di bidang KA. memahami bahwa manusia harus memikul tanggung jawab etika dan hukum atas penggunaan KA sehingga pada kondisi tertentu pengambilan keputusan tidak sepenuhnya diserahkan pada KA.

3. 6 Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial

Menerapkan prompt engineering pada KA generatif, mengevaluasi konten berbasis KA, dan memahami AI system design melalui proses design thinking.

Fase F (Umumnya untuk Kelas XI dan XII SMA/MA)

4.1 Berpikir Komputasional

Pada akhir Fase F, murid mampu menerapkan berpikir komputasional untuk memecahkan permasalahan kompleks di kehidupan masyarakat dan melakukan prediksi.

4.2 Literasi Digital

Pada akhir Fase F, murid mampu menerapkan produksi dan diseminasi konten digital tingkat lanjut untuk mendukung pengembangan aplikasi dan KA.

4.3 Algoritma Pemrograman

Pada akhir Fase F, murid mampu memahami algoritma dan menerapkan pemrograman berorientasi objek, menerapkan engineering process, dan mengembangkan aplikasi untuk perangkat IoT atau aplikasi kompleks lainnya.

4.4 Analisis Data

Pada akhir Fase F, murid mampu memahami data encoding, menerapkan basis data dalam pengembangan aplikasi, dan memahami metadata.

4.5 Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial

Pada akhir Fase F, murid mampu memahami dampak KA terhadap ketenagakerjaan dan bidang lainnya, memahami bahwa pengembang KA harus bertanggung jawab dan mematuhi prinsip human centered dan etika yang ada.

4.6 Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial

Pada akhir Fase F, murid mampu memahami dasar-dasar algoritma Machine Learning, dasar-dasar Natural Language Processing, mengembangkan model KA sederhana, mengintegrasikan aplikasi dengan menggunakan model KA yang sudah ada, dan menyelesaikan permasalahan sederhana dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan KA.

Fase E (Umumnya untuk Kelas X SMK/MAK)

5.1 Berpikir Komputasional

Pada akhir Fase E, murid mampu menerapkan berpikir komputasional untuk memecahkan permasalahan pada objek sesuai bidang keahlian.

5.2 Literasi Digital

Pada akhir Fase E, murid mampu menerapkan produksi dan diseminasi konten digital dalam bentuk sajian multimedia sesuai dengan bidang keahlian.

5.3 Algoritma Pemrograman

Pada akhir Fase E, murid mampu membandingkan beberapa algoritma dan menerapkan algoritma pemrograman untuk menghasilkan aplikasi.

5.4 Analisis Data

Pada akhir Fase E, murid mampu memahami konsep dasar basis data dan menerapkan pengolahan data pada basis data.

5.5 Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial

Pada akhir Fase E, murid mampu memahami jenis kerja teknologi kecerdasan artifisial, secara lapak guna dan bertanggung jawab pada bidang keahlian dengan memperhatikan aspek etika, keamanan data dan dampak sosial penggunaannya.

5.6 Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial

Pada akhir Fase E, murid mampu menerapkan prompt engineering pada KA generatif sebagai evaluasi dari pemahaman rancana proyek, desain dan pengembangan produk berupa barang/jasa.

Fase F (Umumnya untuk Kelas XI dan XII SMK/MAK)

6.1 Berpikir Komputasional

Pada akhir Fase F, murid mampu menerapkan berpikir komputasional untuk memecahkan permasalahan kompleks di dunia kerja dan masyarakat serta melakukan prediksi sesuai dengan bidang keahlian.

6.2 Literasi Digital

Pada akhir Fase F, murid mampu menerapkan produksi dan diseminasi konten digital tingkat lanjut untuk mendukung pengembangan aplikasi dan KA sesuai dengan bidang keahlian.

6.3 Algoritma Pemrograman

Pada akhir Fase F, murid mampu memahami algoritma dan menerapkan pemrograman berorientasi objek pada basic coding tingkat lanjut yang berkaitan dengan pemanfaatan KA.

5.4 Analisis Data

Pada akhir Fase F, murid mampu memahami data encoding, menciptakan basis data untuk memecahkan permasalahan di dunia kerja dan masyarakat.

5.5 Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial

Pada akhir Fase F, murid mampu memahami prinsip kerja teknologi kecerdasan artifisial secara tepat guna dan bertanggungjawab di dunia kerja dan masyarakat dengan memperhatikan aspek etika, keamanan data dan dampak sosial penggunaannya.

5.6 Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial

Pada akhir Fase F, murid mampu mengaktualisasikan produk KA sesuai bidang keahlian untuk memecahkan permasalahan di dunia kerja dan masyarakat.

Penomoran pada elemen Capaian Pembelajaran bukan merupakan suatu urutan pembelajaran, melainkan hanya penomoran sesuai dengan kelalian penulisan regulasi. Oleh karena itu, penyusunan alur tujuan pembelajaran disesuaikan dengan karakteristik mata pelajaran dan tidak harus mengikuti urutan elemen.

Refleksi Pendidik

Mengenalisis CP adalah langkah yang sangat penting dalam perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran dan asesmen. Menganalisis CP juga dapat memantik ide-ide pengembangan rancangan pembelajaran. Berikut ini adalah beberapa pertanyaan yang dapat digunakan untuk memantik ide:

- Bagaimana capaian dalam fase ini akan dicapai murid?
- Proses atau kegiatan pembelajaran seperti apa yang akan ditempuh murid untuk mencapai CP?
- Alternatif cara belajar apa saja yang dapat dilakukan murid untuk mencapai CP?
- Materi apa saja yang akan dipelajari? Beberapa fase atau seberapa dalam?
- Bagaimana memilai ketercapaian CP setiap fase?

Sebagian pendidik dapat memahami CP dengan mudah, namun berdasarkan hasil umpan balik, bagi sebagian pendidik CP sulit dipahami. Oleh karena itu, ada dua hal yang perlu menjadi pertimbangan:

1) Pelajari CP bersama pendidik lain dalam suatu komunitas belajar. Melalui proses diskusi, bertukar pikiran, mengecek pemahaman, serta berbagai ide, pendidik dapat belajar dan mengembangkan kompetensinya lebih efektif, termasuk dalam upaya memahami CP.
2) Pendidik bisa membuat alur tujuan pembelajaran sendiri atau mengikuti contoh yang sudah disediakan oleh panduan. Pendidik dapat berangsur-angsur meningkatkan kapasitasnya untuk terus belajar memahami CP hingga kelak dapat merancang alur tujuan pembelajaran mereka sendiri.



C

Pemetaan Materi Esensial

1. Fase C (Umumnya untuk kelas V dan VI SD/MI)

Berdasarkan capaian pembelajaran pada fase C, dapat diturunkan materi-materi yang dipelajari sebagai berikut.

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi

Berpikir Komputasional	Pada akhir Fase C, murid mampu menyelesaikan permasalahan sederhana dalam kehidupan sehari-hari, menerapkan pemecahan masalah secara otomatis, serta memahami instruksi logis dan terstruktur menggunakan sekumpulan kosakata atau simbol.	Kelas 5
		• Pengenalan Berpikir Komputasional
		• Konsep Dasar Berpikir Komputasional
		  ◦ Pemecahan Masalah dalam Kehidupan Sehari-hari
		  ◦ Pemecahan Masalah Multi-langkah
		  ◦ Proyek Pemecahan Masalah Multi-langkah
		• Menuliskan Urutan Instruksi secara Logis
		
		Kelas 6
		• Pemanfaatan Algoritma Sederhana
		• Pengenalan Representasi Simbol dalam Instruksi
		• Eksperimen dengan Instruksi Logis

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Literasi Digital	Pada akhir Fase C, murid mampu memahami konsep dasar, manfaat, dan dampak teknologi digital, memahami sistem komputer (logika, peralatan), menerapkan pengamanan informasi pribadi dalam komunikasi daring, menyebarluaskan internet, dan memproduksi serta mendiseminasi konten digital dalam bentuk teks dan gambar.	Kelas 5 • Konsep Dasar Teknologi Digital • Sistem Komputer Tingkat Pra Dasar • Keamanan Informasi Pribadi • Interaksi Aman dan Etikdit di Beranda Digital Kelas 6 • Pemanfaatan Internet Secara Aman dan Produktif • Dampak Teknologi Digital • Produksi dan Diseminasi Konten Digital Sederhana • Konten Digital Positif
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase C, murid mampu memahami konsep KA sederhana, manfaat dan dampak KA pada kehidupan sehari-hari, prinsip bahwa KA dikembangkan untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dan tidak boleh merugikan manusia, mengetahui perbedaan manusia dan komputer dalam melakukan pengindraan, dan mengetahui perbedaan antara mesin cerdas dan mesin non-cerdas. Memahami etika dasar penggunaan KA seperti empati dan tidak menyakiti orang lain.	Kelas 5 • Pengenalan Kecerdasan Artifisial • Perbedaan Manusia dan Komputer dalam Pengindraan • Mesin Cerdas versus Mesin Non-Cerdas • Manfaat Kecerdasan Artifisial dalam Kehidupan Sehari-hari Kelas 6 • Cara kerja Kecerdasan Artifisial secara sederhana • Dampak Kecerdasan Artifisial • Etika Dasar Penggunaan Kecerdasan Artifisial

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Pemahaman dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase C, murid mampu menyimulasikan secara sederhana kerja KA saat mengenali pola, mengklasifikasi benda konkret berdasarkan atributnya, dan mengetahui bagaimana prediksi sistem KA dipengaruhi input benda konkret.	Kelas 5 • Konsep Mengenali Pola dan Klasifikasi dalam Situasi Kehidupan • Mengenali Pola dan Klasifikasi dan Kecerdasan Artifisial • Simulasi Prediksi Pola dan Klasifikasi Sistem Kecerdasan Artifisial • Pengaruh Data Input terhadap Hasil Mengenali Pola dan Klasifikasi Kecerdasan Artifisial Kelas 6 • Cara KA Belajar dari Data • Model Pola dan Klasifikasi Sederhana • Faktor yang Mempengaruhi Prediksi KA • Batasan Sederhana Kecerdasan Artifisial

Dari materi-materi fase C yang telah diuraikan sebelumnya, materi yang penting untuk diterangkan lebih lanjut adalah **Pengenalan Berpikir Komputasional, Konsep Dasar Kecerdasan Artifisial, Konsep Dasar Algoritma dan Logika,** dan **Mesin Cerdas versus Mesin Non-Cerdas** sebagai berikut.

a. Pengenalan Berpikir Komputasional

Berpikir komputasional adalah proses berpikir yang diperlukan dalam merumuskan masalah dan solusinya sedemikian rupa sehingga solusi tersebut dapat dijalankan oleh agen pemroses informasi, baik manusia maupun komputer. Istilah "Computational Thinking" menjadi populer setelah Jeannette M. Wing, seorang profesor ilmu komputer dari Carnegie Mellon University, menulis sebuah artikel penting berjudul "Computational Thinking" pada tahun 2006. Dalam artikelnya, Wing menyatakan bahwa berpikir komputasional adalah cara berpikir yang harus diajarkan kepada semua orang, bukan hanya untuk ilmuwan komputer.

Empat landasan berpikir komputasional yang mulai distandarisasi sejak tahun 2010-an adalah sebagai berikut:

1. *Decomposition* (Dekomposisi) yaitu memecah masalah besar menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan mudah dikelola.
2. *Pattern Recognition* (Pengenalan Pola) yaitu mengenali kemiripan atau pola dalam masalah atau data.
3. *Abstraction* (Abstraksi) yaitu menyaring informasi penting dan mengabaikan hal-hal yang tidak relevan.
4. *Algorithm Design* (Perancangan Algoritma) yaitu menyusun langkah-langkah terstruktur untuk menyelesaikan masalah.

Materi ini merupakan materi fondasi yang diperlukan murid untuk mengembangkan keterampilan penyelesaian masalah nyata sesuai yang dijumpai dalam situasi kehidupan.

Salah satu strategi pembelajaran materi pengenalan berpikir komputasional, yaitu dengan *problem-based learning* di mana murid dihadapkan dengan permasalahan sederhana sehari-hari yang membutuhkan pemecahan masalah dengan empat komponen utama berpikir komputasional. Strategi ini dapat diterapkan melalui pembelajaran *unplugged*.

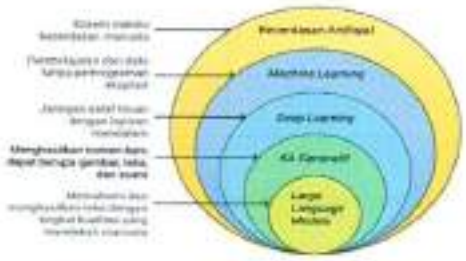
Pada fase C, murid menyusun solusi pengelolaan sampah menggunakan langkah berpikir komputasional dengan tema pengelolaan sampah di lingkungan sekitar. Pembelajaran ini bertujuan agar murid mampu mengidentifikasi masalah (lingkungan terkait sampah, mampu menginterpretasikan solusi dengan pendekatan berpikir komputasional (dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma), dan mampu merefleksikan solusi dan mengkomunikasikannya melalui presentasi atau produk digital sederhana. Kegiatan pengelolaan sampahnya berbasis *Deep Learning & Computational Thinking*. Tahap pertama dalam pembelajarannya, dengan **memberikan pengalaman nyata** (experiencing - pembelajaran mendalam), contohnya murid diajak mengamati lingkungan sekitar sekolah atau rumah. Kemudian mengambil foto atau mencatat jenis-jenis sampah yang ditemukan. Tahap kedua, **mengorganisir & menghubungkan** (interpreting - pembelajaran mendalam). Diawali dengan pertanyaan pemantik, "Apa yang menyebabkan comparo menumpuk?". Setelah melakukan diskusi, murid melakukan dekomposisi yakni memecah masalah "sampah" menjadi bagian-bagian kecil (organik, anorganik, kebiasaan masyarakat, fasilitas daur ulang). Pada tahap ketiga, **mencari pola dan abstraksi** yakni murid mengelompokkan jenis sampah (pola), murid membuat kategori umum dan mengabstraksikan karakteristik tiap jenis sampah. Di tahap keempat, **merancang** solusi (reasoning & reflecting), murid menyusun langkah algoritma untuk mencari solusi. Sebagai contoh flowchart atau storyboard sederhana. "Jika sampah organik → kompos sampah nipsu → dibawa ke kompostor sekolah". Pada tahap terakhir, presentasi & refleksi (sepanjang – pembelajaran mendalam) yakni murid mempresentasikan ide mereka dalam bentuk infografis, video pendek, atau poster digital. Pembelajaran seperti ini memberi manfaat agar murid saling memberi masukan dan refleksi terhadap solusi teman. Selain itu mendorong murid berpikir sistematis dan reflektif, serta menumbuhkan kepedulian terhadap lingkungan dan literasi digital. Asesmen pembelajarannya, dapat dilakukan melalui kuisioner pengamatan tentang pengelolaan sampahnya.

b. Konsep Dasar Kecerdasan Artifisial

Kecerdasan Artifisial (KA) adalah cabang dari ilmu komputer yang berfokus pada pembuatan sistem atau mesin yang bisa berpikir dan bertindak seperti manusia, terutama dalam hal belajar, menyelesaikan masalah, dan mengambil keputusan. KA memiliki empat kecerdasan manusia. Konsep dasar KA adalah sebagai berikut.

1. Pembelajaran (Learning) di mana KA belajar dari data dan pengalaman, mirip seperti manusia belajar dari latihan.
2. Penalaran (Reasoning) di mana KA mampu mengambil kesimpulan logis dari informasi yang ada.
3. Persepsi (Perception) di mana KA mampu "melihat" dan "mendengar" menggunakan sensor atau kamera, lalu mengenali objek atau suara.
4. Pengambilan Keputusan (Decision-Making) di mana KA mampu memilih tindakan terbaik dari beberapa pilihan berdasarkan data yang ada.
5. Interaksi Bahasa (Natural Language Processing – NLP) di mana KA mampu memahami dan menghasilkan bahasa manusia.

Cakupan kecerdasan artifisial dirunjukkan dengan gambar berikut.



Gambar 1. Gambar Cakupan Kecerdasan Artifisial

Sumber: Asosiasi Akademik Pembelajaran Koding dan KA

Materi ini penting dipelajari karena KA sudah digunakan dalam kehidupan sehari-hari misalnya pada aplikasi, game, kamera ponsel, dan media sosial. Jika murid tidak memahami KA, mereka hanya akan menjadi pengguna pasif bukan pengguna cerdas. KA bisa salah, bias, atau tidak adil; murid perlu tahu bagaimana KA bekerja dan bagaimana bersikap terhadap hasil KA.

Salah satu strategi pembelajaran materi konsep dasar KA yaitu dengan discovery learning dimana murid mengeksplorasi informasi mengenai KA. Strategi ini dapat disimpan melalui pembelajaran unplugged (tidak terkoneksi dengan komputer) tanpa harus menyalakan komputer atau perangkat digital lainnya. Jika terkoneksi dengan komputer, tentu akan lebih baik. Pembelajaran unplugged juga sangat cocok untuk pembelajaran di kelas rendah (kelas 1 dan 2) karena mereka belum terbiasa dengan penggunaan komputer.

Dalam perkembangannya, KA mencakup berbagai subbidang, seperti pembelajaran mesin (machine learning), pemrosesan bahasa alami (natural language processing), dan visi komputer (computer vision). Machine Learning berfokus pada pembelajaran sistem dari data tanpa melakukan pemrograman secara eksplisit. Deep Learning menggunakan jaringan syaraf tiruan dengan banyak lapisan tersembunyi untuk mempelajari pola dari data yang jumlahnya banyak dan dapat digunakan untuk menyelesaikan beberapa tugas kompleks, seperti identifikasi gambar, deteksi objek, dan segmentasi gambar. Untuk memudahkan pemahaman pada murid, pendidik perlu melakukan analogi antara machine learning dengan pembelajaran pada manusia untuk memperoleh pola berdasar observasi data. Murid dapat diberi tugas untuk melakukan pengelompokan dari berbagai benda dan memotret pola dari setiap kelompok benda tersebut.

Pada Fase C, murid perlu untuk diberikan pemahaman tentang Kecerdasan Artifisial (KA) agar mereka menjadi pengguna aktif dan cerdas, karena saat ini mereka sudah menjadikan penggunaan aplikasi berbantuan KA seperti You Tube Kids, asisten suara, filter foto, game pintar dan sebagainya. Mereka perlu diajak berpikir mengenai apa yang boleh dan tidak boleh dilakukan dengan bantuan teknologi KA.

Memahami KA merupakan upaya membekali siswa tentang teknologi yang mereka gunakan dan mempersiapkan kelompok berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah. Meningkatkan kesadaran terhadap isu global seperti kesenjangan data pribadi, inklusi dan kesetaraan akses teknologi, perubahan iklim, lingkungan, pertanian, perkebunan, kesehatan, dan pendidikan. Pembelajaran dapat dirancang melalui penggunaan teknologi ini secara kontekstual dalam kehidupan nyata. Misalkan dalam kehidupan sehari-hari melalui asisten suara seperti Google Assistant atau Siri untuk membantu menjawab pertanyaan, dalam cakupan lingkungan untuk memantau dan memprediksi polusi udara, dalam bidang pertanian dan perkebunan untuk memantau dan mengatasi kapan tanaman harus disiram dengan bantuan drone dan sensor pintar. Pada bidang kesehatan membantu dokter membaca hasil rontgen atau tes kesehatan dengan lebih cermat.

Asesmen dapat dilakukan melalui lembar kerja observasi dimana pada akhir pelajaran, murid menulis/ kalimat/paragraf tentang apa yang mereka pelajari dari pengalaman sehari-hari tentang KA, dapat juga melalui asesmen sikap dan etika digital, melalui kuis, serta asesmen produk kreatif dalam bentuk tugas cerita pendek tentang bagaimana KA membantu kehidupan mereka sehari-hari.

Konsep Dasar Algoritma dan Logika

Pada Fase C, murid perlu untuk diberikan pemahaman tentang Konsep Dasar Algoritma dan Logika agar mampu berpikir terstruktur dan sistematis, memiliki keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, serta memiliki dasar untuk belajar Koding dan Kecerdasan Artifisial (KA) ke depan. Pemahaman ini sejatinya tidak hanya untuk Koding dan KA saja, belajar terkait erat dalam konteks praktik untuk belajar dengan matematika, pengetahuan alam, bahasa, hingga pengetahuan sosial. Di samping itu akan bermanfaat ketika mereka kerja berbasis-tool menghadapi situasi yang membutuhkan langkah-langkah logis, mulai dari membuat keputusan saat belajar mandiri hingga menyusun strategi menyelesaikan pekerjaan rumah. Memahami algoritma dan logika, murid dilatih untuk berpikir jernih, menyusun langkah dengan teratur, dan menyelesaikan masalah secara rasional, dan ini merupakan bekal penting untuk menghadapi kehidupan dan dunia teknologi di masa depan.

Pembelajaran dapat dirancang kontekstual melalui penerapan Algoritma dan Logika dalam kehidupan sehari-hari seperti aktivitas menyikat gigi, dimana terdapat langkah berurutan yaitu ambil sikat → beri pasta → sikat gigi → berkumur. Aktivitas pengambilan keputusan logis dalam menyusun jadwal belajar mandiri yaitu dengan mengurutkan materi belajar dari mudah ke sulit atau dari yang paling menyenangkan untuk dipelajari. Selain itu juga dalam bentuk memilih algoritma terbaik, misalnya saat mereka memcari jalan tercepat ke sekolah pendidikan dengan cara membandingkan rute, waktu dan tempat kemudian memilih jalur tercepat. Pilihan lainnya dapat melalui tugas kerajinan tangan dengan mengikuti instruksi langkah demi langkah sebagai implementasi dari algoritma visual.

Jenis asesmen sebaiknya berbasis aktivitas nyata, tidak terlalu teknis, namun dapat mendorong pemahaman cara berpikir. Misalnya, dilakukan melalui pembuatan jurnal/horizontal sederhana untuk menulis atau menggambar langkah saat menyelesaikan suatu tugas yang diberikan pendidik atau mandiri. Asesmen lain dapat melalui proyek mini untuk menyusun petunjuk dan langkah menyelesaikan sesuatu, misal cara menyiram tanaman, cara bermain permainan tradisional dan seterusnya. Bentuk lain yang bisa dalam bentuk tugas bercerita dengan penyajian logika "Jika – Maka", dapat juga dengan menggunakan konsep kuis visual seperti penggunaan worksheet/lembar kerja (logical atau coding sheet) sampai dengan aktivitas unplugged atau offline coding dengan metode graph paper programming menggunakan graph block paper dan memberikan panah pada kotak kosong untuk menggerakan robot manusia yang diperankan oleh temannya.

Mesin Cerdas versus Mesin Non-Cerdas

1. Mesin Non-Cerdas (Mesin Konvensional)

   Mesin non-cerdas adalah mesin yang hanya dapat melakukan tugas tertentu berdasarkan perintah yang sudah diprogram oleh manusia. Mesin ini tidak memiliki kemampuan untuk belajar atau menyesuaikan diri dengan situasi baru.

   Ciri-ciri Mesin Non-Cerdas:

   - Bekerja sesuai dengan aturan yang telah ditentukan
   - Tidak bisa belajar atau mengubah cara kerja sendiri
   - Bergantung sepenuhnya pada input pengguna

   Contoh Mesin Non-Cerdas:

   - Kalkulator: Hanya bisa menghitung angka berdasarkan perintah pengguna.
   - Mesin Cuci: Hanya menjalankan program yang sudah ditetapkan (cuci, bilas, kering).
   - Pintu Otomatis: Membuka atau menutup hanya berdasarkan sensor gerak.

2. Mesin Cerdas (Mesin dengan KA)

   Mesin cerdas adalah mesin yang dilengkapi dengan Kecerdasan Artifisial sehingga dapat belajar dari pengalaman, mengenali pola, dan menyesuaikan diri dengan situasi baru.

   Ciri-ciri Mesin Cerdas:

   - Dapat mengolah data dan belajar dari pengalaman.
   - Bisa membuat keputusan sendiri berdasarkan informasi yang diterima.
   - Bisa menyesuaikan diri dengan lingkungan atau kebutuhan pengguna.

   Contoh Mesin Cerdas:

   - AI Assistant: Dapat menjawab pertanyaan, mengatur jadwal, dan belajar dari kebiasaan pengguna.
   - Mobil Self-Driving: Bisa mengemudi sendiri dengan memahami rambu lalu lintas dan keadaan jalan.
   - Face Recognition: Dapat mendeteksi wajah untuk membuka handphone atau login ke aplikasi perbankan.

Perbandingan Mesin Cerdas versus Mesin Non-Cerdas:

Aspek	Mesin Non-Cerdas	Mesin Cerdas
Cara bekerja	Mengikuti program tetap	Bisa belajar dan menyesuaikan diri
Kemampuan belajar	Tidak bisa belajar	Bisa belajar dari data
Contoh	Mesin Cuci, Kipas Angin	Asisten Virtual

Murid perlu mempelajari materi ini karena dapat membantu murid memahami teknologi di sekitar mereka.

Salah satu strategi pembelajaran materi mesin cerdas vs mesin non-cerdas yaitu dengan diskusi untuk mengenali perangkat yang tidak digital dan mengklasifikasikannya.

Pada fase C, murid menonton tayangan video tentang 2 jenis alat mesin non-cerdas. Contoh mesin non-cerdas adalah setrika, kipas angin, dispenser. Sementara itu contoh mesin cerdas adalah Google Assistant, robot penyapu otomatis, aplikasi Siri. Penayangan video ini agar murid mampu membedakan antara mesin cerdas dan mesin non-cerdas. Murid mampu menjelaskan ciri-ciri mesin cerdas, contohnya bisa belajar mengenali suara/gambar, memberi respons, dan ciri-ciri mesin non-cerdas. Selain itu murid mampu menyajikan hasil pemahamannya dalam bentuk media kreatif. Setelah penayangan video, pendidik memberikan pertanyaan pemantik, "Apa bedanya cara kerja kipas angin dan Google Assistant?" dan "Apakah semua mesin pintar itu bisa berpikir seperti manusia?". Dari pertanyaan itu, murid diajak berdiskusi untuk mengenalisis berbagai kekurangan manusia sehari-hari yang dapat dipenuhi oleh teknologi kecerdasan artifisial (KA). Contohnya adalah kelihaiannya terhadap balok atau benek yang tinggal sendiri. Murid mengeksplorasi bagaimana teknologi KA dapat membantu, misalnya melalui sensor pendeteksi jatuh, pengingat obat otomatis, sistem pengenal suara untuk memutikan komputer, atau kamera pintar yang mengenali gerakan mencurigakan di sekitar rumah. Keterkaitannya dengan pembelajaran mendalam yakni bermakna dan kontekstual yang membuat murid mampu mengaitkan konsep dengan benda yang mereka temui sehari-hari. Berpusat pada murid, mereka menulis, berdiskusi, dan menyimpulkan sendiri. Berpikir tingkat tinggi yang mengandalisis, mengevaluasi, dan menciptakan produk. Mengembangkan kompetensi masa depan dengan mengenal kecerdasan buatan sejak dini secara natural. Asesmen dapat dilakukan melalui lembar kerja, kuis, dan penilaian sikap.

2. Fase D (Umumnya untuk kelas VII, VIII, dan IX SMP/MTs)

Ketercapaian capaian pembelajaran pada fase D, dapat diuraikan materi-materi yang dipelajari sebagai berikut:

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Berpikir Komputasional	Pada akhir fase D, murid mampu menerapkan pengelolaan data, pemecahan masalah sederhana dalam kehidupan masyarakat secara sistematis, dan menuliskan instruksi.	Kelas VII - Pengelolaan Data dalam Situasi Kehidupan - Pemecahan Masalah Sederhana dalam Situasi Kehidupan - Pengembangan dan Penyajian Instruksi Kelas VIII - Pengolahan dan Penyajian Data dalam Konteks yang Lebih Luas - Penerapan Langkah-Langkah Sistematis untuk Menyelesaikan Masalah - Penyusunan dan perbaikan Instruksi yang Lebih Kompleks Kelas IX - Teknologi untuk Mengolah Data - Pengembangan Solusi Efektif untuk Permasalahan yang Kompleks - Menuliskan Instruksi Menggunakan Teknologi atau Pemrograman Dasar

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Literasi Digital	Pada akhir Fase D, murid mampu memproduksi dan mendiseminasi konten digital berupa audio, video, slide, dan infografis.	Kelas VII - Konsep Dasar Konten Digital - Pengembangan Ide dan Cerita Sederhana - Penggunaan Aplikasi Dasar Slide dan Infografis - Tata Letak Visual yang Menarik Kelas VIII - Pengenalan Aplikasi Dasar Audio dan Video - Mengembangkan Teknik Produksi dan Editing - Teknik Storytelling Digital - Aspek Etika dan Hak Cipta - Diseminasi Konten melalui Platform Digital Kelas IX - Produksi Konten Digital yang Kompleks dan Inovatif - Editing Lanjutan - Evaluasi Kualitas Konten Digital - Strategi Diseminasi Konten Digital yang Efektif

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase D, murid mampu memahami perbedaan cara manusia dan KA menggabungkan informasi dari beberapa perangkat pengindoran atau sensor, memahami bagaimana komputer memakai informasi dari perangkat pengindoran atau sensor, memahami kualitas data, serta manfaat dan dampak KA pada kehidupan masyarakat. Memahami etika penggunaan KA dalam kehidupan sehari-hari seperti menjaga data pribadi dalam menggunakan KA, KA adalah sebagai alat bantu sehingga manusia tidak boleh bergantung dan percaya sepenuhnya pada KA karena KA masih sangat mungkin menghasilkan output yang salah, bias, atau melakukan halusinasi, serta menganalisis konten deep fake dalam bentuk gambar, audio, atau video.	Kelas VII - Etika Penggunaan Kecerdasan Artifisial - Konsep dan Cara Kerja KA Generatif - Risiko KA Generatif - Manfaat dan Dampak KA Generatif Kelas VIII - KA sebagai Alat Bantu Manusia - Perbedaan Cara Manusia dan KA Menggabungkan Informasi - Pemanfaatan Perangkat Pengindoran dan KA Kelas IX - Kualitas Data - Kesalahan Data dalam Pemanfaatan KA - Analisis Artefak Hasil KA

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase D, murid mampu menggunakan perangkat KA sederhana dengan kritis dan mampu memasukan input bermakna ke dalam sistem KA.	Kelas VII • Pengenalan Perangkat KA Sederhana • Memasukan Input Bermakna ke dalam Sistem KA Kelas VIII • Data Latih dalam Pengembangan KA • Analisis Pemanfaatan KA pada Platform tertentu • Eksperimen Klasifikasi oleh KA Kelas IX • Pemanfaatan KA di Berbagai Bidang • Pengembangan Konten Digital dengan Memanfaatkan KA

Dari materi-materi Fase D yang telah diuraikan sebelumnya, materi yang penting untuk dipelajari lebih lanjut adalah **Pemecahan Masalah Sederhana dalam Situasi Kehidupan, Aspek Etika dan Hak Cipta,** dan **Etika Penggunaan Kecerdasan Artifisial** sebagai berikut.

a. Pemecahan Masalah Sederhana dalam Situasi Kehidupan

Pemecahan masalah adalah usaha mencari solusi dari setiap masalah yang dihadapi. Pemecahan masalah dimaksud adalah dengan menggunakan pendekatan berpikir komputasional dan diwujudkan dalam urutan langkah pemecahan masalah.

Materi ini penting dipelajari oleh murid guna membangun kemampuan berpikir komputasional dalam memecahkan masalah yang tidak berkaitan langsung dengan kehidupan keseharinya namun berdampak pada kehidupan bermasyarakat.

Beberapa strategi pembelajaran yang cocok materi ini antara lain:

- pembelajaran berbasis masalah
- pembelajaran unplugged dengan memanfaatkan sticky notes atau papan tulis atau media lain yang relevan

- Tanggung jawab
- Penyalahgunaan

Materi ini penting dipelajari oleh murid supaya murid tidak hanya bisa menggunakan teknologi, tetapi juga memahami dampaknya. Etika KA membantu membentuk perilaku digital yang positif dan bertanggung jawab. Selain itu, pemahaman tentang etika KA juga mendorong murid untuk menggunakan perangkat KA secara kritis.

Beberapa strategi pembelajaran materi ini di antaranya:

- Studi kasus dan diskusi
- Pembelajaran berbasis masalah
- Bermain peran (role play)
- Simulasi perbandingan penggunaan perangkat KA untuk melatih kemampuan berfikir kritis pada Murid. Murid mencoba menggunakan beberapa platform KA populer (seperti ChatGPT, Gemini, Perplexity, DeepSeek, dan Ask) untuk menjawab pertanyaan yang sama, misalnya "Bagaimana cara menjaga lingkungan?" atau "Siapa penemu listrik?". Murid diminta mencatat hasil dari masing-masing alat. Lalu membandingkan apakah ada perbedaan dari segi isi, detail jawaban, panjang jawaban, dan cara menjelaskan. Setelah simulasi, pendidik memfasilitasi diskusi tentang mengapa perbedaan tersebut bisa terjadi. Beberapa contoh pertanyaan pemantik untuk diskusi antara:
- Apakah semua jawaban dari alat KA itu benar?
- Apakah sumber data yang digunakan oleh tiap alat sama?
- Mengapa perlu memeriksa ulang jawaban dari mesin cerdas?
- Apa yang akan terjadi jika kita langsung mempercayai semua hasilnya?

b. Aspek Etika dan Hak Cipta

Diskoproduk digital berkaitan dengan aktivitas menggunakan, membuat, dan menyebarkan konten digital secara bertanggung jawab dan bermoral. Hak cipta (copyright) adalah hak hukum yang diberikan kepada pembuat karya untuk mengontrol siapa yang boleh menyalin, mendistribusikan, atau memodifikasi karya tersebut dan mendapat pengakuan dan perlindungan atas karyanya. Hak cipta ini merupakan bagian dari hak(-hak atas kekayaan intelektual). Kekayaan intelektual menurut Objek kekayaan intelektual adalah sebagai berikut:

1. Paten
2. Merek
3. Desain Industri
4. Hak Cipta
5. Indikasi Geografis
6. Rahasia Dagang
7. Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu

Materi ini penting dipelajari oleh murid guna membangun kesadaran digital, melatih integritas dan tanggung jawab, menghindari pelanggaran hukum, dan mendorong kreativitas yang sah.

Beberapa strategi pembelajaran materi ini di antaranya:

- Studi kasus dan diskusi Hak Cipta dihasilkan oleh industri, akademis, bahaya murid di satuan pendidikan
- Studi kasus dan diskusi terkait pelanggaran hak cipta
- Pembelajaran berbasis proyek terkait kampanye kesadaran terhadap hak cipta

c. Etika Penggunaan Kecerdasan Artifisial

Etika Kecerdasan Artifisial adalah cabang dari etika teknologi yang membahas mengenai bagaimana kita harus menggunakan KA secara adil, bertanggung jawab, dan tidak merugikan manusia. Beberapa isu etika KA di antaranya:

- Privasi
- Bias dan Diskriminasi
- Transparansi

3. Fase E (Umumnya untuk kelas X SMA/MA/SMK/MAK)

Berdasarkan capaian pembelajaran pada fase E, dapat diuraikan materi-materi yang dipelajari sebagai berikut.

SMA/MA

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Berpikir Komputasional	Pada akhir Fase E, murid mampu menerapkan berpikir komputasional untuk memecahkan permasalahan sehari-hari yang kompleks.	Kelas X • Pemecahan Masalah Kompleks Sehari-hari
Literasi Digital	Pada akhir Fase E, murid mampu menerapkan produksi dan diseminasi konten digital dalam bentuk sajian multimedia.	Kelas X • Konsep Multimedia • Teknik Produksi Konten Multimedia • Diseminasi Konten Multimedia
Algoritma Pemrograman	Pada akhir Fase E, murid mampu membandingkan beberapa algoritma dan menerapkan algoritma pemrograman untuk menghasilkan aplikasi.	Kelas X • Perbandingan Algoritma • Pemrograman Berbasis Teks • Melakukan Debugging
Analisis Data	Pada akhir Fase E, murid mampu memahami konsep dasar basis data dan menerapkan pengelolaan data pada basis data.	Kelas X • Konsep Basis Data • Perangkat Lunak Basis Data • Perintah-perintah dalam Pengelolaan Basis Data

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase E, murid mampu memahami bagaimana KA mengenali pola citra dan suara, dan memahami profesi di bidang KA, menalarkan bahwa manusia harus memikul tanggung jawab etika dan hukum atas penggunaan KA sehingga pada kondisi tertentu pengambilan keputusan tidak sepenuhnya diserahkan pada KA.	Kelas X • Pengenalan Pola Citra dan Suara oleh KA • Profesi di Bidang KA • Konsekuensi Pemanfaatan KA
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase E, murid mampu menerapkan prompt engineering pada KA generatif, mengevaluasi konten berbasis KA, dan merancang AI system design melalui proses design thinking.	Kelas X • Prompt Engineering • Evaluasi Konten Berbasis KA • Perancangan Sistem KA

UMUM/UK

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Berpikir Komputasional	Pada akhir Fase E, murid mampu menerapkan berpikir komputasional untuk menyelesaikan permasalahan pada objek sesuai bidang keahlian.	Kelas X • Pemecahan Masalah Kompleks Sehari-hari

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Literasi Digital	Pada akhir Fase E, murid mampu menerapkan produksi dan diseminasi konten digital dalam bentuk sajian multimedia sesuai dengan bidang keahlian.	Kelas X • Konsep Multimedia • Teknik Produksi Konten Multimedia • Diseminasi Konten Multimedia
Algoritma Pemrograman	Pada akhir Fase E, murid mampu menstrukturkan beberapa algoritma dan menerapkan algoritma pemrograman untuk menghasilkan aplikasi.	Kelas X • Pemahaman Algoritma • Pemrograman Berbasis Teks • Melakukan Debugging
Analisis Data	Pada akhir Fase E, murid mampu memahami konsep dasar basis data dan menerapkan pengelolaan data pada basis data.	Kelas X • Konsep Basis Data • Perangkat Lunak Basis Data • Perintah-perintah dalam Pengelolaan Basis Data
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase E, murid mampu memahami prinsip kerja teknologi kecerdasan artifisial secara tepat guna dan bertanggung jawab pada bidang keahlian dengan memperhatikan aspek etika, keamanan data dan dampak sosial penggunaannya.	Kelas X • Prinsip Kerja KA • Etika KA • Dampak Pemanfaatan KA

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase E, murid mampu menerapkan prompt engineering pada KA generatif sebagai evaluasi dan pemahaman tentang prinsip, desain dan pengembangan produk seni dan barang/jasa.	Kelas X • Prompt Engineering • Evaluasi Konten Berbasis KA • Perancangan Sistem KA

Dari materi-materi fase E yang telah diuraikan sebelumnya, materi yang cukup penting untuk dipelajari lebih lanjut adalah **Konsep Basis Data, Kerselamatan Pemanfaatan KA**, dan **Prompt Engineering** sebagai berikut.

Konsep Basis Data

Basis data (*data base*) adalah kumpulan data yang terstruktur dan saling berhubungan, yang disimpan dan diakses secara terpusat untuk berbagai aplikasi dan tujuan.

Sebuah sistem basis data biasanya terdiri dari:

- **Data:** Ini adalah bahan mentah / fakta atau informasi yang disimpan dalam basis data. Contohnya: nama pelanggan, alamat, nomor telepon, daftar produk, harga, tanggal transaksi, dll.
- **Skema (Schema):** Ini adalah struktur logis dari basis data. Skema mendefinisikan bagaimana data diorganisasikan, termasuk tabel, kolom, tipe data, dan hubungan antar tabel.
- **Tabel (Table):** Ini adalah struktur dasar untuk menyimpan data dalam basis data. Tabel terdiri dari baris (*records* atau *tuples*) dan kolom (*fields* atau *attributes*). Setiap baris mewakili satu entitas atau *instance*, dan setiap kolom mewakili sebuah atribut atau karakteristik dari entitas tersebut. Contohnya tabel "Pelanggan".
- **Baris (Record/Tuple):** Ini adalah satu set data lengkap dalam sebuah tabel. Setiap baris mewakili satu entitas. Dalam contoh tabel "Pelanggan", satu baris akan berisi informasi lengkap tentang satu pelanggan.
- **Kolom (Field/Attribute):** Ini adalah karakteristik atau atribut dari entitas yang disimpan dalam tabel. Dalam tabel "Pelanggan", kolom bisa berupa "Nama", "Alamat", "Email", "Nomor Telepon", dll.
- **Kunci (Key):** Ini adalah satu atau lebih kolom dalam tabel yang digunakan untuk mengidentifikasi secara unik setiap baris (*primary key*) atau untuk membangun hubungan antar tabel (*foreign key*). Salah satu contoh *primary key* adalah "NIK Pelanggan" atau "Nomor Member/ID Pelanggan".
- **Sistem Manajemen Basis Data (DBMS – *Database Management System*):** Ini adalah perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan basis data. DBMS menyediakan fasilitas untuk membuat, memelihara, dan mengakses basis data secara efisien dan aman. Contoh DBMS diantaranya MySQL, PostgreSQL, Oracle Database, Microsoft SQL Server dan MongoDB.

Basis data memiliki beberapa fungsi dan tujuan penting, antara lain:

- Organisasi Data: Menyimpan data secara terstruktur dan terorganisir sehingga mudah ditemukan, diakses, dan dikelola.
- Redundansi Data Minimal: Mengurangi atau menghilangkan duplikasi data, sehingga efisien dalam penggunaan ruang penyimpanan.
- Integritas Data: Memastikan bahwa data yang disimpan akurat, valid, dan konsisten. DBMS seringkali memiliki mekanisme untuk memberlakukan aturan integritas data.
- Keamanan Data: Mengontrol akses terhadap data, agar hanya pengguna yang berwenang yang dapat melihat atau mengubah data.
- Berbagi Data (*Data Sharing*): Memungkinkan banyak aplikasi dan pengguna mengakses serta menggunakan data secara bersamaan.
- Efisiensi Akses Data: Memformulasikan dan mempercepat proses pengambilan informasi yang dibutuhkan.
- Backup dan Pemulihan (*Backup and Recovery*): Memungkinkan pembuatan salinan cadangan data dan pemulihan data jika terjadi kegagalan sistem.

Pada Fase E, murid perlu untuk diberikan pemahaman tentang Konsep Basis Data agar mampu memahami bagaimana cara data disimpan, diatur, dan diakses secara digital sebagai bagian penting yang tidak terpisahkan dalam kehidupan era digital, di mana aktivitas digital kerap menghasilkan data ketika membuka aplikasi, mengisi formulir, berbelanja online dan sebagainya. Pemahaman pada konsep basis data merupakan dasar dasar dari profesi masa yang akan datang, dimana berbagai bidang kerja masa depan seperti kecerdasan artifisial, analisis data, keamanan sistem, informasi dan transaksi elektronik, logistik, kesehatan, dan lain lain akan bergantung pada pengelolaan dan manajemen data. Di samping itu memberikan pemahaman tentang pentingnya peningkatan literasi dan etika pengelolaan data, dimana murid dapat memberikan data pribadi, data publik, dan pentingnya menjaga keamanan data, termasuk pada isu tentang kesadaran tentang hak atas privasi dan penggunaan data di era global.

Pembelajaran dapat di kontekstualisasi melalui penerapan basis data dalam kehidupan sehari-hari seperti sistem peminjaman buku di perpustakaan sekolah, pencatatan nilai murid, presensi digital, dan

lain-lain. Pada tingkat nasional misalnya sistem Data Pokok Pendidikan (Dapodik) yaitu sistem pendataan yang mengelola data satuan pendidikan, murid, pendidik, dan tenaga kependidikan. Selain itu adalah data pemilih saat Pemilu, database pasien di Puskesmas dan rumah sakit, termasuk dalam sistem Badan Penyelenggara Jaminan Sosial atau BPJS. Sementara dalam konteks global dapat berupa basis data penggunaan media sosial, sistem marketplace seperti Tokopedia, Shopee, hingga database WHO untuk wabah/viral global. Materi basis data juga terkait dengan ilmu lainnya karena sifatnya yang multidisiplin, misalnya dengan mata pelajaran Ekonomi untuk pengelolaan dan pengolahan data consales, arus barang dan manyusun laporan keuangan. Penyimpanan data spasial dan demografis untuk analisis wilayah pada mata pelajaran Geografi, pengolahan data hasil wawancara atau kuesioner dalam laporan berbasis teks pada mata pelajaran Bahasa Indonesia.

Jenis asesmen sekalinya berbasis aktivitas nyata pada pengelolaan data nomor monoji data digital, misalkan melalui proyek mini membuat sistem pemesanan buku digital menggunakan spreadsheet. Metode lainnya dengan model studi kasus untuk mengamatkan bagaimana sistem e-wallet (ShopeePay, GoPay dll) mengatur data transaksi, atau proyek lintas mata pelajaran, misalnya merancang survei melalui wawancara pada berbagai topik mata pelajaran lain kemudian mengolah basis data dalam bentuk tabel, dan melakukan analisis sampai dengan visualisasikannya. Selain itu dapat juga melalui metode simulasi dengan membuat simulasi basis data sederhana tentang daftar murid dan aktivitas ekstrakurikuler yang diikuti dengan menggunakan aplikasi pengolah data tertentu.

Konsekuensi Pemanfaatan KA

Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial membawa beberapa konsekuensi yang signifikan dan meluas di berbagai aspek kehidupan antara lain, bering dengan manfaat besar yang ditawarkan oleh Kecerdasan Artifisial (KA), terdapat pula risiko dan konsekuensi yang harus dipahami oleh murid agar dapat menggunakan teknologi secara bijak, yaitu:

- Hilangnya pekerjaan (Job Displacement)
- Ketidakpastian ekonomi dan sosial
- Isu etika dan privasi
  - Bias algoritma
  - Pelanggaran privasi
  - Pengawasan dan kontrol
  - Tanggung jawab dan akuntabilitas
- Risiko keamanan dan penyalahgunaan
  - Serangan siber yang lebih canggih
  - Penggunaan AI untuk tujuan jahat
- Dampak pada kognisi dan keterampilan manusia
  - Ketergantungan pada AI untuk tugas-tugas kognitif dapat mengurangi kemampuan manusia dalam berpikir kritis, memecahkan masalah, dan berinovasi.
  - Interaksi yang berlebihan dengan sistem AI dapat mempengaruhi keterampilan sosial dan emosional manusia.

Materi ini penting untuk dipelajari oleh murid agar mereka menyadari konsekuensi penggunaan KA yang berlebihan atau penyalahgunaan KA.

Beberapa strategi pembelajaran materi ini di antaranya:

- Studi kasus dan diskusi
- Pembelajaran berbasis masalah
- Bermain peran (role play)

Prompt Engineering

Prompt adalah instruksi atau pertanyaan yang kita ketikkan ke dalam platform KA untuk mendapatkan respon. Prompt Engineering adalah seni dan teknik menyusun prompt yang tepat, jelas, dan efektif agar KA memberikan hasil atau jawaban yang sesuai dengan kebutuhan. Semakin baik prompt-nya, semakin tepat, relevan, dan berkualitas hasil yang diberikan. Selain itu, kemampuan menyusun prompt harus diiringi dengan melatih berbagai soft skill sebagai berikut: keterampilan berpikir kritis, kreativitas, pemecahan masalah, dan kesadaran sosial. Menggunakan prompt tidak sekadar mencari jawaban, tetapi juga untuk mengeksplorasi sudut pandang, menganalisis informasi, dan memperlimbangkan dampak dari hasil yang diberikan. Kemampuan ini penting agar murid mampu memanfaatkan teknologi kecerdasan artifisial tidak hanya secara praktis, tetapi juga secara reflektif dan bertanggung jawab dalam kehidupan nyata.

Prinsip-Prinsip Utama Prompt yang Efektif:

- Kejelasan dan Spesifikasi
- Instruksi yang Jelas
- Konteks yang Cukup
- Batasan dan Kendala
- Tujuan yang Terdefinisi

Contoh format prompt yang efektif:

"Saya adalah seorang pendidik. Dapatkah kamu memberikan saya contoh Rencana Pelaksanaan Pembelajaran mata pelajaran Bahasa Inggris untuk materi *Expressions of Greeting and Parting* dengan metode pembelajaran role play dan tidak lebih dari 1000 kata".

Contoh prompt untuk melatih soft skill kreativitas dimana KA digunakan sebagai alat bantu untuk mengkritisi ide kreatif yang dibuat oleh murid.

"Berikut adalah ide kreatif saya untuk tugas proyek kampanye hemat energi di sekolah: "Mengajak siswa membawa tumbler dan mematikan AC saat kelas kosong dengan poster berjudul 'Dingin Boleh, Boros Jangan', menampilkan ilustrasi lucu ca batu bedang robotik di ruang kelas." Tolong berikan saya masukan kekuatan dan kelemahan dari ide ini, dan sarankan perbaikan agar lebih efektif dan tidak membosankan."

Bagian dari kreatif di dalam kerja kritis dapat digantikan dengan hasil karya murid yang sebenarnya. Pendidik dapat meminta murid membuat ide terlebih dahulu, kemudian menggunakan prompt ini untuk mengevaluasi ide tersebut secara kritis dengan alat KA.

Dengan pendekatan ini, murid tidak hanya belajar menyusun prompt yang efektif, tetapi juga mengembangkan keterampilan komunikasi, kolaborasi, dan kesadaran etis. Hal ini selaras dengan kebutuhan pembelajaran masa depan yang menempatkan manusia sebagai *pusat* dalam penggunaan teknologi.

Beberapa strategi pembelajaran materi ini di antaranya:

- Praktik langsung dengan platform KA
- Diskusi
- Gamifikasi dengan pemberian challenge dan badge prompter terbaik
- Simulasi kolaboratif, di mana murid menyusun prompt secara berkelompok, lalu mendiskusikan efektivitasnya dalam ruang kelas berpikir kritis, empati, atau kreativitas

4. Fase F (Umumnya untuk kelas XI dan XII SMA/MA/SMK)

Berdasarkan capaian pembelajaran pada fase F, dapat diuraikan materi-materi yang dipelajari sebagai berikut.

SMA/MA

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Berpikir Komputasional	Pada akhir Fase F, murid mampu menerapkan berpikir komputasional untuk memecahkan permasalahan kompleks di kehidupan masyarakat dan melakukan prediksi.	Kelas XI • Pemecahan Masalah Kompleks berpikir-nya Kelas XII • Prediksi
Literasi Digital	Pada akhir Fase F, murid mampu menerapkan produksi dan diseminasi konten digital tingkat lanjut untuk mendukung pengembangan aplikasi dan KA.	Kelas XI • Kolaborasi dalam Produksi Konten Digital • Teknik Editing Kelas XII • Evaluasi Dampak dan Efektivitas Konten Digital • Diseminasi Konten Digital pada Audiens Profesional • Integrasi Konten Digital dalam Pengembangan Aplikasi

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Algoritma Pemrograman	Pada akhir Fase F, murid mampu memahami algoritma dan menerapkan pemrograman berorientasi objek, menerapkan engineering process, dan mengembangkan aplikasi untuk perangkat IoT atau aplikasi komplek lainnya	Kelas XI • Pemrograman Berorientasi Objek • Engineering Process Kelas XII • Konsep IoT • Pengembangan Aplikasi IoT
Analisis Data	Pada akhir Fase F, murid mampu memahami data encoding, menerapkan basis data dalam pengembangan aplikasi, dan memahami metadata.	Kelas XI • Data Encoding • Integrasi Basis Data dengan Aplikasi Kelas XII • Konsep Teknologi Metadata • Pemanfaatan Metadata
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase F, murid mampu memahami dampak KA terhadap ketenagakerjaan dan bidang lainnya, memahami bahwa pengembang KA harus bertanggung jawab dan memenuhi prinsip human-centered dan etika yang ada	Kelas XI • Dampak KA Terhadap Ketenagakerjaan • Prinsip pemanfaatan dan pengembangan KA berbasis human-centered Kelas XII • Dampak KA Terhadap Ekonomi • Persoalan dalam KA mencakup transparansi, explainability, dan sustainability

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase F, murid mampu memahami dasar-dasar algoritma Machine Learning dasar-dasar Natural Language Processing, mengembangkan model KA sederhana, mengembangkan aplikasi dengan menggunakan model KA yang sudah ada, dan menyelesaikan permasalahan sederhana dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan KA.	Kelas XI • Konsep Dasar Machine Learning • Konsep Dasar dalam Natural Language Processing • Pengembangan Model KA Kelas XII • Pemecahan Masalah dengan Memanfaatkan KA • Upscaling dan Integrasi Model KA

SMK/MAK

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Berpikir Komputasional	Pada akhir Fase F, murid mampu menerapkan berpikir komputasional untuk memecahkan permasalahan kompleks di dunia kerja dan masyarakat serta melakukan prediksi sesuai dengan bidang keahlian.	Kelas XI • Pemecahan Masalah Kompleks Sehari-hari Kelas XII • Prediksi

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Literasi Digital	Pada akhir Fase F, murid mampu menerapkan produksi dan diseminasi konten digital tingkat lanjut untuk mendukung pengembangan aplikasi dan KA sesuai dengan bidang keahlian.	Kelas XI • Kolaborasi dalam Produksi Konten Digital • Teknik Editing Kelas XII • Evaluasi Dampak dan Efektivitas Konten Digital • Diseminasi Konten Digital pada Audiens Profesional • Integrasi Konten Digital dalam Pengembangan Aplikasi
Algoritma Pemrograman	Pada akhir Fase F, murid mampu memahami algoritma dan menerapkan pemrograman berorientasi objek pada tools coding tingkat lanjut yang berkaitan dengan pemanfaatan KA.	Kelas XI & XII • Pemrograman Berorientasi Objek
Analisis Data	Pada akhir Fase F, murid mampu memahami data encoding, menerapkan basis data untuk menyelesaikan permasalahan di dunia kerja dan masyarakat	Kelas XI & XII • Data Encoding • Integrasi Basis Data dengan Aplikasi

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase F, murid mampu memahami prinsip kerja teknologi kecerdasan artifisial secara tepat guna dan bertanggungjawab di dunia kerja dan masyarakat dengan memperhatikan aspek etika, keamanan data dan dampak sosial penggunaannya.	Kelas XI • Dampak KA Terhadap Ketenagakerjaan • Prinsip pemanfaatan dan pengembangan KA berbasis human-centered Kelas XII • Dampak KA Terhadap Ekonomi • Persoalan dalam KA mencakup transparansi, explainability, dan sustainability
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase F, murid mampu mengaktualisasikan produk KA sesuai bidang keahlian untuk memecahkan permasalahan di dunia kerja dan masyarakat.	Kelas XI • Konsep Dasar Machine Learning • Konsep Dasar dalam Natural Language Processing • Pengembangan Model KA Kelas XII • Pemecahan Masalah dengan Memanfaatkan KA • Upscaling dan Integrasi Model KA

Dari materi-materi fase F yang telah dituliskan sebelumnya, materi yang cukup penting untuk diterangkan lebih lanjut adalah **Pemrograman Berorientasi Objek, Prinsip Pemanfaatan dan Pengembangan KA Berbasis *Human-centered*,** dan **Pengembangan Model KA** sebagai berikut.

Pemrograman Berorientasi Objek

Pemrograman Berorientasi Objek (Object-oriented Programming) adalah memandang program sebagai kumpulan objek yang saling berinteraksi. Setiap objek ini merupakan representasi dari entitas di dunia nyata atau konsep dalam program.

Komponen kunci dalam Pemrograman Berorientasi Objek antara lain:

- Objek (Object)
- Kelas (Class)
- Atribut (Attributes)
- Properti (Property)
- Metode (Method)
- Fungsi (Function)

Selain komponen di atas, ada empat konsep utama dari Pemrograman Berorientasi Objek yaitu:

- Enkapsulasi (Encapsulation)
- Abstraksi (Abstraction)
- Pewarisan (Inheritance)
- Polimorfisme (Polymorphism)

Materi ini penting untuk dipelajari oleh murid agar dapat melatih berpikir abstrak dan sistematis, menjadi fondasi dari banyak bahasa pemrograman, digunakan dalam pengembangan aplikasi, mendorong penggunaan kembali kode (reusability).

Beberapa strategi pembelajaran materi ini di antaranya:

- Praktik langsung dengan bahasa pemrograman
- Pembelajaran berbasis proyek

Prinsip Pemanfaatan dan Pengembangan KA Berbasis Human-centered

KA (Kecerdasan Artifisial) berbasis Human-centered adalah pendekatan pengembangan dan pemanfaatan KA yang menempatkan manusia sebagai pusat (centered on human values). Pendekatan ini memastikan agar sistem KA:

- Meningkatkan kesejahteraan manusia. Kecerdasan Artifisial (KA) dirancang untuk membantu, memberdayakan, dan meningkatkan kualitas hidup penggunanya, bukan menggantikan atau mengalahkan manusia.
- Mengedepankan etika dan nilai sosial. Setiap proses pengambilan keputusan dan pengembangan teknologi harus mempertimbangkan dampak etis, transparansi, dan keadilan.
- Bersifat partisipatif dan inklusif. Proses pengembangan melibatkan masukan dari berbagai pemangku kepentingan, termasuk pengguna, ahli etika, dan masyarakat luas, sehingga solusi yang dihasilkan benar-benar relevan dengan kebutuhan manusia.
- Memiliki keterwakilan dan akuntabilitas. Sistem KA harus mudah dipahami (explainable) sehingga pengguna dapat mengetahui bagaimana keputusan diambil, serta ada mekanisme akuntabilitas bila terjadi kesalahan atau bias.

Materi ini penting untuk dipelajari oleh murid agar murid memiliki tanggung jawab moral dalam memanfaatkan dan mengembangkan KA di kemudian hari.

Beberapa strategi pembelajaran materi ini di antaranya:

- studi kasus dan diskusi
- pembelajaran berbasis masalah

Pengembangan Model KA

Pengembangan model KA adalah proses menciptakan sistem yang mampu belajar dari data dan menghasilkan keputusan atau prediksi berdasarkan pola yang ditemukan.

Pengembangan model KA dapat dilalui melalui pendekatan design thinking atau tahapan sebagai berikut.

1. Identifikasi Masalah
2. Pengumpulan Data
3. Preprosesi Data (Data Pre-processing)
4. Pengembangan Model KA
5. Melatih Model KA (Training)
6. Evaluasi Model KA
7. Perbaikan dan Optimalisasi Model
8. Implementasi Model KA

Materi ini penting untuk dipelajari oleh murid agar murid memahami pengembangan KA.

Beberapa strategi pembelajaran materi ini di antaranya:

- Praktik langsung dengan platform KA berbasis komputasi awan atau platform KA sumber terbuka.
- Pembelajaran berbasis proyek

Perencanaan Pembelajaran Mendalam



D

Perencanaan Pembelajaran Mendalam

1. Kerangka Kerja Pembelajaran Mendalam

Kerangka kerja pembelajaran mendalam terdiri atas empat komponen, yaitu (1) dimensi profil lulusan, (2) prinsip pembelajaran, (3) pengalaman belajar, dan (4) kerangka pembelajaran. Kerangka pembelajaran mendalam dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2. Kerangka Kerja Pembelajaran Mendalam

Pembelajaran mendalam difokuskan pada pencapaian delapan dimensi profil lulusan yang merupakan kompetensi dan karakter yang harus dimiliki oleh setiap murid setelah menyelesaikan proses pembelajaran dan pendidikan.

1	Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan YME	Dimensi Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan YME menunjukkan individu yang memiliki keyakinan teguh akan keberadaan Tuhan serta menghayati nilai-nilai spiritual dalam kehidupan sehari-hari. Nilai keimanan ini tercermin dalam perilaku yang berakhlak mulia, penuh kasih, serta bertanggung jawab dalam menjalankan tugas dan kewajibannya.
2	Kewargaan	Dimensi kewargaan menunjukkan individu yang memiliki rasa cinta tanah air, menaati aturan dan norma sosial dalam kehidupan bermasyarakat, memiliki kepedulian, tanggung jawab sosial, serta berkomitmen untuk menyelesaikan masalah nyata yang terkait keberlanjutan manusia dan lingkungan. Fokus kewargaan yaitu kesadaran murid untuk berkontribusi terhadap kebaikan bersama sebagai warga negara dan warga dunia.
3	Penalaran Kritis	Dimensi penalaran kritis menunjukkan individu yang mampu berpikir secara logis, analitis, dan reflektif dalam memahami, mengevaluasi, serta memproses informasi. Murid memiliki kecenderungan untuk menganalisis masalah, mengevaluasi argumen, menghubungkan gagasan yang relevan, dan menerapkan proses berpikir dalam pengambilan keputusan.
4	Kreativitas	Dimensi kreativitas adalah individu yang mampu berpikir secara inovatif, fleksibel, dan orisinal dalam mengolah ide atau informasi untuk menciptakan solusi yang unik dan bermanfaat. Mereka dapat melihat masalah dari berbagai sudut pandang, menghasilkan banyak gagasan, serta menemukan dan mengembangkan alternatif solusi yang efektif.
5	Kolaborasi	Dimensi kolaborasi adalah individu yang mampu bekerja sama secara efektif dengan orang lain secara gotong royong untuk mencapai tujuan bersama melalui pembagian peran dan tanggung jawab. Mereka menjalin hubungan yang kuat, menghargai kontribusi setiap anggota tim, serta menunjukkan sikap saling menghormati meskipun terdapat perbedaan pendapat atau latar belakang.
6	Kemandirian	Dimensi kemandirian artinya murid mampu bertanggung jawab atas proses dan hasil belajarnya sendiri dengan menunjukkan kemampuan untuk mengambil inisiatif, mengatasi kendala, dan menyelesaikan tugas secara tepat tanpa bergantung pada orang lain. Mereka memiliki kebebasan dalam menentukan pilihan, mengelola dirinya, serta gigih dalam berusaha untuk mencapai tujuan.
7	Kesehatan	Dimensi kesehatan menggambarkan murid yang sehat jasmani, menjalankan kebiasaan hidup sehat, memiliki fisik yang bugar, sehat, dan mampu menjaga keseimbangan kesehatan mental dan fisik untuk mewujudkan kesejahteraan lahir dan batin (well-being).
8	Komunikasi	Murid memiliki kemampuan komunikasi yang baik untuk menyampaikan ide, gagasan, dan informasi dengan jelas serta berinteraksi secara efektif dalam berbagai situasi. Dimensi ini memungkinkan murid untuk berinteraksi dengan orang lain, berbagi serta mempertahankan pendapat, menyampaikan sudut pandang yang beragam, dan aktif terlibat dalam kegiatan yang membutuhkan interaksi dua arah.

Dalam mencapai dimensi tersebut, pembelajaran mendalam berlandaskan tiga prinsip pembelajaran, yaitu berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan. Ketiga prinsip ini saling melengkapi dalam menciptakan pengalaman belajar yang mendalam dan berkelanjutan bagi murid.

Berkesadaran

Berkesadaran merupakan pengalaman belajar murid yang diperoleh ketika mereka memiliki kesadaran untuk menjadi pelajar yang aktif dan mampu mengatasi diri. Murid memahami tujuan pembelajaran, termotivasi secara intrinsik untuk belajar, serta aktif mengembangkan strategi belajar untuk mencapai tujuan. Ketika murid memiliki kesadaran belajar, mereka akan memperoleh pengetahuan dan keterampilan sebagai pembelajar sepanjang hayat.

Bermakna

Pembelajaran bermakna terjadi ketika murid dapat menerapkan pengetahuannya secara kontekstual. Proses belajar murid tidak hanya sebatas memahami informasi/pengucapan konten, namun berorientasi pada kemampuan mengaplikasi pengetahuan. Kemampuan ini mendukung resonsi jangka panjang. Pembelajaran bermakna dengan lingkungan murid membuat mereka memahami siapa dirinya, bagaimana mereka belajar diri, dan bagaimana mereka dapat berkontribusi kembali. Konsep pembelajaran yang bermakna mengaitkan murid dengan isu nyata dalam konteks personal/lokal/nasional/global. Pembelajaran dapat melibatkan orang tua, masyarakat, atau komunitas sebagai sumber pengetahuan praktis, serta menumbuhkan rasa tanggung jawab dan kepedulian sosial.

Menggembirakan

Pembelajaran yang menggembirakan merupakan suasana belajar yang positif, menantang, menyenangkan, dan memotivasi. Rasa senang dalam belajar membantu murid terhubung secara emosional, sehingga lebih mudah memahami, mengingat, dan menerapkan pengetahuan. Ketika murid menikmati proses belajar, motivasi intrinsik mereka akan tumbuh, mendorong rasa ingin tahu, kreativitas, dan keterlibatan aktif. Dengan demikian, pembelajaran menciptakan pengalaman belajar yang berkesan. Bergembira dalam belajar juga ditunjukkan ketika setiap murid merasa nyaman, murid terpenuhi kebutuhannya seperti pemenuhan kebutuhan fisiologis, kebutuhan rasa aman, kebutuhan kasih sayang dan rasa memiliki, kebutuhan penghargaan, serta kebutuhan aktualisasi diri.

Ketiga prinsip pembelajaran tersebut di atas diwujudkan melalui olah pikir, olah hati, olah rasa dan olah raga. Keempat upaya tersebut adalah bagian integral dari pendidikan yang memberikan manusia seutuhnya.

Olah pikir (intelektual)	Olah pikir adalah proses pendidikan yang berfokus pada pengasahan akal budi dan kemampuan kognitif, seperti kemampuan untuk memahami, menganalisa, dan memecahkan masalah.
Olah hati (etika)	Olah hati adalah proses pendidikan untuk mengasah kebaikan batin, membentuk budi pekerti, serta menanamkan nilai-nilai moral dan spiritual. Olah hati berfokus pada pengembangan aspek emosional, etika, dan spiritual murid, sehingga mereka mampu memahami perasaan, memiliki empati, dan menjalankan kehidupan dengan berlandaskan kebenaran, kejujuran, dan kebajikan.

Olah rasa (estetika)	Olah rasa adalah proses pendidikan yang bertujuan untuk mengembangkan kepekaan estetika, empati, dan kemampuan menghargai keindahan serta hubungan antar manusia.
Olah raga (kinestetika)	Olah raga adalah bagian dari pendidikan yang bertujuan untuk menjaga dan meningkatkan kesehatan fisik, kebugaran tubuh, serta membentuk karakter melalui kegiatan jasmani. Olah raga tidak hanya berfokus pada kebugaran fisik, tetapi juga pada pengembangan disiplin, ketangguhan, dan kerja sama, yang diperlukan untuk mendukung pendidikan holistik.

Pembelajaran mendalam memberikan pengalaman belajar yang memungkinkan murid untuk memahami, mengaplikasikan, dan merefleksikan materi pembelajaran secara bermakna. Pengalaman belajar ini mencakup berbagai lingkungan dan situasi, serta melibatkan interaksi dengan materi pembelajaran, pendidik, sesama murid, dan lingkungan sekitarnya.

Pengalaman pembelajaran mendalam diciptakan melalui proses memahami, mengaplikasi, dan merefleksi yang digambarkan dan dijelaskan sebagai berikut.

Memahami

Memahami dalam pendekatan pembelajaran mendalam adalah fase awal pembelajaran yang bertujuan membangun kesadaran murid terhadap tujuan pembelajaran, mendorong murid untuk aktif membangun pengetahuan agar murid dapat memahami secara mendalam konsep atau materi dari berbagai sumber dan konteks. Jenis pengetahuan pada fase ini terdiri dari pengetahuan esensial, pengetahuan aplikatif, dan pengetahuan nilai dan karakter.

Pengetahuan Esensial	Pengetahuan Aplikatif	Pengetahuan Nilai dan Karakter
Pengetahuan dasar yang fundamental dalam suatu bidang atau disiplin ilmu, yang harus dipahami dan dikuasai untuk membangun pemahaman yang lebih kompleks dan dapat diterapkan dalam berbagai konteks.	Pengetahuan yang berfokus pada penerapan konsep, teori, atau keterampilan dalam situasi nyata. Pengetahuan ini digunakan untuk menyelesaikan masalah, membuat keputusan, atau menciptakan sesuatu yang berdampak.	Pengetahuan yang berkaitan dengan pemahaman tentang nilai-nilai moral, etika, budaya, dan kemanusiaan yang berperan penting dalam membentuk kepribadian, sikap, dan perilaku seseorang.
Contoh: Kecerdasan Artifisial dan cara kerjanya (mengetahui macam kecerdasan artifisial dan pengertian prompt; pada ragam materi kecerdasan artifisial).	Contoh: Pemahaman tentang logika perulangan (looping) dan kondisional (if-else) yang digunakan untuk menyusun alur kerja otomatisasi tugas. Pemahaman bahwa KA dapat menghasilkan bias karena dilatih dari data yang tidak netral.	Contoh: Etika kecerdasan artifisial (memahami dan bertanggung jawab dalam penggunaan data pada pengolahan informasi menggunakan KA)

Pada pengalaman belajar memahami, pendidik memantik rasa ingin tahu murid untuk memperoleh pengetahuan yang esensial dan diaplikasikan dalam berbagai konteks, dengan mengintegrasikan dengan nilai dan karakter. Setelah memperoleh pengetahuan, tahap ini mendorong murid untuk memahami informasi yang diperolehnya. Dengan pendekatan aktif dan konstruktif, murid tidak hanya memahami pengetahuan secara pasif, sehingga membentuk fondasi pemahaman yang menjadi dasar untuk mengaplikasi pengetahuan dalam situasi kontekstual atau tahapan selanjutnya.

Karakteristik pengalaman belajar memahami:

a. Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya
b. Merangsang proses berpikir murid
c. Menghubungkan dengan kondisi nyata dan/atau kehidupan sehari-hari

d. Memberikan kebebasan eksploratif dan kolaboratif
e. Menanamkan nilai-nilai moral dan etika dan nilai positif lainnya
f. Mengalihkan pembelajaran dengan pembentukan karakter murid

Mengaplikasi

Mengaplikasi merupakan pengalaman belajar yang menunjukkan aktivitas murid mengaplikasikan pengetahuan secara kontekstual. Pengetahuan yang diperoleh murid pada tahapan memahami diaplikasikan sebagai proses perluasan pengetahuan. Tahapan ini memberikan kesempatan kepada murid untuk menerapkan pengetahuan baik secara individu maupun kolaboratif. Pendalaman pengetahuan ini dilakukan dalam bentuk pengalaman belajar pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan lain-lain. Pengaplikasian pengetahuan ini mengedepankan kebiasaan pikiran dalam mengaplikasi pengetahuan yang melibatkan penerapan pola pikir yang mendukung proses belajar, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan secara efektif. Murid melakukan praktik pemecahan masalah/isu yang kontekstual dan memberikan pengalaman nyata murid. Pendidik menghadirkan isu/masalah dalam konteks lokal/nasional/global atau di dalam dunia profesional. Pendalaman multidisiplin dan interdisiplin antar materi pelajaran berperan penting pada tahapan ini. Pada tahap ini, murid membangun solusi kreatif dan inovatif dalam pemecahan masalah konkret, yang hasilnya dapat berupa produk/kinerja murid. Keterlibatan murid ini dapat memberikan manfaat tidak hanya keterampilan akademik namun juga keterampilan hidup sehingga menumbuhkan kepedulian atas perannya sebagai bagian dari lingkungan sosial.



Pada tahap ini berikan kesempatan pada murid untuk menerapkan keterampilan atau pengetahuan tertentu dalam berbagai konteks. Sebagai pendidik, kita seharusnya tidak berasumsi bahwa jika murid sudah belajar suatu pengetahuan atau keterampilan, murid secara otomatis dengan sendirinya mengetahui kapan dan di mana menggunakannya. Penting untuk secara jelas pembelajaran memfasilitasi konteks di mana pengetahuan dan keterampilan tersebut dapat atau tidak dapat diterapkan oleh murid.

Karakteristik pengalaman belajar mengaplikasi:

a. Menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya
b. Menerapkan pengetahuan ke dalam situasi nyata atau bidang lain
c. Mengembangkan pemahaman dengan eksplorasi lebih lanjut
d. Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada

Merefleksi

Merefleksi merupakan proses saat murid mengevaluasi dan memaknai proses serta hasil dari tindakan atau praktik nyata yang telah mereka lakukan. Refleksi ini bertujuan untuk memahami sejauh mana tujuan pembelajaran tercapai, serta mengeksplorasi kekuatan, tantangan, dan area yang perlu diperbaiki. Tahap refleksi melibatkan regulasi diri sebagai kemampuan individu untuk mengelola proses belajarnya secara mandiri, meliputi perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, dan evaluasi terhadap cara belajar mereka.

Regulasi diri memungkinkan murid untuk mengambil tanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri, meningkatkan motivasi intrinsik, dan mencapai tujuan belajar secara efektif. Dalam proses ini, murid menerima umpan balik yang spesifik dan relevan dari pendidik, teman sebaya, komunitas, atau pihak terkait untuk membantu mereka meningkatkan kompetensi. Refleksi dilakukan secara personal untuk pengembangan diri dan secara kontekstual untuk memahami kontribusi dan peran mereka dalam lingkungan sosial. Dengan refleksi yang efektif, murid tidak hanya memperoleh keberhasilan dan keuntungannya, tetapi juga mampu merumuskan langkah-langkah konkret untuk perbaikan di masa depan, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan berkelanjutan.

Dalam pengalaman belajar merefleksi, murid tidak hanya diminta untuk mengulang atau mengingat kembali materi yang telah dipelajari, tetapi diarahkan untuk mengonstruksi kembali pemahamannya secara kritis, menghubungkannya dengan konteks yang lebih luas, serta mengidentifikasi implikasi atau kemungkinan penerapan dalam situasi berbeda. Proses ini melibatkan keterampilan metakognitif, seperti memvalidasi cara berpikir mereka sendiri, mengevaluasi strategi yang digunakan saat belajar, serta menilai keberhasilan atau hambatan dalam pencapaian tujuan belajar. Dengan demikian, refleksi berfungsi sebagai jembatan antara pengalaman belajar dan transfer pengetahuan, memungkinkan murid untuk menggeneralisasi prinsip-prinsip ini, merumuskan pertanyaan baru, serta mengembangkan alternatif ide atau solusi yang dapat diterapkan di luar konteks awal pembelajaran.

Pendekatan ini mempertajam pembelajaran mendalam karena mendorong murid menjadi pelajar aktif, reflektif, dan adaptif. Hal inilah yang menjadi pembeda antara pengalaman belajar mendalam dengan refleksi sebagai bagian dari proses pembelajaran.

Karakteristik pengalaman belajar mendalam:

a. Memotivasi diri sendiri untuk terus belajar bagaimana cara belajar
b. Refleksi terhadap pencapaian tujuan pembelajaran (evaluasi diri).
c. Menerapkan strategi berpikir.
d. Memiliki kemampuan metakognisi (mengatasi diri dalam pembelajaran).
e. Mengelola emosi dalam pembelajaran.

Pertanyaan pada tahap refleksi dapat mendorong murid untuk berpikir kritis terhadap dirinya dan proses belajarnya, sehingga murid dapat mengevaluasi kebermanfaatan dari ide yang telah diberikan, mengevaluasi kelemahan/tantangan dari proyek/produknya yang sudah dihasilkan, merancang strategi yang akan dilakukan untuk lebih berperan atau mengembangkan diri selanjutnya.

Penerapan pembelajaran mendalam juga melibatkan empat komponen penting yang saling mendukung dan membentuk pengalaman belajar yang holistik bagi murid. Keempat komponen ini adalah praktik pedagogis, lingkungan pembelajaran, pemanfaatan teknologi digital, dan kemitraan pembelajaran.

Praktik Pedagogis

Praktik pedagogis merujuk pada strategi mengajar yang dipilih pendidik untuk mencapai tujuan belajar dalam mencapai dimensi profil lulusan. Untuk mewujudkan pembelajaran mendalam pendidik berfokus pada pengalaman belajar murid yang autentik, mengintegrasikan praktik nyata, mendorong keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kolaborasi. Pembelajaran mendalam dapat dilaksanakan menggunakan berbagai praktik pedagogis dengan menerapkan tiga prinsip yaitu **berkesadaran, bermakna, menggembirakan**, contohnya: pembelajaran berbasis inkuiri, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran kolaboratif, pembelajaran stem (science, technology, engineering, mathematics), pembelajaran berdiferensiasi, ekstasi, peta konsep, advance organizer, kerja kelompok, dan sebagainya.

Lingkungan Pembelajaran

Lingkungan pembelajaran menekankan integrasi antara ruang fisik, ruang virtual, dan budaya belajar untuk mendukung pembelajaran mendalam.

a. Budaya belajar yang dikembangkan agar tercipta iklim belajar yang aman, nyaman, dan saling memuliakan untuk pembelajaran yang berdialog, interaktif, dan memotivasi murid berkolaborasi, berkreasi, dan berkolaborasi.
b. Optimalisasi ruang fisik sebagai proses interaksi langsung dalam menciptakan suasana belajar yang berdialog, meningkatkan kenyamanan, serta mendukung pembelajaran mendalam seperti ruang kelas, ruang konseling, laboratorium, lingkungan satuan pendidikan, perpustakaan, lingkungan/alam sekitar, ruang seni, ruang praktik keterampilan, ruang ibadah, aula/auditorium, museum, dan lainnya.
c. Pemanfaatan ruang virtual untuk interaksi, transfer ilmu, pelajaran pembelajaran tanpa keterbatasan ruang fisik, seperti desain pembelajaran daring, platform pembelajaran daring/hybrid, dan pelajaran daring, dan lainnya.

Dengan integrasi ketiga aspek tersebut, proses pembelajaran tidak hanya mendukung pelajaran pengetahuan, tetapi juga membentuk murid yang adaptif dan mandiri pembelajaran mandiri. Misalnya dengan menerapkan Model "Flipped Classroom", murid dapat mempelajari materi dasar di rumah (melalui video atau bacaan), kemudian menggunakan waktu di kelas untuk berdiskusi dan mengerjakan proyek.

Pemanfaatan Teknologi Digital

Pemanfaatan teknologi digital juga memegang peran penting sebagai katalisator untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, kolaboratif, dan kontekstual. Tersedianya beragam sumber belajar menjadi peluang menciptakan pengetahuan bermakna pada murid. Peran teknologi digital tidak contohnya hanya sebagai alat presentasi dan penyedia informasi namun teknologi digital dapat dimanfaatkan dalam perancangan, pelaksanaan, dan asesmen pembelajaran. Murid mendapatkan pengalaman belajar yang lebih interaktif, fleksibel, dan kolaboratif.

Sebagai contoh, dalam perancangan pembelajaran, teknologi digital dapat digunakan untuk merancang perancangan pembelajaran, menyusun perancangan pembelajaran berbasis proyek, mendesain bahan ajar visual dan infografis, serta membuat konten interaktif seperti kuis dan simulasi. Pada tahap pelaksanaan, teknologi digital memfasilitasi pemanfaatan website sebagai sumber belajar, perpustakaan digital, video edukasi, multimedia interaktif, simulasi, animasi, dan gamifikasi. Sementara itu, dalam asesmen pembelajaran, teknologi digital dapat dimanfaatkan untuk pembuatan tes formatif interaktif, serta pengelolaan portofolio digital. Dengan demikian, teknologi digital menjadi alat yang integral dalam mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif.

Kemitraan pembelajaran

Kemitraan pembelajaran akan membentuk hubungan yang kolaboratif untuk memberikan pengalaman belajar, sebanyak informasi, umpan balik kepada murid melalui pengetahuan yang kontekstual dan nyata. Pendekatan ini meminimalisir kontrol pembelajaran dari pendidik menjadi kolaborasi bersama. Pendidik memfasilitasi peran murid sebagai rekan belajar yang aktif mendasain dan mengarahkan strategi belajarnya. Pendidik dapat melibatkan keluarga, masyarakat, atau komunitas sebagai mitra yang memberikan dukungan pembelajaran dalam konteks autentik. Pendidik juga memfasilitasi koneksi dengan ahli atau mitra profesional untuk memberikan umpan balik dan meningkatkan relevansi pembelajaran.

Kemitraan pembelajaran dapat dibangun dalam berbagai lingkup, seperti lingkungan sekolah (melibatkan kepala sekolah, pengawas sekolah, pendidik, dan murid), lingkungan luar sekolah (melibatkan komite sekolah, mitra profesional, dunia usaha, industri, institusi pendidikan, dan media), dan masyarakat (melibatkan orang tua, komunitas, tokoh masyarakat, dan organisasi kegamaan atau budaya). Dengan melibatkan berbagai pihak, kemitraan ini tidak hanya memperkaya pengalaman belajar murid tetapi juga memperluas jaringan dan sumber daya yang mendukung terciptanya pembelajaran yang holistik dan berkelanjutan.

Integrasi (1) praktik pedagogis, (2) kemitraan pembelajaran, (3) lingkungan pembelajaran, dan (4) pemanfaatan teknologi mewujudkan pembelajaran mendalam yang efektif dan mendukung terwujudnya profil pembelajaran bermutu, berkesadaran, dan menggembirakan.

2. Penyusunan Alur Tujuan Pembelajaran

Mengacu hasil analisis Capaian Pembelajaran per elemen, pendidik merumuskan Tujuan Pembelajaran (TP) dengan mengandung 'kompetensi' dan 'konten' pada ruang lingkup materi pada CP atau merumuskan tujuan pembelajaran untuk elemen CP. Perumusan tujuan pembelajaran koding dan kecerdasan artifisial dapat dikaitkan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, mata pelajaran/ilmu pengetahuan dan teknologi, atau kebutuhan isu-isu prioritas secara global dan kearifan lokal daerah seperti perubahan iklim, literasi finansial, kesehatan, kesetaraan gender serta isu aktual dan strategis lainnya berdasar karakteristik, potensi, dan kebutuhan daerah, satuan pendidikan dan murid. Perumusan tujuan pembelajaran di SMK perlu dikontekstualisasikan dan diperkaya sesuai dengan kebutuhan, aktivasi mitra, sumber daya, dan karakteristik kejuruan serta kebutuhan dunia usaha dan industri sehingga koding dan kecerdasan artifisial menjadi alat bantu yang efektif dalam memahami dan menerapkan materi-materi kejuruan.

Selanjutnya, tujuan pembelajaran disusun menjadi alur tujuan pembelajaran. Alur tujuan pembelajaran adalah rangkaian tujuan pembelajaran yang disusun secara logis menurut urutan pembelajaran sejak awal hingga akhir suatu fase. Alur ini disusun secara linear sebagaimana urutan kegiatan pembelajaran yang dilakukan dari hari ke hari. Metode pengurutan alur tujuan pembelajaran dapat mengacu pada hal berikut, yaitu pengurutan dari mudah ke yang lebih sulit, pengurutan historis, atau pengurutan scaffolding.



Gambar 6. Penyusunan alur tujuan pembelajaran

Penyusunan alur tujuan pembelajaran mata pelajaran Koding dan KA dapat dilihat pada contoh berikut.

a. SD/MI

Contoh Alur Tujuan Pembelajaran Koding dan KA Fase C

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Berpikir Komputasional	• Menerapkan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari • Memahami konsep berpikir komputasional • Menuliskan urutan instruksi secara logis • Menerapkan algoritma sederhana • Menerapkan representasi simbol dalam instruksi • Melakukan eksperimen dengan instruksi logis	Kelas V 1. Menerapkan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari 2. Memahami konsep berpikir komputasional 3. Menuliskan urutan instruksi secara logis 4. Memahami konsep dasar teknologi digital 5. Memahami perangkat keras dan perangkat lunak komputer 6. Memahami keamanan informasi pribadi 7. Memahami Kecerdasan Artifisial 8. Memahami perbedaan komputer dan manusia dalam pengindraan 9. Memahami perbedaan mesin cerdas vs. mesin non-cerdas 10. Memahami manfaat Kecerdasan Artifisial dalam kehidupan sehari-hari 11. Menerapkan konsep klasifikasi dalam kehidupan sehari-hari 12. Memahami bagaimana Kecerdasan Artifisial melakukan klasifikasi
Literasi Digital	• Memahami konsep dasar teknologi digital • Memahami perangkat keras dan perangkat lunak komputer • Memahami keamanan informasi pribadi • Menerapkan internet secara aman dan produktif • Memahami dampak teknologi digital • Menerapkan produksi konten digital dalam bentuk teks dan gambar • Menerapkan diseminasi konten digital dalam bentuk teks dan gambar	

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	• Memahami Kecerdasan Artifisial • Memahami perbedaan komputer dan manusia dalam pengindraan • Memahami perbedaan mesin cerdas vs. mesin non-cerdas • Memahami manfaat Kecerdasan Artifisial dalam kehidupan sehari-hari • Memahami cara kerja Kecerdasan Artifisial secara sederhana • Memahami etika dasar penggunaan Kecerdasan Artifisial • Memahami dampak Kecerdasan Artifisial terhadap pekerjaan dan masa depan	Kelas V 13. Menerapkan eksperimen klasifikasi Manual vs. klasifikasi oleh Kecerdasan Artifisial 14. Memahami pengaruh data input terhadap hasil klasifikasi Kecerdasan Artifisial Kelas VI 15. Menerapkan algoritma sederhana 16. Menerapkan representasi simbol dalam instruksi 17. Melakukan eksperimen dengan instruksi logis 18. Menerapkan internet secara aman dan produktif 19. Memahami dampak teknologi digital 20. Menerapkan produksi konten digital dalam bentuk teks dan gambar 21. Menerapkan diseminasi konten digital dalam bentuk teks dan gambar 22. Memahami cara kerja Kecerdasan Artifisial secara sederhana 23. Memahami etika dasar penggunaan Kecerdasan Artifisial 24. Memahami bagaimana Kecerdasan Artifisial melakukan klasifikasi
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	• Menerapkan konsep klasifikasi dalam kehidupan sehari-hari • Memahami bagaimana Kecerdasan Artifisial melakukan klasifikasi • Menerapkan eksperimen klasifikasi Manual vs. klasifikasi oleh Kecerdasan Artifisial	

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
	• Memahami pengaruh data input terhadap hasil klasifikasi Kecerdasan Artifisial • Memahami bagaimana Kecerdasan Artifisial belajar dari data • Memahami model klasifikasi sederhana • Memahami faktor yang memengaruhi Produksi Kecerdasan Artifisial • Melakukan eksperimen dengan data	25. Memahami bagaimana Kecerdasan Artifisial belajar dari data 26. Memahami model klasifikasi sederhana 27. Memahami faktor yang memengaruhi Produksi Kecerdasan Artifisial 28. Melakukan eksperimen dengan data

b. SMP/MTs

Contoh Alur Tujuan Pembelajaran Koding dan KA Fase D (Kelas 7–9)

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Berpikir Komputasional	• Memahami pengelolaan data dalam kehidupan masyarakat • Menerapkan pemecahan masalah sederhana dalam kehidupan masyarakat • Menerapkan pengembangan dan pengujian instruksi • Menerapkan pengolahan dan penyajian data dalam konteks yang lebih luas • Menerapkan langkah-langkah sistematis untuk menyelesaikan masalah • Menerapkan penyusunan dan perbaikan instruksi yang lebih kompleks • Menerapkan teknologi untuk mengolah data • Mengembangkan solusi efektif untuk permasalahan yang kompleks • Menuliskan instruksi menggunakan teknologi atau pemrograman dasar	Kelas VII 1. Memahami pengelolaan data dalam kehidupan masyarakat 2. Menerapkan pemecahan masalah sederhana dalam kehidupan masyarakat 3. Menerapkan pengembangan dan pengujian instruksi 4. Memahami konsep dasar konten digital 5. Menerapkan pengembangan ide dan cerita sederhana 6. Menerapkan penggunaan aplikasi dasar untuk produksi konten digital berupa video dan infografis 7. Menerapkan tata letak visual yang Menarik dalam produksi konten digital 8. Memahami perangkat Kecerdasan Artifisial sederhana 9. Menerapkan input berbahasa ke dalam sistem Kecerdasan Artifisial 10. Memahami konsep dan cara kerja Kecerdasan Artifisial Generatif 11. Memahami risiko Kecerdasan Artifisial Generatif 12. Memahami manfaat dan dampak Kecerdasan Artifisial Generatif

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Literasi Digital	• Memahami konsep dasar konten digital • Menerapkan pengembangan ide dan cerita sederhana • Menerapkan penggunaan aplikasi dasar untuk produksi konten digital berupa slide dan infografis • Menerapkan tata letak visual yang menarik dalam produksi konten digital • Menerapkan teknik produksi dan editing • Menerapkan aplikasi dasar untuk produksi konten digital berupa audio dan video • Menerapkan teknik storytelling digital • Memahami aspek etika dan hak cipta • Menerapkan diseminasi konten melalui platform digital • Menerapkan produksi konten digital yang kompleks dan inovatif • Menerapkan editing lanjutan • Mengevaluasi kualitas konten digital • Menerapkan strategi diseminasi konten digital yang efektif	Kelas VIII 11. Menerapkan pengetahuan dan penyajian data dalam konteks yang lebih luas 14. Menerapkan langkah-langkah sistematis untuk menyelesaikan masalah 15. Menerapkan penyusunan dan perbaikan instruksi yang lebih kompleks 16. Menerapkan teknik produksi dan editing 17. Menerapkan aplikasi dasar untuk produksi konten digital berupa audio dan video 18. Menerapkan teknik storytelling digital 19. Memahami aspek etika dan hak cipta 20. Menerapkan diseminasi konten melalui platform digital 21. Memahami Kecerdasan Artificial sebagai alat bantu manusia 22. Memahami perbedaan cara manusia dan Kecerdasan Artificial menggabungkan informasi 23. Memahami pemanfaatan perangkat pengindera oleh Kecerdasan Artificial 24. Menerapkan data lebih dalam pengembangan Kecerdasan Artificial

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Literasi dan Etika Kecerdasan Artificial	• Memahami konsep dan cara kerja Kecerdasan Artificial Generatif • Memahami risiko Kecerdasan Artificial Generatif • Memahami manfaat dan dampak Kecerdasan Artificial Generatif • Memahami Kecerdasan Artificial sebagai alat bantu manusia • Memahami perbedaan cara manusia dan Kecerdasan Artificial menggabungkan informasi • Memahami pemanfaatan perangkat pengindera oleh Kecerdasan Artificial • Mengevaluasi kualitas data • Menerapkan keamanan data dalam pemanfaatan Kecerdasan Artificial • Mengevaluasi artefak hasil Kecerdasan Artificial berupa konten deep fake dalam bentuk gambar, audio, atau video	25. Mengevaluasi pemanfaatan Kecerdasan Artificial pada platform tertentu 26. Menerapkan eksperimen klasifikasi oleh Kecerdasan Artificial Kelas IX 27. Menerapkan teknologi untuk mengolah data 28. Mengembangkan solusi efektif untuk permasalahan yang kompleks 29. Menuliskan instruksi menggunakan teknologi atau pemrograman dasar 30. Menerapkan produksi konten digital yang kompleks dan inovatif 31. Menerapkan editing lanjutan 32. Mengevaluasi kualitas konten digital 33. Menerapkan strategi diseminasi konten digital yang efektif 34. Mengevaluasi kualitas data 35. Menerapkan keamanan data dalam pemanfaatan Kecerdasan Artificial 36. Mengevaluasi artefak hasil Kecerdasan Artificial berupa konten deep fake dalam bentuk gambar, audio, atau video

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artificial	• Memahami perangkat Kecerdasan Artificial sederhana • Menerapkan input terbatas ke dalam sistem Kecerdasan Artificial • Menerapkan data lebih dalam pengembangan Kecerdasan Artificial • Menganalisis pemanfaatan Kecerdasan Artificial pada platform tertentu • Menerapkan eksperimen klasifikasi oleh Kecerdasan Artificial • Memahami pemanfaatan Kecerdasan Artificial di berbagai bidang • Menerapkan pengembangan konten digital dengan memanfaatkan Kecerdasan Artificial	37. Memahami pemanfaatan Kecerdasan Artificial di berbagai bidang 38. Menerapkan pengembangan konten digital dengan memanfaatkan Kecerdasan Artificial

c. SMA/MA/SMK/MAK

Contoh Alur Tujuan Pembelajaran Koding dan KA Fase F SMA/MA (kelas XI)

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Berpikir Komputasional	• Menerapkan pemecahan masalah kompleks sehari-hari/lejuruan	1. Menerapkan pemecahan masalah kompleks sehari-hari/lejuruan 2. Memahami konsep multimedia 3. Menerapkan teknik produksi konten multimedia 4. Menerapkan diseminasi konten multimedia 5. Melakukan perbandingan algoritma 6. Menerapkan pemrograman berbasis teks 7. Menerapkan debugging 8. Memahami konsep basis data 9. Menerapkan perangkat lunak basis data 10. Menerapkan perintah-perintah dalam pengelolaan basis data 11. Memahami pengenalan pola citra dan suara oleh Kecerdasan Artificial
Literasi Digital	• Memahami konsep multimedia • Menerapkan teknik produksi konten multimedia • Menerapkan diseminasi konten multimedia	
Algoritma Pemrograman	• Melakukan perbandingan algoritma • Menerapkan pemrograman berbasis teks • Menerapkan debugging	
Analisis Data	• Memahami konsep basis data • Menerapkan perangkat lunak basis data • Menerapkan perintah-perintah dalam pengelolaan basis data	
Literasi dan Etika Kecerdasan Artificial	• Memahami pengenalan pola citra dan suara oleh Kecerdasan Artificial • Memahami profesi di bidang Kecerdasan Artificial • Memahami konsekuensi pemanfaatan Kecerdasan Artificial	

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	• Menerapkan prompt engineering • Mengevaluasi konten berbasis Kecerdasan Artifisial • Menerapkan perancangan sistem Kecerdasan Artifisial melalui proses design thinking	12. Memahami profesi di bidang Kecerdasan Artifisial 13. Memahami bahaskurensi pemanfaatan Kecerdasan Artifisial 14. Menerapkan prompt engineering 15. Mengevaluasi konten berbasis Kecerdasan Artifisial 16. Menerapkan perancangan sistem Kecerdasan Artifisial melalui proses design thinking

Contoh Alur Tujuan Pembelajaran Koding dan KA Fase F SMA/MA (kelas 11-12)

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Berpikir Komputasional	• Menerapkan pemecahan masalah kompleks masyarakat/kejuruan • Menerapkan prediksi berdasarkan data	Kelas XI 1. Menerapkan pemecahan masalah kompleks masyarakat/kejuruan 2. Menerapkan kolaborasi dalam produksi konten digital 3. Menerapkan teknik editing konten digital 4. Menerapkan pemrograman berorientasi objek

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Literasi Digital	• Menerapkan kolaborasi dalam produksi konten digital • Menerapkan teknik editing konten digital • Mengevaluasi dampak dan efektivitas konten digital • Menerapkan diseminasi konten digital pada audiens profesional • Menerapkan integrasi konten digital dalam pengembangan aplikasi	5. Memahami engineering process 6. Memahami data encoding 7. Menerapkan integrasi basis data dengan aplikasi 8. Memahami dampak Kecerdasan Artifisial terhadap ketenagakerjaan 9. Memahami prinsip pemanfaatan dan pengembangan Kecerdasan Artifisial berbasis human centered 10. Memahami konsep dasar Machine Learning 11. Memahami konsep dasar dalam Natural Language Processing 12. Menerapkan pengembangan model Kecerdasan Artifisial Kelas XII 13. Menerapkan prediksi berdasarkan data 14. Mengevaluasi dampak dan efektivitas konten digital 15. Menerapkan diseminasi konten digital pada audiens profesional
Algoritma Pemrograman	• Menerapkan pemrograman berorientasi objek • Memahami engineering process • Memahami Internet of Things • Menerapkan pengembangan aplikasi Internet-of-Things	
Analisis Data	• Memahami data encoding • Menerapkan integrasi basis data dengan aplikasi • Memahami konsep teknologi mahadata (big data) • Menerapkan mahadata	

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	• Memahami dampak Kecerdasan Artifisial terhadap ketenagakerjaan • Memahami prinsip pemanfaatan dan pengembangan Kecerdasan Artifisial berbasis human centered • Memahami dampak Kecerdasan Artifisial terhadap ekonomi dan bidang lainnya • Memahami persoalan dalam Kecerdasan Artifisial meliputi transparansi, explainability, dan sustainability	16. Menerapkan integrasi konten digital dalam pengembangan aplikasi 17. Memahami Internet-of-Things 18. Menerapkan pengembangan aplikasi Internet-of-Things 19. Memahami konsep teknologi mahadata (big data) 20. Menerapkan mahadata 21. Memahami dampak Kecerdasan Artifisial terhadap ekonomi dan bidang lainnya 22. Memahami persoalan dalam Kecerdasan Artifisial meliputi transparansi, explainability, dan sustainability 23. Memanfaatkan Kecerdasan Artifisial untuk melakukan pemecahan masalah kompleks 24. Melakukan upscaling dan integrasi model Kecerdasan Artifisial
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	• Memahami konsep dasar Machine Learning • Memahami konsep dasar dalam Natural Language Processing • Menerapkan pengembangan model Kecerdasan Artifisial • Memanfaatkan Kecerdasan Artifisial untuk melakukan pemecahan masalah kompleks • Melakukan upscaling dan integrasi model Kecerdasan Artifisial	

Contoh Alur Tujuan Pembelajaran Koding dan KA Fase E SMK/MAK (kelas 10)

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Berpikir Komputasional	• Memahami konsep berpikir komputasional dalam memecahkan masalah • Mengidentifikasi teknik berpikir komputasional sesuai dengan masalah yang dihadapi • Menyusun peta konsep hasil dari berpikir komputasional • Menerapkan berpikir komputasional dengan menggunakan diagram alir	1. Memahami konsep berpikir komputasional dalam memecahkan masalah 2. Mengidentifikasi teknik berpikir komputasional sesuai dengan masalah yang dihadapi 3. Menyusun peta konsep hasil dari berpikir komputasional 4. Menerapkan berpikir komputasional dengan menggunakan diagram alir 5. Menerapkan hasil produksi konten digital dalam bentuk sajian multimedia 6. Mendiseminasikan konten digital yang diproduksi melalui platform digital secara relevan, etis dan bertanggung jawab
Literasi Digital	• Menerapkan hasil produksi konten digital dalam bentuk sajian multimedia • Mendiseminasikan konten digital yang diproduksi melalui platform digital secara relevan, etis dan bertanggung jawab	

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Algoritma Pemrograman	• Memahami konsep dan membandingkan beberapa algoritma dasar pemrograman • Membuat aplikasi sederhana menggunakan tools koding sederhana • Mengevaluasi program sederhana yang dibuat	7. Memahami konsep dan membandingkan beberapa algoritma dasar pemrograman 8. Membuat aplikasi sederhana menggunakan tools koding sederhana 9. Mengevaluasi program sederhana yang dibuat 10. Memahami Konsep Dasar Basis Data 11. Memahami Konsep Dasar Analisis Data
Analisis Data	• Memahami Konsep Dasar Basis Data • Memahami Konsep Dasar Analisis Data • Menerapkan pengolahan data pada basis data • Menganalisis basis data untuk tren pasar dan tren produk/jasa	12. Menerapkan pengolahan data pada basis data 13. Menganalisis basis data untuk tren pasar dan tren produk/jasa 14. Menjelaskan prinsip kerja teknologi kecerdasan artifisial dan penerapannya secara tepat guna dan bertanggung jawab 15. Menganalisis aspek etika, keamanan data, dan dampak sosial penggunaan Kecerdasan Artifisial 16. Merancang peta konsep dan struktur outline produk/jasa

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	• Menjelaskan prinsip kerja teknologi kecerdasan artifisial dan penerapannya secara tepat guna dan bertanggung jawab • Menganalisis aspek etika, keamanan data, dan dampak sosial penggunaan Kecerdasan Artifisial	17. Membuat prototipe desain dengan mempertimbangkan aspek fungsionalitas, estetika, dan keberlanjutan 18. Memahami prompt engineering untuk kecerdasan artifisial (KA) generatif 19. Melakukan evaluasi terhadap produk/jasa yang dihasilkan prompt kecerdasan artifisial (KA) generatif 20. Menerapkan prompt engineering kecerdasan artifisial (KA) generatif untuk menghasilkan sebuah produk/jasa
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	• Merancang peta konsep dan struktur outline produk/jasa • Membuat prototipe desain dengan mempertimbangkan aspek fungsionalitas, estetika, dan keberlanjutan • Memahami prompt engineering untuk kecerdasan artifisial (KA) generatif • Melakukan evaluasi terhadap produk/jasa yang dihasilkan prompt kecerdasan artifisial (KA) generatif • Menerapkan prompt engineering kecerdasan artifisial (KA) generatif untuk menghasilkan sebuah produk/jasa	

Setelah melihat ketiga contoh alur tujuan pembelajaran dengan model yang berbeda, dapatkah ditemukan persamaan dari ketiganya?

Apakah tujuan pembelajaran yang dirumuskan pada contoh telah menggambarkan arah/tujuan yang lebih umum) dan bukan objectives (tujuan spesifik yang menggambarkan langkah-langkah pembelajaran)?

3. Penerapan Perencanaan Pembelajaran Mendalam

Dalam menyusun perencanaan pembelajaran, pendidik diharapkan merancang pembelajaran secara mendalam seperti pada gambar berikut.



Gambar 8. Perencanaan Pembelajaran dengan Pembelajaran Mendalam

4. Contoh Perencanaan Pembelajaran Mendalam

a. SD/MI

Contoh Perencanaan Pembelajaran Koding dan KA Fase C (Kelas 5-6)

INFORMASI UMUM

Kelas	V
Semester	1 / Ganjil
Alokasi Waktu	2 pertemuan (4x35 menit)

DIMENSI PROFIL LULUSAN

- Penalaran Kritis
- Kolaborasi
- Kemandirian
- Komunikasi

TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan Pembelajaran:

Murid dapat memahami perangkat keras dan perangkat lunak komputer.

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

- Mengidentifikasi berbagai jenis perangkat keras komputer dan fungsinya.
- Mengidentifikasi berbagai jenis perangkat lunak komputer dan kegunaannya.
- Memodelkan fungsi perangkat keras dan perangkat lunak dalam sistem komputer.
- Menghubungkan konsep perangkat keras dan perangkat lunak dengan kehidupan sehari-hari.

KERANGKA PEMBELAJARAN	
Praktik Pedagogis	**Lingkungan Pembelajaran**
Metode Pembelajaran: Pembelajaran berbasis inkuiri dan eksplorasi Strategi: Diskusi kelompok, demonstrasi, dan eksplorasi langsung perangkat keras & lunak	Pembelajaran dilakukan di dalam kelas dengan dukungan alat peraga perangkat komputer nyata atau gambar. Penggunaan ruang virtual untuk demonstrasi perangkat lunak (opsional)
Kemitraan Pembelajaran	**Pemanfaatan Digital**
Kolaborasi dengan guru mata pelajaran lain dalam menjelaskan konsep perangkat keras dan lunak di dalam sistem komputer, serta pemanfaatannya di berbagai bidang. Motivation orang tua dalam kegiatan eksplorasi perangkat komputer di rumah.	Video pembelajaran tentang perangkat keras dan lunak komputer. Penggunaan presentasi digital atau aplikasi simulasi perangkat keras dan lunak.

LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-1: Mengenal Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Komputer

Memahami (Memahami)

- Pendidik dapat memberikan analogi tubuh manusia untuk menjelaskan konsep perangkat keras dan perangkat lunak.

Pengantar Konsep Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Komputer dengan Analogi Tubuh Manusia

- Pendidik membuka diskusi dengan pertanyaan: "Apa yang kamu butuhkan untuk kita bergerak atau melakukan sesuatu?" (Anggota tubuh, seperti tangan, kaki, mata, dll.).

- Pendidik melanjutkan dengan pertanyaan: "Apa yang mengendalikan tubuh kita untuk bergerak?" (Otak yang mengirimkan sinyal atau perintah untuk melakukan aktivitas.

- Pendidik memberikan penjelasan bahwa perangkat keras dalam komputer adalah seperti anggota tubuh kita, yang melakukan pekerjaan fisik. Sedangkan, perangkat lunak adalah seperti otak kita. Otak memberi perintah kepada anggota tubuh untuk bergerak, sama seperti perangkat lunak memberi perintah kepada perangkat keras untuk melakukan tugas tertentu. Misalnya, saat kita mengetik di papan ketik (perangkat keras), perangkat lunak (seperti aplikasi pengolah kata) mengontrol dan memproses apa yang kita ketik.

Pertanyaan reflektif: "Bagaimana otak kita bisa mempengaruhi gerakan tubuh? Apa yang terjadi jika otak kita tidak mengirimkan perintah?"

- Pendidik meminta murid menjelaskan apa itu perangkat keras menggunakan kata-kata mereka sendiri.
  - **Perangkat keras** adalah komponen fisik komputer yang dapat dilihat dan disentuh yang berfungsi untuk menerima, memproses, dan menampilkan data.
- Murid diminta untuk menyebutkan perangkat keras yang mereka tahu.
- Pendidik menunjukkan contoh fisik (jika satuan pendidikan memiliki fasilitasnya) atau gambar dari berbagai perangkat keras komputer (CPU, layar, papan ketik, tetikus, dll.)
  - Apakah kamu tahu nama perangkat keras berikut ini?
  - Apa fungsi atau kegunaannya?



sumber gambar: https://vsiconnect.andisan.com/tingkatfungsi-dasar-sistem-komputer/

- Murid mengamati dan mengidentifikasi nama serta fungsi masing-masing perangkat keras.
- Pendidik meminta murid menjelaskan apa itu perangkat keras menggunakan kata-kata mereka sendiri.
  - **Perangkat lunak** adalah kumpulan instruksi atau program komputer yang memungkinkan Perangkat keras untuk melakukan tugas tertentu, berfungsi sebagai penghubung antara pengguna dan perangkat keras.
- Murid diminta untuk menyebutkan contoh perangkat lunak yang mereka tahu.
- Pendidik menunjukkan contoh perangkat lunak (misalnya, sistem operasi, aplikasi perkantoran, permainan edukatif).
- Murid mendiskusikan berbagai jenis perangkat lunak dan fungsinya.

Aktivitas Alternatif: Belajar Perangkat Keras dan Lunak di HP, Tablet, atau Laptop (Hanya jika fasilitas tersedia di lapangan)

- **HP/Tablet:** Tunjukkan kepada murid bagaimana perangkat keras dan perangkat lunak yang ada di ponsel mereka berfungsi. Misalnya, perangkat keras seperti layar sentuh dan kamera serta perangkat lunak seperti aplikasi pembelajaran atau web peramban. Pendidik bisa membuat proyek kecil yang menghubungkan aplikasi yang ada di ponsel mereka dengan pengetahuan tentang perangkat keras dan lunak (misalnya, aplikasi kamera yang menggunakan perangkat keras kamera dan perangkat lunak pengolah gambar).
- **Laptop:** Untuk laptop, murid bisa melakukan eksplorasi lebih lanjut tentang cara perangkat lunak seperti sistem operasi mengelola perangkat keras di laptop mereka. Pendidik bisa memberi contoh dengan tugas yang mengajak murid untuk mengeksplorasi pengaturan perangkat keras di laptop (misalnya, pengaturan monitor layar atau suara) dan menjelaskan bagaimana kode dalam perangkat lunak memungkinkan pengaturan tersebut.

Mengaplikasi (Berkesadaran dan Menggembirakan)

- Murid menceritakan secara singkat pengalaman menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak di rumah atau satuan pendidikan.
  - Apakah kamu pernah menggunakan komputer? Jika ya, untuk apa?
  - Perangkat keras dan lunak yang pernah kamu gunakan saat menggunakan komputer?
  - Perangkat lunak apa yang pernah kamu gunakan, dan untuk keperluan apa?
  - Menurutmu, bagaimana komputer bisa membantu dalam kehidupan sehari-hari?
- Murid bermain permainan "Tebakan dan Pocengkan"

  Pendidik menyiapkan kartu yang berisi gambar perangkat keras dan perangkat lunak secara terpisah.
- Murid bekerja dalam kelompok dan diberikan tugas untuk mencocokkan kartu perangkat keras (Biku) dengan fungsinya serta kartu perangkat lunak (Unduh) dengan contoh aplikasinya (bisa juga untuk kartu tersimpan di media pembelajaran).

Aktivitas Alternatif: Belajar Perangkat Keras dan Lunak di HP, Tablet, atau Laptop (hanya jika fasilitas tersedia di lapangan)

- **HP/Tablet:** Tunjukkan kepada murid bagaimana perangkat keras dan perangkat lunak yang ada di ponsel mereka berfungsi. Misalnya, perangkat keras seperti layar sentuh dan kamera serta perangkat lunak seperti aplikasi pembelajaran atau web peramban. Pendidik bisa membuat proyek kecil yang menghubungkan aplikasi yang ada di ponsel mereka dengan pengetahuan tentang perangkat keras dan lunak (misalnya, aplikasi kamera yang menggunakan perangkat keras kamera dan perangkat lunak pengolah gambar).
- **Laptop:** Untuk laptop, murid bisa melakukan eksplorasi lebih lanjut tentang cara perangkat lunak seperti sistem operasi mengelola perangkat keras di laptop mereka. Pendidik bisa memberi contoh dengan tugas yang mengajak murid untuk mengeksplorasi pengaturan perangkat keras di laptop (misalnya, pengaturan resolusi layar atau suara) dan menjelaskan bagaimana kode dalam perangkat lunak memengaruhi pengaturan tersebut.

Mengaplikasi (Berkesadaran dan Menggembirakan)

- Murid menceritakan secara singkat pengalaman menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak di rumah atau satuan pendidikan:
  - Apakah kamu pernah menggunakan komputer? Jika ya, untuk apa?
  - Perangkat keras apa saja yang pernah kamu gunakan saat menggunakan komputer?
  - Perangkat lunak apa yang pernah kamu gunakan, dan untuk kegiatan apa?
  - Menurutmu, bagaimana komputer bisa membantu dalam kehidupan sehari-hari?
- Murid bermain permainan "Temukan dan Pasangkan".
- Pendidik menyiapkan kartu yang berisi gambar perangkat keras dan perangkat lunak secara terpisah.



- Murid bekerja dalam kelompok dan diberikan tugas untuk mencocokkan kartu perangkat keras (HW) dengan fungsinya serta kartu perangkat lunak (LW/OS) dengan contoh aplikasinya (bisa ditulis di kertas terlampir di media pembelajaran).
- Setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan kartu yang sudah mereka pasangkan di papan tulis dan menjelaskan alasan mereka.
- Pendidik memberikan umpan balik, mengoreksi jika diperlukan, dan mendorong diskusi kelas.

Merefleksi (Berkesadaran, Bermakna, dan Menggembirakan)

- Murid mengerjakan kuis singkat tentang komponen komputer (perangkat keras dan lunak) beserta dengan fungsinya.

Contoh Kuis: Mengenal Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Komputer

1. Apa yang dimaksud dengan perangkat keras (hardware) dalam komputer?

   a) Program yang berjalan di komputer

   b) Bagian fisik dari komputer

   c) Sistem operasi komputer

   d) Koneksi internet

2. Apa fungsi utama dari CPU dalam sebuah komputer?

   a) Menyimpan data secara permanen

   b) Memproses data dan menjalankan perintah

   c) Menampilkan gambar pada layar

   d) Menghubungkan komputer ke internet

3. Perangkat keras berikut yang berfungsi sebagai alat masukan (input) adalah...

   a) Layar

   b) Mouse Pemotret

   c) Papan Tombol

   d) Pengeras Suara

4. Apa fungsi perangkat lunak (software) dalam komputer?

   a) Mengontrol dan menjalankan perangkat keras

   b) Menghubungkan komputer ke listrik

   c) Mendinginkan CPU

   d) Mengirim sinyal internet

5. Sebutkan satu contoh perangkat keras dan satu contoh perangkat lunak yang sering kamu gunakan! Jelaskan fungsinya!

- Murid menjelaskan kembali hal yang menurut mereka paling menarik mengenai perangkat keras dan perangkat lunak (dari yang sudah dipelajari).
- Murid didorong untuk melakukan eksplorasi perangkat komputer di rumah dengan bimbingan orang tua.

Pertemuan ke-2: Hubungan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Memaknai (Berkesadaran)

- Pendidik menggunakan analogi untuk menjelaskan cara komputer memproses informasi (misalnya, komputer seperti dapur yang mengolah bahan makanan menjadi makanan yang siap untuk disajikan).

Analogi Konsep Input: Dapur yang Memasak Makanan

1. **Bahan Makanan (Masukan/Input):** Bahan makanan yang dimasukkan ke dalam dapur bisa disamakan dengan data yang dimasukkan ke dalam komputer. Misalnya, bahan makanan seperti sayur, daging, dan bumbu yang berbeda adalah masukan (input) yang perlu diproses oleh komputer.

   Dalam konteks komputer, bahan makanan ini bisa berupa teks, gambar, suara, atau data lainnya yang dimasukkan oleh pengguna, misalnya melalui papan ketik, tetikus, atau perangkat lain.

2. **Kaki (Prosesor – CPU):** Kaki di dapur adalah seperti CPU (Central Processing Unit) pada komputer. Kaki yang akan memproses bahan makanan dengan cara memasaknya sesuai resep. CPU bekerja dengan cara yang sama, yaitu memproses data yang diterima sesuai dengan perintah atau program yang diberikan (misalnya, aplikasi atau perangkat lunak).

3. **Proses Memasak (Pemrosesan Data):** Kaki akan mengikuti resep dan memasak bahan-bahan tersebut menjadi makanan siap saji. Ini mirip dengan bagaimana CPU memproses data, yaitu dengan menganalisa data mentah dan mengubahnya menjadi informasi yang berguna, seperti mengubah angka yang dimasukkan menjadi hasil perhitungan atau gambar yang ditampilkan di layar.

   Selama proses memasak, mungkin ada beberapa langkah seperti mencampur bahan, merebus, dan mengatur suhu, yang juga serupa dengan langkah-langkah pemrosesan data yang dilakukan oleh komputer, seperti penghitungan, perbandingan, atau penyimpanan sementara.

4. **Makanan Jadi (Luaran/Output):** Setelah dimasak, makanan siap untuk disajikan. Dalam analogi komputer, makanan siap saji ini adalah luaran (output), yaitu hasil dari pemrosesan data yang bisa dilihat atau digunakan oleh pengguna. Misalnya, gambar yang muncul di layar, laporan yang dihasilkan, atau suara yang didengar.

   Output ini adalah informasi yang sudah diproses dan siap digunakan oleh pengguna, seperti hasil akhir setelah memasukkan data atau perintah.

5. **Peralatan Dapur (Perangkat Keras):** Peralatan dapur seperti kompor, panci, dan pisau adalah analogi untuk perangkat keras komputer seperti layar, papan ketik, dan tetikus. Mereka membantu dalam memproses atau mengeluarkan luaran (output), sama seperti peralatan dapur yang mendukung proses memasak.

- Murid mengikuti simulasi sederhana dengan peran: masukan/input (mengetik), pemrosesan (peraba sebagai CPU), dan luaran/output (menampilkan hasil di layar).
- Diskusi interaktif tentang bagaimana data masuk, diproses, dan dikeluarkan oleh komputer.
- Murid mencoba aktivitas mengetik di komputer/laptop untuk memahami input–output lengsung.

Mengaplikasi (Berkreasi)

- Murid melakukan simulasi penggunaan komputer dengan berbagai perangkat lunak.
- Murid membuat gambar pemanfaatan perangkat keras dan perangkat lunak dan pengalaman mereka (misalnya, murid dapat mengidentifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang mereka gunakan pada saat membuat poster digital untuk pelajaran Bahasa Indonesia dan dibuat business sederhananya berupa gambar).

CONTOH GAMBAR:



Memfleksi (Berkesadaran dan Bermakna)

- Murid menyusun kesimpulan mengenai pentingnya perangkat keras dan lunak di dalam sistem kerja komputer.
- Murid diberikan tugas aktivi berupa esai singkat / halaman tentang bagaimana komputer (pemanfaatan dari perangkat keras dan lunak) membantu kehidupan sehari-hari di berbagai bidang (kesehatan, pendidikan, komunikasi, dll.).

Video referensi untuk murid:

PEMANFAATAN TEKNOLOGI DI BIDANG PENDIDIKAN

https://www.youtube.com/watch?v=EH6E3uoKOJg

Contoh Rubrik Penulisan Tugas Akhir Esai Singkat

Nama Murid :
Tanggal :

Kriteria	Sangat Baik 4	Baik 3	Cukup 2	Perlu Ditingkatkan 1
Pemahaman konsep	Menjelaskan secara mendalam dan jelas bagaimana perangkat keras dan lunak bekerja serta dampaknya di berbagai bidang.	Menjelaskan konsep dengan cukup jelas, meskipun ada sedikit ketidakjelasan dalam penjelasannya.	Menunjukkan pemahaman dasar, tetapi kurang mendalam atau kurang relevan.	Tidak menunjukkan pemahaman yang jelas tentang perangkat keras dan lunak.

Kelengkapan isi	Mengelaskan satu bidang dengan sangat jelas dan mendalam atau beberapa bidang dengan cukup baik.	Menjelaskan satu bidang dengan cukup baik atau beberapa bidang tapi kurang jelas.	Menjelaskan bidang yang dipilih dengan sedikit contoh atau kurang mendalam.	Tidak menjelaskan bidang yang diminta atau tidak memberikan contoh.
Penyusunan isi	Tulisan tersusun dengan rapi, mudah dibaca, dan mengalir dengan baik.	Tulisan cukup rapi, tapi ada bagian yang kurang terhubung dengan baik.	Tulisan kurang rapi, ada bagian yang sulit dipahami.	Tulisan tidak rapi dan sulit dimengerti.
Kebenaran informasi	Informasi yang diberikan benar dan sesuai dengan kenyataan.	Sebagian besar informasi benar, tetapi ada beberapa kesalahan kecil.	Ada beberapa informasi yang kurang tepat atau kurang jelas.	Banyak informasi yang salah atau tidak sesuai dengan kenyataan.

TOTAL SKOR _____ / 20

Keterangan:

17 – 20 : Sangat Baik
13 – 16 : Baik
9 – 12 : Cukup
1 – 8 : Perlu Bimbingan

Catatan & Umpan Balik Pendidik

ASESMEN PEMBELAJARAN

- Asesmen Awal: Tanya jawab terkait pengalaman menggunakan komputer (terlampir di langkah pembelajaran).
- Asesmen Proses: Observasi saat diskusi, tugas kelompok, dan simulasi.
- Asesmen Akhir: Kuis dan tugas proyek soal angket (terlampir di langkah pembelajaran).

Asesmen Proses

Contoh Lembar Observasi Murid

Nama murid : _____

Tanggal : _____

Kegiatan : (Diskusi / Tugas Kelompok / Simulasi)

Petunjuk : Beri tanda ✓ pada kolom yang sesuai dengan penilaian murid.

Aspek yang Diamati	Sangat Baik 4	Baik 3	Cukup Baik 2	Perlu Ditingkatkan 1	Catatan Pendidik (opsional)
Partisipasi dalam Diskusi					
Kerjasama dalam Kelompok					
Keaktifan dalam Simulasi					

TOTAL SKOR: _____ / 20

Keterangan:

17 – 20 : Sangat Baik

13 – 16 : Baik

9 – 12 : Cukup

1 – 8 : Perlu Bimbingan

MEDIA PEMBELAJARAN

- Gambar dan alat peraga perangkat keras komputer.
  Video edukatif tentang perangkat lunak dan perangkat keras: Mengenal Perangkat Komputer
  https://www.youtube.com/watch?v=PHqbwCSFWI
- Simulasi penggunaan perangkat lunak di komputer/laptop.
  Kartu "Temukan dan Pasangkan" dengan berbagai perangkat keras dan perangkat lunak

REFERENSI BACAAN UNTUK GURU

Bacaan1: Macam-macam Perangkat Keras Komputer dan Fungsinya

https://www.tokopedia.com/blog/id/macam-macam-perangkat-keras-komputer-dan-fungsinya-hardware

Bacaan2: Contoh Perangkat Lunak

https://www.gramedia.com/literasi/contoh-software/?gclid=EAIaIQobChMI3ZCI-7SvCIVQoFVh4pPQQEAAYASAAEgKnZfD_BwE

AKTIVITAS PENGAYAAN (TINGKAT LANJUTAN)

4 Hanya dilakukan jika fasilitas di satuan pendidikan mendukung

Menghubungkan Konsep Perangkat Keras dan Lunak dengan Koding

Pendidik bisa memberikan penjelasan tentang bagaimana perangkat keras dan lunak saling berinteraksi dengan kode program. Misalnya, bagaimana perangkat keras seperti papan ketik atau tetikus menerjemahkan input yang diproses oleh perangkat lunak melalui kode yang ditulis dalam bahasa pemrograman.

Pendidik dapat memberikan contoh sederhana menggunakan perangkat lunak (aplikasi) pemrograman berbasis blok visual seperti Scratch https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted atau Blockly https://developers.google.com/blockly/?hl=id yang memungkinkan murid melihat secara langsung bagaimana kode dapat mengontrol perangkat keras. Melalui perangkat lunak (misalnya, membuat karakter bergerak saat tombol ditekan).



Kegiatan Koding

Murid menggunakan perangkat lunak (aplikasi) pemrograman berbasis blok visual seperti Scratch atau Blockly untuk membuat program sederhana yang menghubungkan perangkat keras (misalnya, tombol pada papan ketik atau layar sentuh) dengan perangkat lunak.

Misalnya, murid diminta untuk membuat program yang menggerakkan karakter di layar ketika tombol tertentu ditekan di papan ketik atau layar sentuh ponsel.

Langkah-langkah Koding

1. Pilih sprite atau objek yang akan dikendalikan.
2. Tambahkan skrip yang menghubungkan masukan/input (misalnya, tombol atau layar sentuh) dengan aksi (misalnya, karakter bergerak).
3. Murid mencoba kode mereka dan melihat bagaimana perangkat keras (papan ketik, tetikus, layar sentuh) bekerja dengan perangkat lunak.

B. SMP/MTs

Contoh Perencanaan Pembelajaran Koding dan KA Fase D (Kelas 7-9)

Informasi Umum

Kelas	: VII (Tujuh)
Fase/Kelas	: I (Satu)
Alokasi Waktu	: 4 X 2 JP (1 JP: 40 Menit)

Identifikasi

Dimensi Profil Lulusan

☐ DPL 1 Keimanan dan Ketaqwaan terhadap Tuhan YME	☑ DPL 3 Penalaran Kritis	☑ DPL 5 Kolaborasi	☐ DPL 7 Kesehatan
☑ DPL 2 Kewargaan	☑ DPL 4 Kreativitas	☐ DPL 6 Kemandirian	☐ DPL 8 Komunikasi

Desain Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Memahami Konsep Dasar Konten Digital
Indikator/ Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP)	Murid mampu: 1. Menjelaskan Pengertian Konten Digital 2. Mengidentifikasi Jenis dan Karakteristik Konten Digital 3. Menerapkan Prinsip Dasar dalam Membuat Konten Digital 4. Mengaplikasikan Fungsi dan Keunggulan Masing-Masing Jenis Konten Digital
Praktik Pedagogis	Moda pembelajaran: Plugged dan Unplugged Model pembelajaran: Kooperatif learning. Metode Pembelajaran: Diskusi, pemaparan, penugasan, unjuk kerja, demonstrasi.
Lingkungan Pembelajaran	• Budaya Belajar: kolaboratif, eksploratif, dan inovatif. • Ruang Fisik: Ruang kelas dengan akses perangkat digital (komputer/laptop/gawai) dan koneksi internet. • Ruang Virtual: Platform berbagi konten (Google Drive, Canva, atau YouTube)
Kemitraan Pembelajaran	• Rekan Sejawat: Kolaborasi dengan guru mata pelajaran informatika, Bahasa Indonesia dalam produksi konten digital kreatif. • Antar Murid: Bertukar ide, Proyek kelompok lintas kelas dalam membuat konten digital.
Pemanfaatan Digital	• Perangkat Lunak: Aplikasi desain grafis, aplikasi presentasi online. • Platform Kolaboratif: situs web berbagi video, visual storage. • KA generatif Tools (ChatGPT untuk brainstorming ide dan penyusunan skrip konten digital,DALL.E untuk menghasilkan gambar digital.) • Media: LKPD,kartu pertanyaan, video pendek, gambar, contoh konten digital

LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-1 (2 JP): Mengetahui Pengertian Konten Digital

Materi Pembelajaran:

1. Definisi konten digital.
2. Jenis-jenis dan contoh konten digital (teks, gambar, audio, video, interaktif).

Kegiatan Pembelajaran:

Memahami (Berkesadaran, Menggembirakan)

- Pendidik membuka pembelajaran dan memberikan pertanyaan pemantik "Setiap hari

kalian mengakses berbagai konten digital. Bisa kalian sebutkan satu contoh konten yang paling sering kalian lihat atau gunakan?"

- Pendidik mengolah jawaban murid dengan tujuan pembelajaran.
- Pendidik memberikan asesmen awal melalui pertanyaan tebak satu kata, dengan aturan murid melengkapi huruf yang rumpang agar sesuai antara gambar dan kata yang dilengkapi.

Moda plugged dapat menggunakan laman https://s.id/hcFHL

Moda unplugged pendidik dapat mencetak file berikut https://s.id/TBgxw

- Pendidik menjelaskan berbagai jenis konten digital:
  1. **Teks** (artikel,cerita, caption media sosial)
  2. **Gambar** (infografik, poster, ilustrasi digital)
  3. **Audio** (podcast, rekaman suara)
  4. **Video** (vlog, tutorial YouTube)
  5. **Interaktif** (game, simulasi)

Suplemen materi: https://s.id/KontenDigital17

- Pendidik memberitahu murid dalam diskusi kelompok kecil untuk melakukan pengamatan terhadap sebuah konten digital yang ditemukan melalui media sosial berdasarkan kriteria berikut:
  1. Jenis konten? (teks, gambar, video, audio, interaktif)
  2. Tujuan konten? (edukasi, promosi, hiburan)
  3. Siapa audiens konten? (anak-anak, remaja, dewasa, atau komunitas tertentu)

Mengaplikasi (Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan)

- Pendidik memandu murid memilih satu jenis konten digital.
- Setiap murid membuat rancangan konten digital pada kuku mereka berdasarkan jenis yang dipilih.

Merefleksi (Berkesadaran, Berkesadaran)

- Pendidik meminta murid membagikan hasil rancangan kepada murid lain untuk diberi tanggapan.
- Pendidik memandu murid mengisi jurnal penilaian diri melalui tautan https://s.id/refleksi7 terkait pemahaman murid terhadap materi yang telah dipelajari.
- Pendidik mengajak beberapa murid menyampaikan hasil refleksinya, terutama pada bagian hal yang sudah dipahami dengan baik tentang konten digital dan hal yang masih membingungkan dan ingin dipelajari lebih lanjut.
- Pendidik memberi apresiasi dan motivasi kepada murid dan menutup pembelajaran.

Pertemuan ke-2 (2 JP): Mengidentifikasi Jenis dan Karakteristik Konten Digital

Materi Pembelajaran:

1. Mengidentifikasi berbagai jenis konten digital (teks, gambar, audio, video, interaktif).
2. Mengidentifikasi karakteristik jenis konten digital (misalnya format, keunggulan, dan keterbatasannya).
3. Memberi contoh pemanfaatan konten digital dalam kehidupan sehari-hari.
4. Membandingkan kelebihan dan kekurangan setiap jenis konten digital berdasarkan karakteristiknya.

Kegiatan Pembelajaran

Memahami (Berkesadaran, Bermakna)

- Pendidik mengajak murid mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya dengan bertanya: "Siapa yang masih ingat apa saja jenis-jenis konten digital yang telah kita pelajari sebelumnya?"
- Pendidik meminta murid mengidentifikasi jenis-jenis konten digital menggunakan format yang disediakan melalui tautan https://s.id/IdKonDig.
- Pendidik memandu murid menyampaikan hasil identifikasi untuk ditanggapi oleh murid yang lain guna memperkaya pemahaman murid.

Mengaplikasi (Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan)

- Pendidik membagi murid menjadi kelompok kecil (3–4 orang). Setiap kelompok mendapatkan skenario studi kasus yang berbeda.
- Pendidik menjelaskan tugas yang akan dikerjakan murid. Mereka diminta untuk membaca studi kasus yang telah disediakan melalui tautan: https://s.id/WXfzR.
- Selanjutnya, murid akan menganalisis jenis konten digital yang sesuai dengan studi kasus tersebut. Analisis mencakup karakteristik, keunggulan, dan kelebihannya masing-masing jenis konten berdasarkan keterkaitan dalam studi kasus.
- Hasil analisis akan disajikan dalam bentuk mind map, dengan dua pilihan mode:
  - Mode unplugged: Menggunakan kertas besar dan spidol.
  - Mode plugged: Menggunakan aplikasi digital yang dikuasai murid.
- Setiap kelompok akan mempresentasikan mind map mereka di depan kelas.

LKPD tersedia pada tautan: https://s.id/43TAE

Merefleksi (Berkesadaran, Bermakna)

- Pendidik memandu diskusi reflektif dengan mengajukan pertanyaan berikut kepada murid:
  - Apa wawasan baru yang kalian peroleh tentang berbagai jenis konten digital? Bagaimana karakteristik masing-masing jenis konten mempengaruhi efektivitas penggunaannya?
  - Bagaimana pengalaman ini membantu kalian memahami pemanfaatan konten digital dalam kehidupan sehari-hari?
- Pendidik meminta beberapa murid untuk menuliskan kesimpulan berdasarkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.

Pertemuan ke-3 (2 JP): Menerapkan Prinsip Dasar dalam Membuat Konten Digital

Materi Pembelajaran:

1. Prinsip dasar dalam pembuatan konten digital (seperti keterbacaan, estetika, keterjangkauan, dan interaktivitas).
2. Mengidentifikasi elemen penting dalam konten digital (struktur, desain, warna, tipografi, dan media pendukung).
2. Membandingkan konten digital yang baik dan kurang baik berdasarkan prinsip dasar yang diterapkan.

Kegiatan Pembelajaran:

Memahami (Berkesadaran, Bermakna)

- Pendidik memprovokasi pembelajaran dengan pertanyaan pemantik: "Menurut kalian, apa saja yang membuat sebuah konten digital menarik dan mudah dipahami?"
- Pendidik memantik murid mengamati berbagai contoh konten digital seperti teks, gambar, video, audio, interaktif. Murid kemudian mendiskusikan faktor-faktor yang membuat konten tersebut efektif atau kurang efektif dalam menyampaikan informasi.
- Pendidik menjelaskan prinsip dasar dalam pembuatan konten digital, yang mencakup:
  - **Keterbacaan** (Kemudahan dalam memahami isi konten)
  - **Estetika** (Tampilan visual yang menarik dan mendukung pesan yang disampaikan)
  - **Keterjangkauan** (Aksesibilitas konten bagi berbagai pengguna)
  - **Interaktivitas** (Kemampuan konten untuk melibatkan dan berinteraksi dengan pengguna)

Suplemen materi: https://s.id/PandukaInternetBerkualitasKT

Mengaplikasi (Bermakna, Menggembirakan)

- Pendidik membagikan berbagai contoh konten digital kepada kelompok murid.
- Murid mengamati elemen penting dalam konten tersebut seperti struktur, desain, warna, tipografi, dan media pendukung lalu mencatat hasil pengamatan pada tabel melalui tautan https://s.id/WVyhs
- Murid melakukan kelebihan, kekurangan, serta memberikan saran perbaikan berdasarkan prinsip yang telah dipelajari.
- Pendidik meminta murid memperbaiki atau mendesain ulang sebuah konten digital sederhana dengan menerapkan prinsip dasar yang telah dipelajari.
  - Mode plugged : menggunakan aplikasi yang disarankan.
  - Mode unplugged: membuat rancangan/sketsa poster manual atau sesuai konten yang diperbaiki.
- Selama proses berlangsung pendidik berkeliling untuk memberikan bimbingan dan umpan balik terhadap proses kerja murid.

Merefleksi (Bermakna)

- Setiap kelompok mempresentasikan hasil desain ulang konten digital mereka, menjelaskan prinsip dasar yang telah diterapkan, serta alasan di balik perbaikannya. Kelompok lain memberikan tanggapan dan umpan balik konstruktif terhadap presentasi yang disampaikan.
- Pendidik memandu diskusi reflektif dengan mengajukan pertanyaan berikut:
  - Apa tantangan yang kalian hadapi dalam memperbaiki atau mendesain ulang konten digital?
  - Dari pengalaman ini, prinsip mana yang menurut kalian paling penting dalam pembuatan konten digital? Mengapa?
  - Bagaimana prinsip-prinsip ini bisa kalian terapkan dalam kehidupan sehari-hari?
- Pendidik menyimpulkan pembelajaran dan menekankan pentingnya membuat konten digital yang menarik, mudah dipahami, dan sesuai dengan kebutuhan audiens.

4. Pertemuan ke-4 (2 JP): Mengeksplorasi Fungsi dan Keunggulan Masing-Masing Jenis Konten Digital

Kegiatan Pembelajaran:

Memahami (Berkesadaran, Bermakna, Menggembirakan)

- Pendidik memfasilitasi game "Materi Konten Digital".
- Pendidik membagi murid ke dalam beberapa kelompok.
- Setiap kelompok mendapatkan 1 kartu misteri yang berisi petunjuk tentang sebuah konten digital. Kartu ini dapat diakses melalui tautan: https://s.id/FTsC3
- Kelompok mendiskusikan petunjuk yang diberikan dan berusaha menebak jenis konten digital yang dimaksud.
- Setelah menemukan jawabannya, mereka menjelaskan fungsi serta keunggulan dari konten digital tersebut.
- Pendidik memberikan penguatan bahwa konten digital dapat menjadi media yang efektif dalam menyelesaikan berbagai permasalahan di sekitar kita, baik dalam bidang pendidikan, komunikasi, maupun kehidupan sehari-hari.

Mengaplikasi (Bermakna, Menggembirakan)

- Pendidik memandu murid dalam kelompok untuk menyelesaikan misi membuat sebuah konten digital berdasarkan kartu misteri yang diperoleh. Konten digital ini bertujuan untuk membantu menyelesaikan permasalahan lingkungan di sekitar murid seperti banjir dan masalah sampah atau mengenalkan Produk dari Ganjuan (Reduce, Reuse, Recycle).
- Murid dapat membuat konten digital menggunakan aplikasi desain grafis, aplikasi presentasi berbasis multimedia, atau aplikasi video editing sesuai dengan keterampilan dan pemahaman mereka.
- Pendidik memberikan arahan dan bimbingan selama proses pengerjaan untuk memastikan setiap kelompok dapat mengembangkan konten yang informatif, menarik, dan relevan dengan permasalahan yang diangkat.
- Pendidik memotivasi murid dalam memanfaatkan tools kecerdasan artificial (AI) generatif.

seperti ChatGPT dan DALL-E, untuk memperluas wawasan mereka dalam proses pembuatan konten digital. Selain itu, pendidik menekankan pentingnya penggunaan AI secara etis, termasuk dalam mengkonfirmasi informasi, menghargai hak cipta, serta mengembangkan kreativitas dan pemikiran kritis dalam menghasilkan konten yang berkualitas.

- Hasil kerja kelompok diampan di cloud storage yang telah disepakati oleh pendidik. Setelah itu, setiap kelompok mempresentasikan konten digital mereka, dengan menjelaskan:
  - Jenis konten digital yang dibuat
  - Tujuan dari konten tersebut
  - Audiens yang dituju

Refleksi (Bermakna)

Pendidik memandu murid untuk merefleksikan refleksi dampak positif dari konten digital untuk menyelesaikan permasalahan di sekitar

ASESMEN PEMBELAJARAN	
Jenis Asesmen	Instrumen
Asesmen awal pembelajaran	Tebak suku kata (melengkapi huruf yang rumpang untuk membentuk kata yang sesuai dengan gambar)
Asesmen proses pembelajaran	(KPI) Menganalisis jenis konten digital
Asesmen akhir pembelajaran	Unjuk kerja (Membuat konten digital)

MEDIA PEMBELAJARAN

Buku

- Kata kunci: Explore Bahasa Indonesia Jilid 2 untuk SMP/MTs Kelas VIII
  https://bit.ly/bahasaindkompasscreindalambentukposter
- Kata kunci: Mahir Menulis Kreatif Teks Iklan, Slogan dan Poster
  https://bit.ly/Mahirmenulisiklanslogandposter
- Kata kunci: Tool Komprehensif dan Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif di Sekolah Dasar

https://bit.ly/3QDh1rj

- Kata kunci: Ngajar Bersama AI
  https://bit.ly/MinhCki
- Kata kunci: Buku Pintar Mind Map
  https://bit.ly/Bukupintarmindmap
- Kata kunci: Prinsip-prinsip pemasaran dalam dunia bisnis
  https://t.id/Prinsippemasaran

Artikel

- Kata kunci: Konten Digital: Pengertian, Jenis, Manfaat, Contohnya https://www.sampingan.id/konten-digital-adalah
- Kata kunci: Digitaloka Pengertian, Jenis, dan Hubungannya dengan Marketing
  https://digitaloka.com/konten-adalah/
- Kata kunci: Definisi konten digital
  https://t.id/idDNM
- Kata kunci: Pengertian Caption Text, Jenis Caption Text & Contoh Caption Text
  https://t.id/KeteranganTeks

- Kata kunci: Artikel
  https://www.setneg.go.id/forcontent/cetak/artikel
- Kata kunci: Panduan Lengkap Membuat Konten Berkualitas
  https://t.id/Panduankontenberkualitas47
- Kata kunci: Contoh konten digital
  https://t.id/ZBknK

Materi

Kata kunci: Materi konten digital

https://t.id/Kontendigital47

Video

- Asesmen awal pembelajaran

https://t.id/acfWL

- Kata kunci: Cara membuat vlog bagi pemula

https://t.id/TQUYa

- Kata kunci: Game Simulasi

https://t.id/fCBYu9

LEMBAR KEGIATAN

- Asesmen awal pembelajaran

https://t.id/Bgabs

- Jurnal Refleksi Diri

https://t.id/dvB0C

- Tabel identifikasi jenis dan karakteristik konten digital

https://t.id/tYuQL

- Studi kasus kegiatan pertemuan kedua

https://t.id/WXKZuW

- Tabel pengamatan elemen penting pada konten digital

https://t.id/WWsha

- Kartu materi game konten digital

https://t.id/FTzC3

LAMPIRAN

1. Lampiran Asesmen Awal Pembelajaran (Tebak suku kata contoh konten digital)

Petunjuk: Murid melengkapi huruf yang hilang untuk membentuk kata yang sesuai dengan gambar yang disajikan.

No	Huruf rumpang	Gambar	Kunci Jawaban	Skor
1.	P_ _ _C_ _ _ST		PODCAST	25
2.	_ _K_ _ _K		EBOOK	25

3.	IN__ __ __GR__ T __ S		INFOGRAFIS	25
4.	M __ D __ A __ S O __ __ __ I.		MEDIA SOSIAL	25

Rubrik Penilaian:

Kategori	Skor	Tindak Lanjut
Pengetahuan awal siap	75–100	Murid telah memiliki pemahaman terhadap materi
Pengetahuan awal cukup siap	50 – 74	Murid cukup memiliki pemahaman terhadap materi
Pengetahuan awal perlu bimbingan	0 – 49	Murid kurang memiliki pemahaman terhadap materi. Pendidik memberikan pembimbingan dengan memberi video pembelajaran konten digital

Lampiran Assessment as Learning (Jurnal Refleksi Diri)

a. JURNAL PENILAIAN DIRI

Pertemuan 1: Memahami Pengertian Konten Digital

Nama :
Kelas :
Tanggal :

Petunjuk: Berikan tanda ✓ di kolom yang sesuai dengan pemahamanmu setelah belajar hari ini.

Pernyataan	Saya belum memahami	Saya cukup memahami	Saya sangat memahami
Saya bisa menjelaskan pengertian konten digital dengan bahasa saya sendiri.			
Saya dapat menyebutkan dan menjelaskan contoh berbagai jenis konten digital (teks, gambar, audio, video, interaktif).			
Saya dapat membedakan tujuan dari berbagai jenis konten digital			
Saya merasa percaya diri untuk menjelaskan konten digital kepada teman saya.			

Refleksi Singkat:

1. Hal yang sudah saya pahami dengan baik tentang konten digital:
   _____
2. Hal yang masih membingungkan dan ingin saya pelajari lebih lanjut:
   _____

3. Bagaimana saya bisa menggunakan pemahaman tentang konten digital dalam kehidupan sehari-hari?
   _____

Tindak Lanjut Refleksi Diri

Pendidik mengidentifikasi konsep yang masih membingungkan atau kurang dipahami murid, jika:

1. Mayoritas murid sudah memahami materi
   → Pendidik memberikan tantangan tambahan, seperti: meminta murid mencari contoh konten digital yang menarik dan menjelaskan mengapa mereka memilihnya.
2. Masih ada murid yang raguragu/kurang percaya
   → Pendidik bisa mengulang poin-poin penting dengan cara yang lebih sederhana atau menggunakan media yang lebih interaktif.

b. Lampiran Tabel Identifikasi Jenis dan Karakteristik Konten Digital

Jenis Konten Digital	Contoh dalam Kehidupan Sehari-hari	Karakteristik (Format, Keunggulan, Kelemahan)
contoh teks	Artikel berita, postingan media sosial, blog	Format: tulisan, mudah diakses, tapi kurang menarik jika tidak disertai visual

Refleksi:

1. Dari berbagai jenis konten digital yang diidentifikasi, mana yang **paling efektif** untuk menyampaikan informasi? Mengapa?
2. Bagaimana cara memilih jenis konten yang cepat sesuai dengan kebutuhan?
3. Apakah kamu menemukan tantangan saat mengidentifikasi konten digital? Jika iya, jelaskan!

c. Lampiran Skenario Studi Kasus

- **Skenario 1:**
  Seorang pelaku makanan sehat ingin memperkenalkan produk barunya secara online. Konten digital apa yang paling efektif untuk menarik perhatian pelanggan?
- **Skenario 2:**
  Seorang pendidik ingin membuat materi pembelajaran yang menarik bagi murid tentang teks persuasif. Jenis konten digital apa yang paling cocok?
- **Skenario 3:**
  Sebuah organisasi sosial ingin meningkatkan kesadaran masyarakat tentang bahaya sampah plastik. Konten digital apa yang paling berdampak untuk kampanye ini?
- **Skenario 4:**
  Seorang influencer ingin membangun personal branding sebagai motivator muda. Jenis konten digital apa yang paling efektif untuk menjangkau audiens lebih luas?
- **Skenario 5:**
  Sebuah satuan pendidikan ingin mempromosikan kegiatan ekstrakurikuler mereka agar lebih banyak murid tertarik untuk bergabung. Konten digital apa yang paling sesuai?

Lampiran Assessment for learning

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
Menganalisis Jenis Konten Digital Berdasarkan Studi Kasus

Nama Kelompok :
Nama Anggota :
Kelas :
Tanggal :

A. Petunjuk Kerja

1. Bentuk kelompok yang terdiri dari 3–4 orang.
2. Amatilah dan baca studi kasus yang telah disediakan melalui tautan https://bit.ly/KKDJB.

3. Diskusikan dalam kelompok untuk menentukan jenis konten digital yang paling sesuai dengan studi kasus yang diberikan.
4. Analisis konten digital berdasarkan:
   a. Jenis konten digital yang sesuai
   b. Karakteristik dari konten digital tersebut
   c. Keunggulan dan manfaat dari penggunaan konten tersebut
   d. Keterbatasan yang mungkin muncul saat menggunakan konten tersebut
   e. Buat mind map hasil analisis dengan pilihan mode berikut:
      Mode unplugged: Menggunakan kertas besar dan spidol
      Mode plugged: Menggunakan aplikasi digital yang disukai
5. Presentasikan hasil kerja kelompok di depan kelas.

B. Lembar Kerja

1. Studi Kasus
   Tuliskan skenario studi kasus yang diberikan:
   _____

2. Jenis Konten Digital yang Dipilih
   Tuliskan jenis konten digital yang menurut kelompokmu paling sesuai dengan studi kasus di atas:
   _____

3. Analisis Konten Digital

Aspek	Penjelasan
Jenis Konten Digital	
Karakteristik	
Keunggulan	
Keterbatasan	

4. Mind map Hasil Analisis

   (Gambarkan mind map pada kertas besar atau gunakan aplikasi digital. Sertakan foto/screenshot mind map di sini jika menggunakan aplikasi digital)

   Lampiran mind map:
   _____

5. Refleksi Kelompok

   Jawab pertanyaan berikut sebagai refleksi:

   1. Apa tantangan terbesar yang kelompokmu hadapi dalam menganalisa konten digital?
      _____
   2. Prinsip apa yang menurut kelompokmu paling penting dalam memilih konten digital? Mengapa?
      _____

C. Rubrik Penilaian

Aspek Penilaian	Kriteria 4 (Sangat Baik)	Kriteria 3 (Baik)	Kriteria 2 (Cukup)	Kriteria 1 (Kurang)	Skor
Analisis Jenis Konten Digital	Jenis konten digital yang dipilih sangat relevan dan didukung dengan penjelasan yang mendalam.	Jenis konten digital yang dipilih cukup relevan dan didukung dengan penjelasan yang baik.	Jenis konten digital yang dipilih kurang relevan dan penjelasannya masih terbatas.	Jenis konten digital tidak relevan dan tidak ada penjelasan.	

Aspek Penilaian	Kriteria 4 (Sangat Baik)	Kriteria 3 (Baik)	Kriteria 2 (Cukup)	Kriteria 1 (Kurang)	Skor
Karakteristik, keunggulan, dan Keterbatasan	Analisis sangat jelas, mendalam, dan mencakup semua aspek dengan contoh konkret.	Analisis cukup jelas, mencakup semua aspek, tetapi masih kurang mendalam.	Analisis masih terbatas dan kurang mendukung pemahaman.	Analisis tidak jelas dan tidak mencakup aspek yang dipelajari.	
Kreativitas dan Kerapihan Mind Map	Mind map disajikan dengan sangat kreatif, rapi, dan mudah dipahami.	Mind map cukup kreatif dan rapi, meskipun masih bisa ditingkatkan.	Mind map kurang kreatif dan kurang rapi, sulit untuk dipahami.	Mind map tidak jelas, tidak rapi, dan sulit dimengerti.	
Presentasi Kelompok	Penyampaian sangat jelas, percaya diri, dan menjawab pertanyaan dengan baik.	Penyampaian cukup jelas, percaya diri, tetapi masih perlu perbaikan.	Penyampaian kurang jelas dan kurang percaya diri.	Penyampaian tidak jelas, kurang percaya diri, dan tidak menjawab pertanyaan dengan baik.	

Total skor: .../16

Keterangan:

- Sangat Baik (14–16)
- Baik (10–13)
- Cukup (6–9)
- Kurang (≤ 5)

Tabel Observasi Konten Digital (Mengamati jenis konten digital)

No	Jenis Konten Digital	Elemen yang diamati	Kelebihan	Kekurangan	Saran Perbaikan
1.	Teks (Artikel, Blog, Caption)	• Keterbacaan (font, ukuran, warna) • Struktur (judul, paragraf)			
2.	Gambar (Infografis, Poster)	• Desain dan warna • Kesesuaian dengan pesan			
3.	Audio (Podcast, Musik, Suara Narasi)	• Kejelasan suara • Kesesuaian dengan topik			
4.	Video (Animasi, Tutorial, Film)	• Visual (grafik, warna) • Keterbacaan teks dalam video			
5.	Interaktif (Website, Aplikasi, Game)	• Kemudahan navigasi • Interaktivitas dengan pengguna			

Rubrik penilaian

Aspek Penilaian	4 (Sangat Baik)	3 (Baik)	2 (Cukup)	1 (Kurang)
Jenis konten digital	Pemilihan jenis konten sangat relevan	Pemilihan jenis konten relevan	Pemilihan jenis konten kurang relevan	Pemilihan jenis konten tidak relevan
Konsumsi mengonsumsi	Pengamatan yang dilakukan sangat baik sehingga mampu menemukan kelebihan dan kekurangan dari konten yang dibuat	Pengamatan yang dilakukan baik sehingga mampu menemukan kelebihan dan kekurangan dari konten yang dibuat	Pengamatan yang dilakukan cukup baik sehingga mampu menemukan kelebihan dan belum mampu menemukan kekurangan dari konten yang dibuat	Pengamatan yang dilakukan belum mampu menemukan kelebihan dan kekurangan dari konten yang dibuat
Saran yang diberikan	Masukan yang diberikan sangat sesuai dengan prinsip dasar membuat konten	Masukan yang diberikan sesuai dengan prinsip dasar membuat konten	Masukan yang diberikan cukup sesuai dengan prinsip dasar membuat konten	Masukan yang diberikan tidak sesuai dengan prinsip dasar membuat konten

$$Nilai\ Akhir = \frac{\sum skor}{12} x\ 100$$

Keterangan:

Nilai Akhir	Keterangan
0 – 60	Perlu bimbingan
61 – 70	Cukup
71 – 85	Baik
86 – 100	Sangat Baik

d. *Assessment of Learning* (Penilaian untuk kerja)

Rubrik pembuatan konten digital

Jenis Konten Digital	Aspek penilaian	4 (Sangat Baik)	3 (Baik)	2 (Cukup)	1 (Kurang)
Teks (Artikel, Blog, Caption)	Ketertarikan (font, ukuran, warna) Struktur (judul, paragraf)	Penyajian untuk ketertarikan sangat baik, struktur penulisan sangat baik	Penyajian untuk ketertarikan baik, struktur penulisan baik	Penyajian untuk ketertarikan kurang sesuai, struktur penulisan kurang sesuai	Penyajian untuk ketertarikan tidak sesuai, struktur penulisan tidak sesuai
Gambar (Infografis, Poster)	Desain dan warna Kesesuaian dengan pesan	Kesesuaian desain, warna dan pesan sangat baik	Kesesuaian desain, warna dan pesan cukup baik	Kesesuaian desain, warna dan pesan kurang sesuai	Kesesuaian desain, warna dan pesan tidak sesuai
Audio (Podcast, Musik, Suara Iklan)	Kejelasan suara Kesesuaian dengan topik	Suara dan topik yang disampaikan jelas	Suara dan topik yang disampaikan cukup jelas	Suara dan topik yang disampaikan kurang jelas	Suara dan topik yang disampaikan tidak jelas

Jenis Konten Digital	Aspek penilaian	4 (Sangat Baik)	3 (Baik)	2 (Cukup)	1 (Kurang)
Video (Animasi, Tutorial, Klip)	Visual (grafik, warna) Ketertarikan teks dalam video	Tampilan visual dan ketertarikan teks dalam video sangat baik	Tampilan visual dan ketertarikan teks dalam video baik	Tampilan visual dan ketertarikan teks dalam video kurang baik	Tampilan visual dan ketertarikan teks dalam video tidak sesuai
Interaktif (Website, Aplikasi, Game)	Kemudahan navigasi Interaktivitas dengan pengguna	Kemudahan penggunaan dan interaksi dengan pengguna sangat baik	Kemudahan penggunaan dan interaksi dengan pengguna baik	Kemudahan penggunaan dan interaksi dengan pengguna cukup baik	Kemudahan penggunaan dan interaksi dengan pengguna belum tersedia

$$Nilai\ Akhir = \frac{\sum skor}{20} x\ 100$$

Keterangan:

Nilai Akhir	Keterangan
0 – 60	Perlu bimbingan
61 – 70	Cukup
71 – 85	Baik
86 – 100	Sangat Baik

e. SMA/MA/SMK/MAK

Contoh Perancangan Pembelajaran Koding dan KA Fase E (Kelas X)

Informasi Umum

Kelas	: X
Semester	: 1 (Satu)
Alokasi Waktu	: 2 Pertemuan (2 x 90 Menit)

Identifikasi

Dimensi Profil Lulusan

- ☐ DPL 1 Keimanan dan Ketaqwaan terhadap Tuhan YME
- ☑ DPL 2 Penalaran Kritis
- ☐ DPL 5 Kolaborasi
- ☐ DPL 7 Kesehatan
- ☐ DPL 3 Kewargenegaraan
- ☑ DPL 4 Kreativitas
- ☑ DPL 6 Kemandirian
- ☐ DPL 8 Komunikasi

Desain Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Murid mampu melakukan perbandingan algoritma
Praktik Pedagogis	Model pembelajaran yang digunakan: Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning)
Lingkungan Pembelajaran	• Ruang fisik: Pembelajaran dilakukan secara tatap muka di laboratorium komputer • Ruang virtual: Pembelajaran daring melalui platform LMS seperti Google Classroom • Budaya belajar: dialogis, eksplorasi mandiri, dan kolaborasi antar murid dalam menyelesaikan proyek.
Kemitraan Pembelajaran	Lingkungan Luar Sekolah: Kolaborasi dengan praktisi industri atau dosen tamu dalam seminar singkat mengenai penerapan algoritma pemrograman dalam dunia nyata.

Pemanfaatan Digital	1. Integrated Development Environment (IDE) dan Online Compiler seperti Google Colab atau Jupyter Notebook atau sejenisnya untuk bahasa pemrograman Python dan Visual Studio Code, Dev-C++, OnlineGDB atau sejenisnya untuk bahasa pemrograman C++ 2. Penggunaan simulator visualisasi algoritma seperti VisuAlgo, Python Tutor atau sejenisnya Video (Youtube)

LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-1 (Pengenalan Algoritma dan Perbandingan Kinerja)

Memahami (Berkesadaran dan Bermakna)

1. Diskusi interaktif tentang pengertian algoritma dan contohnya dalam kehidupan sehari-hari.
   a. Pendidik membuka dengan memberikan pertanyaan pemantik kepada murid, "Apa yang kalian ketahui tentang algoritma?" dan memberikan kesempatan kepada murid untuk menjawab berdasarkan pemahaman mereka.
   b. Pendidik menjelaskan bahwa algoritma adalah serangkaian langkah logis untuk menyelesaikan suatu masalah, kemudian memberikan contoh seperti langkah-langkah memasak mie instan atau mengunduh buku cerita.
   c. Pendidik meminta murid memberikan contoh lain dari kehidupan sehari-hari, lalu menggali lebih dalam dengan menanyakan, "Apakah menurut kalian semua algoritma selalu efisien?" untuk memancing pemikiran kritis.
   d. Pendidik memfasilitasi murid untuk berdiskusi kelompok kecil untuk membedakan algoritma yang efisien dan tidak efisien berdasarkan cerita yang mereka temukan.
2. Mengenalkan konsep efisiensi algoritma dengan contoh sederhana.
   a. Pendidik meminta murid mencoba secara langsung bagaimana mereka mencari nama teman di daftar kontak HP apakah mereka menggulir satu per satu atau menggunakan fitur pencarian.
   b. Pendidik meminta beberapa murid mencoba kedua metode tersebut di HP mereka dan mengamati waktu yang dibutuhkan untuk menemukan nama yang dituju.
   c. Pendidik menjelaskan bahwa pencarian satu per satu merupakan *Linear Search*, sedangkan pencarian menggunakan fitur pencari lebih mirip dengan *Binary Search* yang lebih cepat jika daftar sudah diurutkan.
   d. Pendidik memberikan analogi lain, seperti mencari halaman di buku menggunakan daftar isi dibandingkan mencarinya secara manual, lalu membimbing murid untuk menyimpulkan pentingnya efisiensi algoritma.
3. Studi Kasus: Perbandingan Algoritma Pencarian dalam Berbagai Kondisi.
   a. Pendidik membagikan beberapa daftar data (sudah diurutkan dan belum diurutkan) kepada murid dan meminta mereka mencari suatu elemen menggunakan *Linear Search* dan *Binary Search*.
   b. Pendidik meminta murid mencatat jumlah langkah yang mereka lakukan dalam masing-masing metode dan membandingkan hasilnya.
   c. Pendidik menjelaskan perbedaan mendasar antara kedua metode dan kapan masing-masing lebih efektif digunakan.
4. Simulasi Algoritma Pencarian di VisuAlgo atau Python Tutor.
   a. Pendidik memperkenalkan platform VisuAlgo atau *Python Tutor* dan menjelaskan bahwa ini adalah alat bantu untuk memvisualisasikan cara kerja algoritma pencarian.
   b. Pendidik mendemonstrasikan bagaimana *Linear Search* dan *Binary Search* bekerja dengan menjalankan simulasi di VisuAlgo atau Python Tutor.
   c. Murid mengamati pola pencarian dan jumlah langkah yang ditunjukkan dalam berbagai ukuran data.
   d. Dengan bimbingan pendidik, murid untuk mencatat pola yang mereka temukan dan menjelaskan alasan di balik perbedaan efisiensi antar algoritma.
   e. Murid menyampaikan kesimpulan mereka dan mendiskusikan kapan masing-masing metode lebih optimal digunakan dalam kehidupan sehari-hari.
   f. Pendidik menyampaikan kepada murid agar dapat mengakses ruang virtual melalui platform LMS seperti Google Classroom untuk eksplorasi mendalam terkait materi *Linear Search* dan *Binary Search* (penjelasan detail, pseudocode dan coding) yang telah disiapkan.

Mengaplikasi (Bermakna dan Menggembirakan)

1. Studi Kasus
   a. Murid memilih studi kasus untuk dianalisa dalam kelompok:
      - Mencari Nama di Daftar Kontak HP → Menentukan efisiensi Linear Search vs *Binary Search*.
      - Mencari Buku di Perpustakaan → Menjelaskan bagaimana sistem katalog mempermudah pencarian dibandingkan pencarian manual di rak.
      - Menemukan File di Komputer → Membandingkan pencarian sekuensial dengan indeks pencarian cepat.
      - Menemukan Produk di E-Commerce → Menganalisis bagaimana fitur pencarian berbasis kata kunci dibandingkan pencarian berdasarkan kategori.
   b. Murid berdiskusi dalam kelompok, menjawab pertanyaan pemandu dari pendidik, serta menarik kesimpulan dari studi kasus masing-masing.
2. Murid mengimplementasikan *Linear Search* dan *Binary Search* dalam bahasa pemrograman Python.
   a. Pendidik memberikan pengantar singkat tentang struktur dasar dalam *Python* untuk pencarian data yang tertera dalam materi *Binary Search* dan *Linear Search* menggunakan Google Colab.
   b. Pendidik memberikan kode program *Linear Search* dan *Binary Search*, kemudian memandu murid untuk mencoba mengeksekusi program tersebut pada google colab.
   c. Pendidik membimbing murid dalam memahami perbedaan struktur kode dan bagaimana setiap algoritma bekerja secara praktis.
   d. Pendidik memantau murid saat menjalankan kode, serta membantu menyelesaikan kendala yang muncul.
3. Eksperimen dengan Dataset Kecil dan Analisis Waktu Eksekusi.
   a. Murid mendapatkan beberapa dataset kecil yang terdiri dari daftar angka atau nama untuk diuji dengan kedua algoritma.
   b. Murid menjalankan program mereka dengan dataset tersebut dan mencatat waktu eksekusi menggunakan fungsi bawaan Python seperti `time.time()` atau `timeit`.
   c. Murid membandingkan hasil eksekusi dari kedua metode pencarian, lalu mendiskusikan bagaimana ukuran dataset memengaruhi kecepatan pencarian.

Merefleksi (Menggembirakan)

1. Diskusi hasil percobaan dan faktor yang mempengaruhi efisiensi algoritma.
   a. Pendidik mengajak murid berdiskusi tentang hasil eksperimen, mengajukan pertanyaan refleksi seperti:
      - "Dari percobaan kalian, mana yang lebih cepat? Mengapa demikian?"
      - "Apa yang terjadi jika dataset lebih besar? Bagaimana prediksi kalian terhadap performa algoritma?"
   b. Murid mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi algoritma, seperti ukuran dataset, apakah data sudah terurut atau belum, dan kompleksitas algoritma.
2. Pertanyaan Reflektif tentang Kapan Menggunakan *Linear Search* atau *Binary Search*.
   a. Murid menjawab pertanyaan berikut secara individu atau dalam kelompok kecil:
      - "Jika kalian memiliki data yang sangat besar dan sudah terurut, algoritma mana yang akan kalian pilih? Mengapa?"
      - "Apakah ada situasi di mana *Linear Search* lebih baik daripada *Binary Search*? Jelaskan alasannya."
   b. Pendidik meninjau jawaban murid dan memberikan umpan balik untuk memastikan pemahaman mereka.
   c. Pendidik menutup sesi dengan menyimpulkan bahwa pemilihan algoritma yang tepat bergantung pada kondisi dataset dan ketahuan efisiensi dalam pencarian data.

Pertemuan ke-2: Implementasi dan Perbandingan Algoritma Pengurutan

Memahami (Berkesadaran dan Bermakna)

1. Penjelasan tentang algoritma pengurutan: Bubble Sort, Quick Sort, dan Merge Sort.
   a. Pendidik membuka sesi dengan bertanya kepada murid, "Bagaimana cara kalian biasanya merapikan daftar nama atau angka?" untuk memancing pemahaman awal.
   b. Pendidik menjelaskan konsep dasar dari *Bubble Sort, Quick Sort*, dan *Merge Sort*, termasuk bagaimana setiap algoritma bekerja dan kompleksitas waktunya ($O(n^2)$ vs $O(n \log n)$).



Gambar 6. Time Complexity (https://medium.com/)

Tabel 1. Perbandingan Kompleksitas Waktu Algoritma

Algoritma	Kompleksitas Waktu	Cara Kerja	Kelebihan	Kekurangan
Bubble Sort	O(n²)	Membandingkan elemen bersebelahan & tukar	Mudah dipahami, cocok untuk data kecil	Lambat untuk dataset besar
Quick Sort	O(n log n) (rata-rata)	Pilih pivot (titik referensi dalam pemisahan data), bagi menjadi dua, rekursi (ulangan langkah yang sama secara berulang)	Cepat untuk sebagian besar kasus	Bisa O(n²) jika pivot buruk
Merge Sort	O(n log n)	Bagi dua, urutkan, gabungkan kembali	Stabil, bagus untuk dataset besar	Butuh memori tambahan

c. Pendidik menyampaikan tentang Pemilihan Algoritma:

- Gunakan *Bubble Sort* jika dataset sangat kecil dan hanya untuk pembelajaran.
- Gunakan *Quick Sort* jika ingin sorting yang cepat dengan sedikit penggunaan memori.
- Gunakan *Merge Sort* jika perlu sorting yang stabil dan efisien dalam dataset besar.

d. Pendidik memberikan analogi sederhana, Misalnya, *Bubble Sort* itu seperti menyusun balok-balok kecil di dalam air, di mana yang lebih ringan naik ke atas secara bertahap. Sedangkan *Quick Sort* mirip dengan membagi tanyukan barang menjadi bagian-bagian kecil, lalu menyusunnya kembali dengan cepat dan efisien.

2. Diskusi mengenai kelebihan dan kekurangan masing-masing metode.

a. Murid berdiskusi dengan kelompok tentang kelebihan dan kekurangan dari ketiga algoritma.

b. Pendidik memberikan panduan diskusi dengan pertanyaan seperti:

- "Menurut kalian, kapan *Bubble Sort* masih bisa digunakan meskipun lambat?"
- "Mengapa *Quick Sort* sering digunakan dalam sistem nyata seperti database atau pemrosesan data besar?"
- "Apa perbedaan utama antara *Merge Sort* dan *Quick Sort* dalam cara mereka membagi data?"

c. Pendidik mencatat poin-poin penting dari diskusi di papan atau layar untuk merangkum hasil diskusi.

3. Visualisasi proses eksekusi algoritma menggunakan VisuAlgo atau Python Tutor.

a. Pendidik mengenalkan VisuAlgo dan Python Tutor sebagai alat bantu visualisasi algoritma sorting.

b. Pendidik mendemonstrasikan bagaimana *Bubble Sort*, *Quick Sort*, dan *Merge Sort* bekerja dalam bentuk animasi, untuk menjelaskan langkah-langkahnya.

c. Pendidik meminta murid untuk mengamati pola pergerakan data dan mencatat perbedaan utama antara algoritma sorting yang ditampilkan.

d. Pendidik menyampaikan kepada murid agar dapat mengakses ruang virtual melalui platform LMS seperti Google Classroom untuk eksplorasi mandalam terkait materi *Bubble Sort*, *Quick Sort*, dan *Merge Sort* (penjelasan detail, pseudocode dan coding) yang telah disiapkan.

Mengaplikasi (Eksplorasi dan Menggembangkan)

1. Studi Kasus: Menyusun dan Mengurutkan Data dalam Berbagai Konteks

a. Pendidik membagi murid ke dalam kelompok (4-5 orang) dan memberikan masing-masing kelompok satu skenario untuk dianalisis. Setiap kelompok harus menentukan algoritma sorting yang paling tepat digunakan, kemudian mempresentasikan alasan mereka.

- Menyusun Ranking Nilai Ujian murid:
  - Data: Daftar nilai ujian murid dalam satu kelas.
  - Tantangan: murid harus menentukan metode sorting terbaik untuk mengurutkan nilai dari tertinggi ke terendah.
  - Pertanyaan Panduan: "Jika jumlah murid sedikit, apakah *Bubble Sort* cukup efisien? Jika jumlah murid banyak, metode apa yang lebih baik?"
- Mengurutkan Nama dalam Daftar Kehadiran:
  - Data: Daftar nama murid yang harus diatur secara alfabetis.
  - Tantangan: Menentukan algoritma yang paling sesuai jika data sudah hampir terurut.
  - Pertanyaan Panduan: "Apakah *Bubble Sort* masih efisien jika hanya ada sedikit perubahan dalam daftar nama? Bagaimana dengan *Merge Sort* atau *Quick Sort*?"
- Mengurutkan Produk di Situs E-Commerce Berdasarkan Harga:
  - Data: Ribuan produk dengan harga berbeda di toko online.
  - Tantangan: Memilih algoritma sorting yang paling efisien dalam menangani jumlah data yang besar.
  - Pertanyaan Panduan: "Mengapa metode dengan O(n log n) lebih baik dibandingkan O(n²) dalam skenario ini?"
- Mengurutkan Kartu Remi:
  - Data: Sekumpulan kartu remi acak yang perlu disusun berdasarkan urutan nilai dan jenisnya (misalnya, dari As hingga King dalam setiap simbol: Sekop, Hati, Keriting, dan Wajik).
  - Tantangan: Mengurutkan kartu dengan cepat, terutama saat kartu baru terus ditambahkan ke dalam tumpukan.
  - Pertanyaan Panduan: "Jika kartu terus ditambahkan secara acak ke dalam tumpukan, algoritma mana yang lebih efisien dan fleksibel untuk menyusun ulang dengan cepat?"
- Mengurutkan Peringkat Atlet Berdasarkan Waktu Lomba:
  - Data: Hasil waktu lomba lari dari beberapa atlet dalam kompetisi.
  - Tantangan: Memilih metode sorting yang paling optimal untuk menentukan juara dan yang tercepat ke yang paling lambat.
  - Pertanyaan Panduan: "Apakah ada keuntungan menggunakan *Quick Sort* dibandingkan *Merge Sort* dalam kasus ini?"

b. Murid mengevaluasi dan memilih algoritma sorting terbaik untuk skenario mereka.

c. Setiap kelompok mempraktikkan implementasi sorting dalam Python berdasarkan studi kasus yang dikerjakan dengan referensi kode program oleh beberapa alamat situs yang disediakan pendidik.

d. Pendidik meminta setiap kelompok mempresentasikan hasil analisis mereka, termasuk pemilihan algoritma, efisiensi waktu, dan alasan pemilihannya.

2. Implementasi *Bubble Sort*, *Quick Sort*, dan *Merge Sort* dalam Python menggunakan Jupyter Notebook atau Google Colab.

a. Pendidik membagikan kode program kepada murid dan meminta mengimplementasikan masing-masing algoritma sorting menggunakan google colab.

b. Pendidik membimbing murid dalam memahami bagaimana setiap algoritma bekerja dengan langkah-langkah kode yang mereka tulis.

c. Pendidik meminta murid melakukan debug kode mereka jika ada error dan memahaminya bagaimana mengoptimalkan implementasi.

3. Pengukuran waktu eksekusi dengan dataset yang berbeda.

a. Pendidik memberikan beberapa dataset dengan ukuran yang berbeda (misalnya kecil, sedang, besar).

b. Murid menjalankan setiap algoritma pada dataset tersebut dan mencatat waktu eksekusi menggunakan time.time() atau timeit.

c. Murid membandingkan hasil eksekusi dan mendiskusikan bagaimana ukuran dataset mempengaruhi performa algoritma.

Refleksi (Menggontorakan)

1. Analisis hasil eksperimen dan pemilihan algoritma yang optimal berdasarkan kondisi tertentu.
   a. Murid menyusun laporan singkat tentang hasil percobaan mereka, termasuk perbandingan waktu eksekusi dan efisiensi dari masing-masing algoritma.
   b. Murid menganalisis situasi di mana masing-masing algoritma lebih optimal digunakan.
2. Diskusi perbandingan algoritma berdasarkan kecepatan dan efisiensi penggunaan memori.
   a. Pendidik mengajukan pertanyaan reflektif seperti:
      - "Dari eksperimen kita, algoritma mana yang paling cepat? Mengapa?"
      - "Jika kita memiliki keterbatasan memori, algoritma mana yang sebaiknya dipilih?"
   b. Murid menyimpulkan bahwa *Quick Sort* sering lebih cepat dalam kebanyakan kasus, tetapi *Merge Sort* lebih stabil dalam data besar dan *Bubble Sort* hanya cocok untuk dataset kecil atau sudah hampir terurut.
   c. Pendidik menutup sesi dengan merangkum pentingnya memilih algoritma sorting berdasarkan kebutuhan dan kondisi dataset.
3. Peningkatan pemahaman murid terhadap materi
   a. Pendidik memberikan asesmen dalam bentuk soal kepada murid untuk mengetahui tingkat pemahaman terhadap materi yang telah dicampaikan dalam 2 pertemuan yaitu membandingkan algoritma searching dan algoritma sorting.

ASESMEN

Asesmen Awal

Pertanyaan Pemantik pada awal pembelajaran (yang tercantum dalam langkah pembelajaran)

Asesmen Proses

Asesmen proses ini dilakukan pada langkah pembelajaran pertamuan pertama dan kedua pada pengalaman belajar Mengaplikasi poin 1 dalam bentuk "Studi Kasus", di mana murid diminta untuk menganalisis skenario yang diberikan dan menentukan algoritma searching yang paling sesuai dengan alasan yang logis serta implementasi dalam kode selama proses pembelajaran.

Aspek	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
Pemahaman Konsep algoritma	Tidak dapat menjelaskan perbedaan antara kedua algoritma serta tidak bisa memberikan contoh.	Menjelaskan perbedaan kedua algoritma tetapi masih kurang tepat atau kurang lengkap, serta memberikan contoh yang kurang sesuai.	Menjelaskan perbedaan kedua algoritma dengan cukup jelas dan memberikan contoh yang relevan.	Menjelaskan perbedaan kedua algoritma dengan sangat jelas, memberikan contoh yang akurat, serta menghubungkannya dengan penerapan di dunia nyata.
Analisis efisiensi	Tidak dapat menganalisis kecepatan atau efisiensi algoritma dalam studi kasus yang diberikan.	Mampu menjelaskan kecepatan kedua algoritma dalam studi kasus yang diberikan tetapi masih kurang tepat.	Menganalisis efisiensi kedua algoritma dengan contoh yang cukup jelas.	Menganalisis efisiensi kedua algoritma dengan perbandingan yang akurat serta memahami kompleksitas waktu (Big O Notation).
Kerja Sama dalam kelompok	Tidak berpartisipasi dalam diskusi kelompok.	Berpartisipasi dengan waktu kontribusi.	Aktif berkontribusi dalam diskusi dan kerja kelompok.	Sangat aktif dan membantu anggota lain dalam memahami materi.

Asesmen Akhir

Asesmen sumatif ini dilakukan pada langkah pembelajaran di pertemuan kelima pada pengalaman belajar **Mengaplikasi poin 1** dalam bentuk "Studi Kasus", di mana murid diminta untuk menganalisis skenario yang diberikan dan menentukan algoritma searching dan sorting yang paling sesuai dengan alasan yang logis serta implementasi dalam kode.

Aspek	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
Perbandingan Algoritma	Tidak dapat membandingkan algoritma atau memilih algoritma yang tidak sesuai skenario.	Membandingkan algoritma tetapi masih ada kesalahan atau kurang mendalam, serta alasan pemilihan kurang jelas.	Membandingkan algoritma dengan cukup baik, menjelaskan kelebihan dan kekurangan serta memberikan alasan pemilihan yang cukup kuat.	Membandingkan algoritma dengan sangat baik, menjelaskan keunggulan dan kekurangan masing-masing secara kritis serta memilih algoritma yang paling sesuai berdasarkan efisiensi dan skenario.
Analisis dan Refleksi	Tidak dapat menganalisis hasil atau memberikan refleksi terkait efisiensi algoritma.	Memberikan analisis sederhana tetapi kurang mendalam atau hanya mengulang hasil tanpa penerapan nyata.	Mampu menganalisis efisiensi algoritma dengan baik. Menggunakan contoh kasus dan data yang sesuai.	Dapat membandingkan algoritma secara kritis, memberikan wawasan tambahan, serta mengevaluasi kelebihan dan kekurangan setiap algoritma berdasarkan hasil implementasi.

Aspek	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
Laporan Hasil Analisis	Laporan tidak lengkap, banyak bagian yang hilang, atau tidak sesuai format.	Laporan cukup lengkap tetapi kurang rapi, ada bagian yang kurang jelas atau kurang mendalam.	Laporan tersusun dengan baik, analisis cukup jelas, tetapi masih bisa ditingkatkan dalam penggunaan data atau argumentasi.	Laporan sangat rapi dan sistematis, analisis mendalam, data digunakan dengan baik, serta argumentasi kuat dan logis.
Penyajian Hasil	Tidak dapat memaparkan hasil atau penyampaian tidak jelas.	Memaparkan hasil tetapi kurang lancar atau kurang didukung dengan data yang kuat.	Memaparkan hasil dengan cukup baik, menggunakan data untuk mendukung argumen.	Memaparkan hasil dengan sangat baik, komunikasi jelas, percaya diri, serta menggunakan visualisasi (tabel, grafik, dll.) untuk memperkuat penjelasan.

$$Nilai\ Akhir = \frac{\Sigma skor}{16} x\ 100$$

Keterangan:

Nilai Akhir	Keterangan
0 – 40	Perlu bimbingan
41 – 70	Cukup
71 – 85	Baik
86 – 100	Sangat Baik

Materi | Materi Pencarian: Binary Search dan Linear Search

1. Pendahuluan: Konsep Dasar Pencarian

Pencarian adalah proses menemukan elemen tertentu dalam suatu kumpulan data. Dalam ilmu komputer, ada dua algoritma pencarian utama:

- **Linear Search (Pencarian Linear):** Mencari elemen dengan mengecek satu persatu dari awal hingga akhir.
- **Binary Search (Pencarian Biner):** Mencari elemen dengan membagi data menjadi dua bagian secara berulang.

Kedua algoritma ini memiliki kelebihan dan kekurangan yang akan kita bahas lebih lanjut.

2. Linear Search

a. Konsep dan Cara Kerja

Linear Search adalah metode pencarian sederhana yang bekerja dengan memeriksa setiap elemen dalam daftar secara berurutan hingga elemen yang dicari ditemukan atau daftar habis diperiksa.

b. Algoritma Linear Search

1. Mulai dari elemen pertama.
2. Bandingkan setiap elemen dengan elemen yang dicari.
3. Jika cocok, kembalikan posisi elemen tersebut.
4. Jika tidak ditemukan hingga akhir daftar, kembalikan nilai 'tidak ditemukan'.

c. Kompleksitas Waktu

1. Kasus terbaik (Best Case): $O(1)$ (elemen ditemukan di awal daftar)
2. Kasus rata-rata (Average Case): $O(n)$
3. Kasus terburuk (Worst Case): $O(n)$ (elemen tidak ditemukan atau berada di akhir daftar)

d. Penulisan Pseudocode

```
ALGORITMA LinearSearch(arr, target)
MULAI
    UNTUK i DARI 0 SAMPAI panjang(arr) - 1 LAKUKAN
        JIKA arr[i] == target MAKA
            KEMBALIKAN i  // Mengembalikan indeks elemen yang ditemukan
        SELESAI
    SELESAI
    KEMBALIKAN -1  // Mengembalikan -1 jika elemen tidak ditemukan
END
```

Penjelasan:

1. **FOR loop** digunakan untuk melakukan iterasi setiap elemen dalam array arr.
2. **IF condition** mengecek apakah elemen saat ini sama dengan target.
3. Jika ditemukan, **RETURN** i mengembalikan indeks elemen tersebut.
4. Jika setelah semua iterasi elemen tidak ditemukan, maka **RETURN -1**.

e. Implementasi dalam Python

Kode dalam Python: https://bit.ly/LinearSearch

```python
# Linear Search dalam Python
def linear_search(arr, target):
    for i in range(len(arr)):
        if arr[i] == target:
            return i  # Mengembalikan indeks elemen jika ditemukan
    return -1  # Mengembalikan -1 jika tidak ditemukan

# Contoh penggunaan
arr = [10, 20, 30, 40, 50]
target = 30
result = linear_search(arr, target)
print("Elemen ditemukan di indeks:" if result != -1 else "Elemen tidak ditemukan")
```

Kode dalam C++: https://bit.ly/LinearSearchC

3. Binary Search

a. Konsep dan Cara Kerja

Binary Search bekerja dengan membagi daftar menjadi dua bagian dan hanya mencari di bagian yang kemungkinan mengandung elemen yang dicari. Algoritma ini hanya dapat digunakan pada daftar yang sudah terurut.

b. Algoritma Binary Search

1. Tentukan nilai tengah dari daftar.
2. Bandingkan elemen tengah dengan elemen yang dicari:
   - Jika cocok, kembalikan indeks elemen tersebut.
   - Jika lebih kecil, cari di bagian kanan daftar.
   - Jika lebih besar, cari di bagian kiri daftar.
3. Ulangi langkah 1 dan 2 sampai elemen ditemukan atau tidak ada lagi elemen yang tersisa.

c. Kompleksitas Waktu

1. Kasus terbaik (Best Case): $O(1)$ (elemen ditemukan di tengah daftar)
2. Kasus rata-rata (Average Case) dan terburuk (Worst Case): $O(\log n)$ (karena daftar dibagi dua setiap kali)

d. Penulisan Pseudocode

```
ALGORITMA BinarySearch(arr, target)
MULAI
    left = 0
    right = panjang(arr) - 1

    SELAMA left <= right LAKUKAN
        mid = (left + right) / 2

        JIKA arr[mid] == target MAKA
            KEMBALIKAN mid  // Mengembalikan indeks elemen yang ditemukan
        ATAU JIKA arr[mid] < target MAKA
            left = mid + 1  // Cari di bagian kanan
        ATAU
            right = mid - 1  // Cari di bagian kiri
        SELESAI
    SELESAI

    KEMBALIKAN -1  // Mengembalikan -1 jika elemen tidak ditemukan
END
```

Penjelasan:

1. **Inisialisasi variabel** left dan right untuk menentukan batas pencarian dalam array.
2. **WHILE loop** berjalan selama left masih lebih kecil atau sama dengan right, memastikan masih ada elemen yang perlu diperiksa.
3. **Tentukan nilai tengah (mid)** dari array dengan rumus (left + right) / 2.
4. **Cek apakah arr[mid] adalah target:**
   - Jika ya, **RETURN** mid (indeks elemen ditemukan).
   - Jika arr[mid] < target, maka pencarian dilanjutkan ke **bagian kanan** (left = mid + 1).
   - Jika arr[mid] > target, maka pencarian dilanjutkan ke **bagian kiri** (right = mid - 1).
5. Jika loop berakhir tanpa menemukan target, **RETURN -1** untuk menunjukkan elemen tidak ditemukan.

Implementasi dalam Python

Kode dalam Python: https://bit.ly/BinarySearchJ

```
# Binary Search dalam Python
def binary_search(arr, target):
    left, right = 0, len(arr) - 1
    while left <= right:
        mid = (left + right) // 2
        if arr[mid] == target:
            return mid
        elif arr[mid] < target:
            left = mid + 1
        else:
            right = mid - 1
    return -1

# Contoh penggunaan
arr = [10, 20, 30, 40, 50]
target = 30
result = binary_search(arr, target)
print("Elemen ditemukan di index" if result != -1 else "Elemen tidak ditemukan")
```

Kode dalam C++: https://bit.ly/BinarySearchC

Studi Kasus dan Penyelesaiannya

1. Mencari Nama dalam Daftar murid

a. Langkah Penyelesaian:

- Jika daftar tidak terurut: Gunakan Linear Search.
- Jika daftar terurut: Gunakan Binary Search setelah mengurutkan data.

b. Penulisan Pseudocode



c. Kode Implementasi:

Kode dalam Python: https://bit.ly/CariNama

```
daftar_siswa = ["Adi", "Budi", "Citra", "Dewi", "Eka"]
nama_dicari = "Dewi"

def cari_nama(daftar, target):
    return linear_search(daftar, target)

hasil = cari_nama(daftar_siswa, nama_dicari)
print(f"{nama_dicari} ditemukan di index {hasil}" if hasil != -1 else "Nama tidak ditemukan")
```

Kode dalam C++: https://bit.ly/CariNamaC

Pencarian Harga Produk dalam E-Commerce

a. Langkah Penyelesaian:

- Urutkan produk berdasarkan harga.
- Gunakan Binary Search untuk pencarian harga tertentu.

b. Penulisan Pseudocode





Penjelasan:

1. Algoritma **CariNama**

- Menanggil LinearSearch untuk mencari target dalam daftar.
- Jika ditemukan (hasil ≠ -1), cetak indeksnya.
- Jika tidak ditemukan (hasil == -1), cetak pesan bahwa nama tidak ditemukan.

2. Algoritma LinearSearch

- Mengiterasi daftar dari awal hingga akhir.
- Jika elemen sesuai dengan target, kembalikan indeksnya.
- Jika tidak ditemukan setelah semua elemen diperiksa, kembalikan -1.



Penjelasan:

1. ALGORITHM **CariHarga**

- Mengurutkan daftar produk berdasarkan harga menggunakan SORT.
- Mengekstrak harga produk ke dalam daftar baru daftar_harga.
- Memanggil BinarySearch untuk mencari harga_dicari dalam daftar_harga.
- Jika ditemukan, cetak produk yang sesuai.
- Jika tidak ditemukan, cetak pesan bahwa produk tidak tersedia.

2. ALGORITHM BinarySearch

- Menggunakan metode **pencarian biner** untuk menemukan harga_dicari.
- Jika harga ditemukan, mengembalikan indeksnya.
- Jika tidak ditemukan, mengembalikan -1.



c. Kode Implementasi

Kode dalam Python: https://bit.ly/ECommercePython

```
produk = [("Laptop", 7000000), ("Mouse", 150000), ("Keyboard", 300000)]
produk.sort(key=lambda x: x[1])

def cari_harga(produk, harga):
    return binary_search([p[1] for p in produk], harga)

harga_dicari = 150000
hasil = cari_harga(produk, harga_dicari)
print(f"Produk dengan harga {harga_dicari} ditemukan: {produk[hasil]}"
      if hasil != -1 else "Produk tidak ditemukan")
```

Kode dalam C++: https://bit.ly/ECommerceC

5. Mencari Nomor Pegawai dalam Database

a. Langkah Penyelesaian:

- Data pegawai disusun berdasarkan ID.
- Gunakan Binary Search untuk pencarian cepat.

b. **Penulisan** Pseudocode

```
ALGORITMA CariIDPegawai(pegawai, id_dicari)
MULAI
    hasil = BinarySearch(pegawai, id_dicari)

    JIKA hasil ≠ -1 MAKA
        TAMPILKAN "Pegawai dengan ID ", id_dicari, " ditemukan di indeks: ", hasil
    LAIN
        TAMPILKAN "Pegawai tidak ditemukan"
    SELESAI
AKHIR

ALGORITMA BinarySearch(arr, target)
MULAI
    left = 0
    right = panjang(arr) - 1

    SELAMA left ≤ right LAKUKAN
        mid = (left + right) / 2
        ...
```



```
        JIKA arr[mid] == target MAKA
            KEMBALIKAN mid  // Mengembalikan indeks elemen yang ditemukan
        JIKA arr[mid] < target MAKA
            left = mid + 1  // Cari di bagian kanan
        LAIN
            right = mid - 1  // Cari di bagian kiri
        SELESAI
    SELESAI

    KEMBALIKAN -1  // Mengembalikan -1 jika elemen tidak ditemukan
AKHIR

// Contoh penggunaan
DEKLARASI pegawai = [101, 105, 110, 115, 120]
id_dicari = 110
CARI_ID(pegawai, id_dicari)
```

Penjelasan:

1. ALGORITMA **CariIDPegawai**
   - Memanggil BinarySearch untuk mencari id_dicari dalam daftar pegawai.
   - Jika ditemukan (hasil ≠ -1), cetak indeksnya.
   - Jika tidak ditemukan (hasil == -1), cetak pesan bahwa pegawai tidak ditemukan.
2. ALGORITMA BinarySearch
   - Menggunakan metode **pencarian biner** untuk menemukan id_dicari.
   - Jika ID ditemukan, mengembalikan indeksnya.
   - Jika tidak ditemukan, mengembalikan -1.

a. Kode Implementasi

Kode dalam Python: https://bit.ly/PegawaiPython

```
pegawai = [101, 105, 110, 115, 120]
id_dicari = 110
hasil = binary_search(pegawai, id_dicari)
print(f"Pegawai dengan ID {id_dicari} ditemukan di indeks: {hasil}"
      if hasil != -1 else "Pegawai tidak ditemukan")
```

Kode dalam C++: https://bit.ly/PegawaiC



c. Mencari Skor murid dalam Ujian

a. Langkah Penyelesaian:

- Urutkan skor dari tertinggi ke terendah.
- Gunakan Binary Search untuk menemukan murid dengan skor tertentu.

b. Penulisan Pseudocode

```
ALGORITMA CariMuridDenganSkor(kelas, skor_dicari)
MULAI
    hasil = BinarySearch(kelas, skor_dicari)

    JIKA hasil ≠ -1 MAKA
        TAMPILKAN "Skor ", skor_dicari, " ditemukan di indeks: ", hasil
    LAIN
        TAMPILKAN "Skor tidak ditemukan"
    SELESAI
AKHIR

ALGORITMA BinarySearch(arr, target)
MULAI
    left = 0
    right = panjang(arr) - 1

    SELAMA left ≤ right LAKUKAN
        mid = (left + right) / 2

        JIKA arr[mid] == target MAKA
            KEMBALIKAN mid  // Mengembalikan indeks elemen yang ditemukan
        JIKA arr[mid] < target MAKA
            right = mid - 1  // Cari di bagian kiri (karena skor terurut menurun)
        LAIN
            left = mid + 1  // Cari di bagian kanan
        SELESAI
    SELESAI

    KEMBALIKAN -1  // Mengembalikan -1 jika elemen tidak ditemukan
AKHIR

// Contoh penggunaan
DEKLARASI skor_kelas = [95, 90, 85, 80, 75]  // Daftar skor terurut menurun
skor_dicari = 85
CARI_MURID_DENGAN_SKOR(skor_kelas, skor_dicari)
```

Penjelasan:

1. ALGORITMA **CariSkor**
   - Memanggil BinarySearch untuk mencari skor_dicari dalam daftar skor_.
   - Jika ditemukan (hasil ≠ -1), cetak indeksnya.
   - Jika tidak ditemukan (hasil == -1), cetak pesan bahwa skor tidak ditemukan.
2. ALGORITMA BinarySearch
   - Menggunakan metode **pencarian biner**, tetapi diperhatikan bahwa **daftar terurut menurun**.
   - Jika arr[mid] < target, pencarian dilanjutkan ke **bagian kiri** (right = mid - 1).
   - Jika arr[mid] > target, pencarian dilanjutkan ke **bagian kanan** (left = mid + 1).
   - Jika skor ditemukan, kembalikan indeksnya. Jika tidak, kembalikan -1.

d. Kode Implementasi

Kode dalam Python: https://bit.ly/SkorPython

```
skor_siswa = [95, 90, 85, 80, 75]
skor_dicari = 85
hasil = binary_search(skor_siswa, skor_dicari)
print(f"Skor {skor_dicari} ditemukan di indeks: {hasil}"
      if hasil != -1 else "Skor tidak ditemukan")
```

Kode dalam C++: https://bit.ly/SkorPegawaiC

c. Pencarian Buku di Perpustakaan

a. Langkah Penyelesaian:

- Urutkan buku berdasarkan nomor ISBN.
- Gunakan Binary Search untuk mencari buku tertentu.

b. Penulisan Pseudocode

```
ALGORITHM CariBuku(daftar, isbn_dicari)
BEGIN
    SORT buku  // Pengurutan daftar buku berdasarkan ISBN

    hasil ← BinarySearch(buku, isbn_dicari)

    IF hasil ≠ -1 THEN
        PRINT "Buku dengan ISBN ", isbn_dicari, " ditemukan di indeks ", hasil
    ELSE
        PRINT "Buku tidak ditemukan"
    ENDIF
END

ALGORITHM BinarySearch(daftar, target)
BEGIN
    left ← 0
    right ← length(daftar) - 1

    WHILE left ≤ right DO
        mid ← (left + right) DIV 2

        IF daftar[mid] == target THEN
            RETURN mid  // Mengembalikan indeks elemen yang ditemukan
        ELSE IF daftar[mid] < target THEN
            left ← mid + 1  // Cari di bagian kanan
        ELSE
            right ← mid - 1  // Cari di bagian kiri
        ENDIF
    ENDWHILE

    RETURN -1  // Mengembalikan -1 jika elemen tidak ditemukan
END

// Contoh penggunaan
buku = ["978-0-13-235652-7", "978-0-321-65678-9", "978-1-59327-584-6"]
isbn_dicari = "978-0-321-65678-9"
hasil = CariBuku(buku, isbn_dicari)
```

c. Penjelasan Pseudocode:

1. ALGORITHM CariBuku

   - Mengurutkan daftar ISBN dengan SORT.
   - Memanggil BinarySearch untuk mencari isbn_dicari dalam daftar buku.
   - Jika ditemukan (hasil ≠ -1), cetak indeksnya.
   - Jika tidak ditemukan (hasil == -1), cetak pesan bahwa buku tidak ditemukan.

2. ALGORITHM BinarySearch

   - Menggunakan metode **pencarian biner** untuk mencari ISBN dalam daftar yang sudah diurutkan.
   - Jika lebih ditemukan, kembalikan indeksnya, jika tidak, kembalikan -1.

d. Kode Implementasi:

Kode dalam Python: https://bit.ly/CariBukuPython

```
buku = ["978-0-13-235652-7", "978-0-321-65678-9", "978-1-59327-584-6"]
buku.sort()

isbn_dicari = "978-0-321-65678-9"
hasil = biner_search(buku, isbn_dicari)
print("Buku dengan ISBN", isbn_dicari, ditemukan di indeks", hasil)
    if hasil != -1 else "Buku tidak ditemukan")
```

Kode dalam C++: https://bit.ly/CariBukuC

Modul **Materi Pengurutan: Bubble Sort, Quick Sort, dan Merge Sort**

Pendahuluan: Konsep Dasar Pengurutan

Pengurutan (Sorting) adalah proses mengatur elemen-elemen dalam suatu kumpulan data agar tersusun dalam urutan tertentu, seperti *ascending* (menaik) atau *descending* (menurun). Dalam ilmu komputer, ada beberapa algoritma pengurutan yang umum digunakan:

- **Bubble Sort:** Metode sederhana yang menukar elemen bersebelahan jika dalam urutan yang salah.
- **Quick Sort:** Metode berbasis "divide and conquer" yang membagi daftar menjadi dua bagian.
- **Merge Sort:** Metode yang membagi daftar menjadi bagian-kecil, mengurutkannya, lalu menggabungkannya kembali.

Ketiga algoritma ini memiliki kelebihan dan kekurangan yang akan kita bahas lebih lanjut.

Bubble Sort

a. Konsep dan Cara Kerja

Bubble Sort bekerja dengan cara membandingkan dua elemen bersebelahan dan menukarnya jika dalam urutan yang salah. Proses ini diulang hingga seluruh daftar terurut.

b. Algoritma Bubble Sort

- Bandingkan dua elemen bersebelahan.
- Tukar jika elemen pertama lebih besar dari elemen kedua (untuk ascending).
- Lanjutkan proses ini hingga akhir daftar.
- Ulangi langkah 1–3 sampai tidak ada lagi elemen yang perlu ditukar.

c. Kompleksitas Waktu

- Kasus terbaik (Best Case): $O(n)$ (jika daftar sudah terurut)
- Kasus rata-rata (Average Case) dan terburuk (Worst Case): $O(n^2)$

d. Penulisan Pseudocode

```
ALGORITHM BubbleSort(arr)
BEGIN
    n ← length(arr)  // Menentukan panjang array

    FOR i FROM 0 TO n-1 DO
        FOR j FROM 0 TO n-i-1 DO
            IF arr[j] > arr[j+1] THEN
                SWAP arr[j], arr[j+1]  // Menukar elemen jika urutan salah
            ENDIF
        ENDFOR
    ENDFOR

    RETURN arr  // Mengembalikan array yang sudah terurut
END

// Contoh penggunaan
DECLARE arr AS ARRAY OF INTEGER = [64, 34, 25, 12, 22, 11, 90]
PRINT "Hasil pengurutan: ", BubbleSort(arr)
```

Penjelasan Pseudocode:

1. **ALGORITHM BubbleSort**

   - Menentukan panjang array (n).
   - Loop pertama (FOR i) mengontrol jumlah iterasi untuk setiap langkah penyortiran.
   - Loop kedua (FOR j) membandingkan dua elemen yang bersebelahan dan menukar mereka jika tidak dalam urutan yang benar.
   - Proses ini diulangi hingga array terurut sepenuhnya.
   - Array yang sudah terurut dikembalikan sebagai output.

2. Contoh Penggunaan

   - Array [64, 34, 25, 12, 22, 11, 90] diberikan sebagai input.
   - Fungsi BubbleSort dipanggil untuk mengurutkan array.
   - Hasil pengurutan ditampilkan.

e. Kode Implementasi

Kode dalam Python: https://bit.ly/BubbleSortPython

```
# Bubble Sort dalam Python
def bubble_sort(arr):
    n = len(arr)
    for i in range(n-1):
        for j in range(n-i-1):
            if arr[j] > arr[j+1]:
                arr[j], arr[j+1] = arr[j+1], arr[j]
    return arr

# Contoh penggunaan
arr = [64, 34, 25, 12, 22, 11, 90]
print("Hasil pengurutan:", bubble_sort(arr))
```

Kode dalam C++: https://bit.ly/BubbleSortC

Quick Sort

Konsep dan Cara Kerja

Quick Sort bekerja dengan memilih satu elemen sebagai pivot, lalu membagi daftar menjadi dua bagian: elemen yang lebih kecil dari pivot (titik referensi dalam pemrosesan data) dan yang lebih besar. Proses ini dilakukan secara rekursif (berulang).

Algoritma Quick Sort

- Pilih elemen sebagai pivot.
- Pisahkan elemen yang lebih kecil ke kiri dan lebih besar ke kanan.
- Rekursi untuk bagian kiri dan kanan daftar hingga seluruh elemen terurut.

Kompleksitas Waktu

- Kasus terbaik (Best Case) dan rata-rata (Average Case): $O(n \log n)$
- Kasus terburuk (Worst Case): $O(n^2)$ (jika pivot selalu dipilih buruk)

Penulisan Pseudocode

```
ALGORITHM QuickSort(arr)
BEGIN
    IF length(arr) <= 1 THEN
        RETURN arr  // Jika array kosong atau hanya 1 elemen, kembalikan array

    pivot = arr[length(arr) / 2]  // Pilih elemen tengah sebagai pivot

    left = []  // List untuk elemen yang lebih kecil dari pivot
    middle = []  // List untuk elemen yang sama dengan pivot
    right = []  // List untuk elemen yang lebih besar dari pivot

    FOR EACH x IN arr DO
        IF x < pivot THEN
            APPEND x TO left
        ELSE IF x == pivot THEN
            APPEND x TO middle
        ELSE
            APPEND x TO right
        END IF
    END FOR
```

Kode Implementasi

Kode dalam Python: https://bit.ly/QuickSortPython

```
# Quick Sort dalam Python
def quick_sort(arr):
    if len(arr) <= 1:
        return arr
    pivot = arr[len(arr) // 2]
    left = [x for x in arr if x < pivot]
    middle = [x for x in arr if x == pivot]
    right = [x for x in arr if x > pivot]
    return quick_sort(left) + middle + quick_sort(right)

# Contoh penggunaan
arr = [64, 34, 25, 12, 22, 11, 90]
print("Hasil pengurutan:", quick_sort(arr))
```

Kode dalam C++: https://bit.ly/QuickSortC

```
    while (leftVec[left] < middle) // Temukan elemen yang >= pivot
    left

    // Contoh penggunaan
    int arr = {64, 34, 25, 12, 22, 11, 90};
    int n = sizeof(arr)/sizeof(arr[0]);
    printf("Hasil pengurutan: ");
    quickSort(arr, 0, n-1);
    printf("\n");
    return 0;
}
```

Penjelasan Pseudocode

1. **ALGORITHM QuickSort**
   - Jika array memiliki 1 atau 0 elemen, langsung dikembalikan karena sudah terurut.
   - Pilih elemen tengah sebagai pivot.
   - Buat tiga bagian:
     - Left: Elemen yang lebih kecil dari pivot.
     - Middle: Elemen yang sama dengan pivot.
     - Right: Elemen yang lebih besar dari pivot.
   - Urutkan left dan right secara rekursif, lalu gabungkan hasilnya.
2. Contoh Penggunaan
   - Array [64, 34, 25, 12, 22, 11, 90] diberikan sebagai input.
   - Fungsi QuickSort dipanggil untuk mengurutkan array.
   - Hasil pengurutan ditampilkan.

Merge Sort

Konsep dan Cara Kerja

Merge Sort bekerja dengan membagi daftar menjadi dua bagian, mengurutkan masing-masing bagian secara rekursif, lalu menggabungkannya kembali.

Algoritma Merge Sort

- Bagi daftar menjadi dua bagian.
- Rekursi untuk mengurutkan masing-masing bagian.
- Gabungkan kembali kedua bagian yang telah terurut.

Kompleksitas Waktu

Semua kasus (Best, Average, Worst): $O(n \log n)$

Penulisan Pseudocode

```
ALGORITHM MergeSort(arr)
BEGIN
    IF length(arr) <= 1 THEN
        RETURN arr  // Jika array kosong atau hanya memiliki 1 elemen, kembalikan langsung

    mid = length(arr) / 2  // Temukan titik tengah
    left = MergeSort(arr[0:mid])  // Rekursi untuk bagian kiri
    right = MergeSort(arr[mid:length(arr)])  // Rekursi untuk bagian kanan

    RETURN Merge(left, right)  // Gabungkan hasil
END

ALGORITHM Merge(left, right)
BEGIN
    sorted_list = []  // List untuk hasil penggabungan
    i = 0, j = 0  // Indeks untuk left dan right

    WHILE i < length(left) AND j < length(right) DO
        IF left[i] < right[j] THEN
            APPEND left[i] TO sorted_list
            i = i + 1
        ELSE
            APPEND right[j] TO sorted_list
            j = j + 1
        END IF
    END WHILE

    // Tambahkan sisa elemen (jika ada)
    APPEND left[i:length(left)] TO sorted_list
    APPEND right[j:length(right)] TO sorted_list

    RETURN sorted_list
END

// Contoh penggunaan
DECLARE arr AS ARRAY OF INTEGER = [64, 34, 25, 12, 22, 11, 90]
PRINT "Hasil pengurutan: ", MergeSort(arr)
```

Penjelasan Pseudocode

1. **Fungsi** MergeSort(arr)
   - **Jika array memiliki 1 atau 0 elemen**, langsung dikembalikan.
   - **Bagian kiri (left) dan kanan (right) dipisah** berdasarkan titik tengah.
   - **Dilakukan rekursi** untuk mengurutkan masing-masing bagian.
   - **Hasilnya digabung** menggunakan fungsi Merge(left, right).

2. **Fungsi** `merge(left, right)`

- Dua sub-array **digabungkan secara berurutan**.
- Elemen dari kedua array dibandingkan dan dimasukkan ke dalam `sorted_list`.
- Jika masih ada elemen yang tersisa di `left` atau `right`, ditambahkan ke `sorted_list`.
- Hasil akhir dikembalikan sebagai array yang sudah terurut.

3. **Contoh Penggunaan**

- Array [64, 34, 25, 12, 22, 11, 90] diberikan sebagai input.
- Fungsi MergeSort memprosesnya dan menampilkan hasil pengurutan.

Kode Implementasi

Kode dalam Python: https://bit.ly/MergeSortPython

```
# Merge Sort dalam Python
def merge_sort(arr):
    if len(arr) <= 1:
        return arr
    mid = len(arr) // 2
    left = merge_sort(arr[:mid])
    right = merge_sort(arr[mid:])
    return merge(left, right)

def merge(left, right):
    sorted_list = []
    i = j = 0
    while i < len(left) and j < len(right):
        if left[i] < right[j]:
            sorted_list.append(left[i])
            i += 1
        else:
            sorted_list.append(right[j])
            j += 1
    sorted_list.extend(left[i:])
    sorted_list.extend(right[j:])
    return sorted_list
# Contoh penggunaan
arr = [64, 34, 25, 12, 22, 11, 90]
print("Hasil pengurutan:", merge_sort(arr))
```

Kode dalam C++: https://bit.ly/MergeSortC

MEDIA PEMBELAJARAN

Panduan/Tutorial	
Penggunaan Google Colab	https://bit.ly/PenggunaanGoogleColab
Google Colab untuk Pemula	https://www.geeksforgeeks.org/getting-started-with-google-colab/
Penggunaan OnlineGDB	https://www.youtube.com/watch?v=fvU0GaYOx
Jupyter Notebook	https://realpython.com/jupyter-notebook-introduction/
Simulasi Algoritma (VisuAlgo)	https://visualgo.net

Dasar Python	
Tutorials Point	https://www.tutorialspoint.com/python/index.htm
Real Python	https://realpython.com/
W3Schools	https://www.w3schools.com/python/default.asp

Buku & Modul:

- *Introduction to the Design and Analysis of Algorithms* – Anany Levitin. (https://humel.ucu.ac/~fe0005/Knihy_Algoritmy.pdf)
- Analisis Perbandingan Kompleksitas Algoritma Pengurutan Nilai (Sorting) (https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/evolusi/article/view/302)
- Perbandingan Algoritma *Binary Search* dan *Sequential Search* untuk Pencarian Persediaan Stok Barang Berbasis Web (https://journal.banmuninghaji.ac.id/index.php/STMIK/article/view/78475)

- *Sorting Algorithms* (https://www.geeksforgeeks.org/sorting-algorithms/)
- *Quick Sort* (https://www.geeksforgeeks.org/quick-sort-algorithm/)

Video:

- Visualization and Comparison of Sorting Algorithms (https://www.youtube.com/watch?v=ZZuD6iUe3Pc)
- *Data Structures and Algorithms in Python – Full Course for Beginners* (https://www.youtube.com/watch?v=pkYVOmU3MgA)
- *Merge Sort vs Quick Sort* (https://www.youtube.com/watch?v=es2T6KY45cA)
- *Algorithms and Data Structures Tutorial* – Full Course for Beginners (https://www.youtube.com/watch?v=8hly31xKli0)
- Algoritma Pengurutan (Sorting): Bubble Sort, Selection Sort, Insertion Sort, Merge Sort (https://www.youtube.com/watch?v=Pv1cnZ0cn18)
- Sidejar Algoritma Searching (https://www.youtube.com/watch?v=kcG9AUuEXhY)

Glosarium

Abstraksi/*Abstraction*	Abstraksi adalah proses mengurangi hal-hal detail dan merangkum deskripsi objek, sistem atau persoalan menjadi hal-hal penting untuk menjadi tujuan pemecahan persoalan. Dengan abstraksi, kita dapat lebih mudah memahami, memanipulasi, dan berinteraksi dengan objek atau sistem tersebut. Abstraksi dinyatakan dalam bentuk lain dari deskripsi semula, dikenal sebagai model. Abstraksi mewakili persoalan atau sesuatu dengan berfokus pada sudut pandang tertentu yang dianggap penting. Contoh: gambar denah atau maket rumah mewakili rumah, walaupun bukan wujud rumahnya. Dalam konteks ilmiah komputasional, abstraksi adalah proses menyaring – pada dasarnya menganalisa – karakteristik masalah yang tidak diperlukan agar dapat berkonsentrasi pada yang diperlukan untuk pemecahan masalah, agar dapat terciptа gambaran tentang apa yang harus dikerjakan. Abstraksi menunjukkan kita menciptakan gambaran umum tentang apa masalahnya dan bagaimana menyelesaikannya. Proses tersebut memerintahkan kita untuk menghilangkan semua detail spesifik yang tidak akan membantu dalam pemecahan masalah. Dengan abstraksi, kita sekaligus memperoleh pola persoalan. Gerak-rpsi abstraksi sering menjadi model, yaitu representasi suatu benda berwujud atau tidak berwujud dalam bentuk lain.
Algoritma/*Algorithm*	Urutan dari sejumlah langkah logis dan sistematis untuk memecahkan suatu masalah tertentu, yang dapat dijalankan oleh manusia atau oleh komputer.

Algoritma standar/ *standard algorithm*	Algoritma yang sudah baku dan dipakai bersama dan sebagai model/contoh belajar, misalnya algoritma pertukangan, penyelaksi, pencarian, pengurutan. Untuk setiap kelompok umum tersebut tersedia satu atau lebih algoritma. Misalnya algoritma pencarian secara berurutan (*sequential sort*) *insertion sort*, *bubble sort* dan masih banyak lainnya. Tahukah anda bahwa ada ratusan cara untuk mengurutkan? Jika tertarik, dapat membaca salah satu bagian Buku karya Donald Knuth ('*The Art of Computer Programming*' volume 3 (Knuth, Donald). 1998) tentang *searching and sorting* yang sering dengan perkembangan zaman dan teknologi, saat ini sudah tertembus lagi dengan algoritma-algoritma *searching* dan *sorting* yang lebih canggih.
Berpikir komputasional/ *computational thinking*	Proses berpikir untuk memformulasikan persoalan dan solusinya, serta merumuskan solusinya untuk dapat dikerjakan oleh orang lain atau mesin komputasi. Berpikir Komputasional menjadi dasar dalam menghasilkan produk komputasi dan otomasi. Pada prakteknya, berpikir komputasional terjalin erat (*linear twisted*) dengan pendekatan berpikir kritis, sistemik (*system thinking*), berpikir desain yang fokus pada manfaatnya ke pengguna produk (*design thinking*) dan berpikir kreatif.
Dengan komputer/ *plugged*	Melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan perangkat teknologi digital, terutama komputer
Digital/digital	Berkaitan dengan "digit" 0 dan 1
Deepfake	Video atau audio yang sangat realistis yang dimanipulasi menggunakan kecerdasan artificial untuk menciptakan adegan atau kejadian palsu, seperti video penyataan orang terkenal dimana sebenarnya tidak pernah dibuatnya.
Diseminasi konten/ *content dissemination*	Dalam konteks konten digital, adalah penyebarluasan ide, gagasan, produk digital ke banyak orang melalui teknologi komunikasi dan informasi, misalnya lewat internet, media sosial, email, aplikasi chat.
Hak atas kekayaan intelektual/*intellectual property right*	Hak atas kekayaan intelektual adalah hak eksklusif yang diberikan suatu hukum atau peraturan kepada seseorang atau sekelompok orang atas karya ciptanya.
Himpunan data/*dataset*	Suatu kumpulan data atau *record* untuk diproses menggunakan komputer (biasanya tidak hanya digital), atau di atas kertas/media lainnya manual.

Ilmu Komputer/*Computer Science*	Studi tentang teori dan prinsip komputer, proses algoritmik, desain perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi, dan dampaknya terhadap masyarakat.
Instruksi/*Instruction*	Perintah yang diberikan kepada komputer untuk melakukan operasi tertentu.
Internet/*Internet*	Jaringan komunikasi elektronik yang menghubungkan jaringan komputer dan fasilitas komputer organisasi di seluruh dunia. Berbeda dengan WWW (*world wide web*), bagian dari internet yang dalamnya melalui antarmuka pengguna grafis dan berisi dokumen yang sering dihubungkan melalui hyperlink.
Kecerdasan buatan. Kecerdasan artifisial/ *artificial intelligence*	Program komputer dalam mimic kecerdasan manusia, seperti mengambil keputusan, menyediakan dasar pelatihan, dan karakteristik manusia lainnya.
Kode program yang ditulis dengan suatu notasi yang lebih dipahami manusia/ *pseudocode*	Bahasa informal atau sederhana yang dapat digunakan untuk merancang algoritma di luar lingkungan komputasi.
Kompleks, Kompleksitas/ *Complexity*	Jumlah minimum sumber daya, memori, waktu, atau proses, yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah atau menjalankan algoritma.
Computing. Komputasi/*computing, computation*	Computing dipakai sebagai padanan dari Informatika atau Ilmu komputer
Konteks/*context*	Dikaitkan dengan kurikulum Merdeka, konteks artinya semua kondisi spesifik yang akan mendukung atau mempersulit implementasi/ penerapan kurikulum, kompetensi dan kecakapan guru pengajar, konteks murid, konteks geografis, ketersediaan fasilitas. Titi, dikaitkan dengan bacaan, bagian suatu uraian atau kalimat yang dapat mendukung atau memambah kejelasan makna bahan bacaan tersebut.

Literasi digital/*digital literacy*	Literasi Digital adalah kemampuan mengakses, mengelola, memahami, mengkomunikasikan dan menciptakan kesesuaian informasi melalui teknologi digital untuk keterlaksanaan, pekerjaan yang layak dan kewirausahaan. Mengacu ke DigComp2.2., kompetensi digital meliputi "penggunaan dan keterlibatan dengan teknologi digital secara percaya diri, kritis dan bertanggung jawab untuk pembelajaran, di tempat kerja, dan untuk berpartisipasi dalam masyarakat. Kompetensi ini didefinisikan sebagai kombinasi pengetahuan, keterampilan, dan sikap".
	Walaupun digital literasi memiliki definisi yang lebih terkait dengan praktik, Digital literasi memiliki banyak keterkaitan/ikatan-keterikatan dengan informatika, dan dipelajari bersama.
Logis/*logic*	Logis berasal dengan kata logika, berarti menurut pemikiran, masuk akal
	Salah satu cabang dari disiplin ilmu filsafat dan matematika.
	Informatika mengadopsi konsep logika pada matematik, dan perlu pemahaman pernyataan logika (*logical proposition*) dan aljabar boolean (*boolean algebra*) dan operasinya (+ x ¬ ⇒ ⇔) yang menjadi dasar sistem digital 0 dan 1.
Metadata/*big data*	Kumpulan data dalam jumlah sangat besar, kompleks, dan terus berkembang dengan cepat. Data ini berasal dari berbagai sumber. Ciri-ciri utama adalah:
	Volume – Ukuran data yang sangat besar (dalam skala terabyte, petabyte, atau lebih).
	Velocity – Kecepatan pembuatan atau aliran data yang tinggi (contoh: data media sosial, sensor IoT).
	Variety – Ragam format data (terstruktur, tidak terstruktur, semi-terstruktur seperti teks, gambar, video, log).
	Veracity – Kualitas dan keakuratan data yang bervariasi.
	Value – Potensi nilai/informasi yang bisa diekstrak dari data.
	Meskipun bukan sinonim tentang ukuran, tapi juga bagaimana data itu dikumpulkan, disimpan, dan digunakan untuk pengambilan keputusan cerdas.

Masyarakat digital modern/*civilized digital citizen, digital citizenship*	Pengertian *Digital citizenship* menurut situs Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah (Kemdikbudristek): "*Digital citizenship* adalah norma dan perilaku tanggung jawab yang ditampilkan saat menggunakan teknologi informasi." Pengertian tersebut mengacu pada semua warga negara yang biasa menggunakan internet secara tinstur juga efektif. Bisa juga di Kamus Besar Kewargaan Digital bisa artinya Contohnya Agar bisa menyandang kewarganegaraan digital, seseorang harus memiliki keterampilan yang luas, pengetahuan, juga akses internet menggunakan perangkat teknologi. *Digital citizenship* adalah konsep dimana warga digital harus menggunakan teknologi dengan baik dan bertanggung jawab. Kesimpulannya, pengertian *digital citizenship* adalah norma dan perilaku tanggung jawab seseorang saat menggunakan perangkat teknologi informasi.
	Modern adalah terjemahan bahasa inggris dari *civilized*, artinya menjunjung tinggi nilai, norma, hukum yang dicipta oleh penguasaan iman, ilmu dan teknologi yang berperadaban (KBBI)
	Civilized digital citizen artinya warganya sudah menjunjung tinggi nilai, norma, hukum yang dicipta oleh penguasaan iman, ilmu dan teknologi yang berperadaban.
Membaca lateral/*lateral reading*	Membaca lateral adalah penerapan berpikir lateral dalam membaca isinnaire. Berpikir Lateral diperkenalkan oleh Edward de Bono pada tahun 1967 seperti dijelaskan pada situ De Bono, Eduard (n.d.) dan situs De Bono Group (n.d.)
	Pada Koding dan KA, membaca lateral diterapkan pada sekumpulan bacaan untuk secara refleksif menyimpulkan:
	Siapa "dalang" atau penulis di balik informasi ini ?
	Mengecek Fakta: Apakah ada bukti tentang informasi tersebut
	Apa kata sumber lain?. Selalu terbuka untuk informasi lain dari sumber yang sedang dikaca.
	Selain berpikir lateral, de Bono juga memperkenalkan strategi berpikir tingkat tinggi lainnya (deBono grup n.d))
Mendisposisikan	Disposisi dalam pendidikan artinya kesiapan/kesiapan murid dalam menerapkan konsep atau menjelaskan praktik berdasarkan konsep yang dipahaminya.
Mengatasi masalah atau kegagalan sistem/ *troubleshooting*	Pendekatan sistematis untuk pemecahan masalah yang sering digunakan untuk menemukan dan menyelesaikan masalah dalam perangkat lunak atau sistem komputasi.

Menyaring	Memilih dan menentukan sejumlah data dari sebuah himpunan data yang memenuhi syarat tidak "sembarangan" (kondisi, syarat tertentu yang ditetapkan penyaring. Misalnya dari semua data murid SMP hanya mengambil data murid Kelas 7.
Merancang/design	Proses membuat abstraksi produk sebelum mengembangkan/ mengimplementasikan.
Mesin pencari/search engine	Ada dua istilah dalam bahasa Inggris yaitu web browser (penelusur) dan search engine (mesin pencari) *Browser* web adalah aplikasi untuk mengakses situs web. Ketika pengguna meminta halaman web dari situs web tertentu, browser mengambil file ke server web dan kemudian menampilkan halaman tersebut di layar pengguna. Browser digunakan di berbagai perangkat, termasuk desktop, laptop, tablet, dan ponsel cerdas. Pada tahun 2020, diperkirakan 4,9 miliar orang telah menggunakan browser. *Browser* yang paling banyak digunakan adalah Google Chrome, dengan 64% pangsa pasar global di semua perangkat, diikuti oleh Safari dengan 19%. Penelusur web tidak sama dengan mesin pencari, meskipun keduanya sering kali membingungkan. Mesin pencari adalah situs web yang menyediakan bantuan ke situs web lain. Namun, untuk terhubung ke server situs web dan menampilkan halaman webnya, pengguna harus menginstal browser web.[5] Dalam beberapa konteks teknis, browser disebut sebagai agen pengguna.
Model jaringan komputer/ *computer network model*	Model jaringan komputer, bagaimana simpul dan koneksi didistribusikan, dirancang dan diterapkan agar setiap komputer dapat berkomunikasi. Secara teknis, disebut dengan topologi jaringan komputer.
Modul pustaka program siap pakai/platform, platform komputer	Modul siap pakai dalam pemrograman, yang mempermudah pengembang dalam mengembangkan program tanpa ma program berukuran besar, Library bersifat black box, jelas pemakaiannya tanpa perlu tahu detail isi kodenya.

Orang yang menyelesaikan masalah, penyelesaian masalah/ *problem solver, problem solving*	*Problem solver* adalah seseorang atau dim yang mempunyai kapabilitas *problem solving* dan menyelesaikan permasalahan atau persoalan berdasarkan berpikir kritis, kreatif dan konstruktif, komunikasi mengevaluasi strategi dan implementasi solusinya yang efektif, efisien dan optima. PISA 2012 mendefinisikan kompetensi problem solving sebagai kapasitas kognitif individu untuk memahami dan menyelesaikan situasi masalah di mana metode penyelesaiannya tidak segera terlihat, guna mencapai potensi dir sebagai warga negara yang konstruktif dan reflektif. Untuk itu, OECD mendefinisikan dan menerapkan indikator PISA 2012 *Creative problem solving* menurut OECD (n.d.[1]) dan PISA 2015 *Collaborative problem solving* menurut OECD (n.d.[2]).
Paradigma pemrograman/ *programming paradigm*	Suatu sudut pandang atau filosofi konsep utama yang mendasari konstruksi program. Pada bidang informatika, dikenal beberapa paradigma pemrograman prosedural, fungsional, deklaratif, relasional, logis. Untuk tingkatan pendidikan dasar dan menengah, hanya diberikan paradigma prosedural yang merupakan paradigma yang paling dekat dengan mesin dan manusia.
Pembelajaran berbasis inkuiri/*inquiry-based learning*	Pembelajaran berbasis inkuiri adalah suatu bentuk pembelajaran aktif yang dimulai dengan mengajukan pertanyaan, masalah atau skenario. Model pembelajaran ini berbeda dengan pendidikan tradisional, yang umumnya mengandalkan pendidik untuk menyajikan fakta dan pengetahuan mereka tentang mata pelajaran. Pembelajaran berbasis inkuiri seringkali dibantu oleh fasilitator dikendalikan siswa. Penyelidik akan mengidentifikasi dan merakit masalah dan pertanyaan untuk mengembangkan pengetahuan atau solusi. Pembelajaran berbasis inkuiri mencakup pembelajaran berbasis masalah, dan umumnya digunakan dalam penyelidikan dan proyek skala kecil, serta penelitian. Pembelajaran berbasis inkuiri pada prinsipnya sangat erat kaitannya dengan pengamatan dan praktik keterampilan berpikir dan pemecahan masalah.
Pembelajaran berbasis masalah/*problem-based learning*	Pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah pendekatan yang berpusat pada murid dimana murid belajar tentang suatu subjek dengan bekerja dalam kelompok untuk memecahkan masalah terbuka. Masalah inilah yang mendorong motivasi dan pembelajaran

Pembelajaran berbasis projek/*project-based learning*	Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) memberikan murid untuk merancang, mengembangkan, dan mendengungkan solusi langsung terhadap suatu masalah. Misi penelitian PjBL, bertujuan untuk membangun kapasitas kreatif murid untuk mengatasi masalah yang sulit atau tidak terstruktur, biasanya dalam Sin kerid PjBL, dalam mata pelajaran Koding dan KA menyajikan praktik ini, di mana murid diminta untuk menghasilkan suatu produk kompetasional dengan menjalankan proses *engineering process*. Tergantung pada tujuan pembelajaran, ukuran dan ruang lingkup proyek bisa sangat bervariasi. Murid dapat menyelesaikan empat hasil yang 'sesederhana di atas selama beberapa minggu, atau berikan beberapa kali dalam satu periode kelas. Karena fokusnya pada kreativitas dan kolaborasi, PjBL dirangkaikan ketika murid menemukan peluang untuk bekerja lintas disiplin ilmu, menggunakan teknologi untuk membuat komunikasi dan realisasi produk lebih efisien, atau untuk merancang solusi terhadap masalah dunia nyata yang dimbulkan dan organisasi atau perusahaan luar. Proyek tidak perlu rumit agar murid dapat memperoleh manfaat dari teknik PjBL. Seringkali, proyek yang cepat dan sederhana untuk sebuah elemen Koding dan KA sudah cukup dan perlu dilakukan sebelum mengerjakan projek yang lebih besar, untuk memberikan murid peluang berharga untuk menjalin hubungan antara konten dan praktik.
Pembelajaran berpusat pada murid	SCL (*Student Centered Learning*) adalah suatu model/metode atau pendekatan pembelajaran yang menempatkan murid atau mund sebagai pusat dari proses belajar mengajar, sehingga akan mengembangkan minat, motivasi, dan kemampuan individu menjadi lebih aktif, kreatif dan inovatif serta bertanggung jawab terhadap proses belajarnya sendiri. SCL berlawanan dengan *Teacher Centered Learning*, di mana pendidik lebih banyak menyampaikan materi pembelajaran dan murid hanya mencangkan.
Pembelajaran mesin/ *machine learning*	Program atau sistem yang melatih model dari data input. Model terlatih dapat membuat prediksi yang berguna dari data baru (yang belum pernah dilihat) yang diambil dari distribusi yang sama dengan yang digunakan untuk melatih model.

Pemeliharaan/ *maintenance*	Suatu produk baik itu berupa hardware atau software perlu dipelihara (dirawat) secara berkala, untuk mengantisipasi kerusakan, kesalahan, kemlak-cacatkan. Proses merawat tersebut disebut pemeliharaan atau *maintenance*. Contoh memelihara aplikasi atau sebuah program adalah dengan memperbaiki fitur, mengatasi "bug" atau kesalahan yang baru ditemukan. Setiap kali dilakukan proses pemeliharaan yang mengakibatkan perubahan hardware atau kode program harus dicatat dalam suatu sistem, dan idealnya melalui versinya. Perubahan program dapat dilakukan dengan cepat dan baik dengan memicu proses implementasi, debugging dan test secara otomatis.
Pemodelan dan simulasi/*modeling and simulation*	Model adalah representasi sesuatu dalam banyak lain. Model dapat direpresentasikan dalam bentuk benda berwujud (misalnya patung yang memodelkan seseorang), diagram (misalnya pada model proses, model data, model mesin von Neumann), atau persamaan matematis yang menunjukkan relasi antara suatu variabel dengan variabel lainnya. Model dapat merepresentasi sesuatu yang statis (tidak berubah seiring waktu), atau sistem dinamik yang berubah seiring waktu. Model yang dinamik dapat dipakai untuk memprediksi sesuatu yang belum terjadi. Jika model dinamik dijalankan maka istilahnya disimulasi. Model dapat menjadi salah satu bentuk solusi suatu permasalahan. Simulasi dapat memberanyai makna lebih luas, misalnya simulasi kebakaran atau gempa yang dilakukan pada gedung bertingkat di mana orang dalam gedung dilatih untuk melakukan tindakan saat ada kebakaran untuk berlaga jika kebakaran gedung atau gempa betul-betul terjadi. Simulasi adalah representasi fitur dan eksekusi suatu proses atau sistem yang mungkin ada di dunia nyata. Dalam pengertian luas ini, simulasi seringkali dapat digunakan secara bergantian dengan model. Terkadang ada perbedaan yang jelas antara kedua istilah tersebut, dimana simulasi memerlukan penggunaan model; model mewakili karakteristik atau perilaku utama dari sistem atau proses yang dipelih, sedangkan simulasi mewakili evolusi model dari waktu ke waktu. Cara lain untuk membedakan istilah-istilah tersebut adalah dengan mendefinisikan simulasi sebagai eksperimen dengan bantuan model. Definisi ini mencakup simulasi yang tidak tergantung waktu. Seringkali, komputer digunakan untuk menjalankan simulasi, dalam hal ini model diprogram menjadi program komputer.

Pengenalan pola/*pattern recognition*	Pengenalan pola seringkali diartikan mengenali pola sebuah persoalan. Lebih penting adalah memanfaatkan pola sebuah persoalan untuk: (1) menjadi ke pola persoalan yang sama yang pernah kita selesaikan (2) membentuk kelompok pola persoalan pada dirinya agar dapat dipakai balik. Setelah mengenal pola persoalan, jika ada persoalan yang mirip dan mempunyai abstraksi yang sama, maka dengan lebih efisien (cepat) pemikir dapat menghasilkan solusi. Pemikir kemudian "menabung" solusi ini berikut pola solusi yang juga akan mempercepat pengidentifikasian persoalan.
Penyempurnaan kode sumber/*source code refinement*	*Refining* adalah proses menyempurnakan, memperbaiki suatu produk. *Software* atau *source code refinement* adalah proses menyempurnakan kode program yang sudah ada dengan tujuan menambah fitur, memperbaiki performansi, menghilangkan bugs yang masih tersisa. *refinement* termasuk dalam praktik ini mata pelajaran koding dan KA.
Perangkat teknologi digital/*digital device*	*Unit fisik*, perangkat keras, peralatan yang berisi komputer atau mikrokontroler. Saat ini banyak sekali perangkat digital termasuk ponsel pintar, tablet, dan jam tangan pintar. Sebaliknya, terdapat banyak perangkat non-digital (analog), seperti telenvisi tabung, kipas angin listrik, dan sepeda. Mobil, mesin cuci, dan banyak produk lainnya berisi fat digital dan analog. Lihat perangkat, komputer, mikrokontroler, digital dan analog.

Perundungan digital/*cyber bullying*	Cyberbullying (perundungan dunia maya) ialah tindakan/perundungan dengan menggunakan teknologi digital. Hal ini dapat terjadi di media sosial, platform chatting, platform bermain game, dan ponsel. Kidsaun menurut Think Before Text, Untuk) n.d.), cyberbullying adalah perilaku agresif dan bertujuan yang dilakukan oleh kelompok atau individu menggunakan media elektronik, secara berulang-ulang dan waktu ke waktu, terhadap seseorang yang dianggap lebih mudah melakukan perlawanan atau tindakan tersebut. Jadi, terdapat perbedaan kekuatan antara pelaku dan korban. Perbedaan kekuatan dalam hal ini merujuk pada sebuah persepsi kapasitas fisik dan mental. Cyberbullying merupakan perilaku berulang yang dilakukan untuk mencakup, mendukung, atau menormalkan intimidasi yang menjadi sasaran. Contohnya bentuknya: Menyebarkan kebohongan tentang seseorang atau mengunggah foto memalukan tentang seseorang di media sosial. Mengirim pesan atau ancaman yang menyakitkan melalui platform chatting, atau dukungan kata-kata menyakitkan pada kolom komentar media sosial, atau mengunggah sesuatu yang memalukan/menyakitkan. Meniru atau mengatasnamakan seseorang (misalnya dengan akun palsu atau masuk melalui akun seseorang) dan mengirim pesan jahat kepada orang lain atas nama mereka. *Trolling* - pengiriman pesan yang mengancam atau mengganggu di jejaring sosial, ruang obrolan, atau game online. Mengecilkan, mempermalukan, anak-anak dan gamo online, aktivitas, atau gaya penampilan. Menyalahgunakan/membobol situs atau grup (group chat, room chat) yang berisi kekerasan tentang, melakukan atau dengan sengaja untuk mendapat kebencian terhadap seseorang. Mengiklankan anak-anak atau remaja lainnya untuk dieksploitasi/dirundung. Membuatkan suara untuk atau memantang seseorang dalam jajak pendapat yang melecehkan. Membuat akun palsu, membajak, atau mencuri identitas digital untuk mempermalukan seseorang atau menyebabkan masalah dalam menggunakan nama mereka. Memaksa anak-anak agar mengirimkan gambar seksual atau berbuat dalam percakapan seksual.
Pesan digital/*digital message*	Pesan dalam bentuk digital, melalui aplikasi bertukar pesan, email, media, atau media sosial

Persoalan/*problem*	Problem dalam bahasa inggris dapat diterjemahkan menjadi permasalahan atau persoalan yang perlu diselesaikan melalui proses *problem solving*. Dalam konteks mata pelajaran Koding dan KA, kemampuan "*problem solving*" merupakan kemampuan penting yang perlu untuk direncanakan dalam pemrosesan pembelajaran. Secara umum, *problem solving* adalah proses menghasilkan solusi permasalahan atau persoalan. Dalam bahasa Indonesia, kita suanya untuk istilah yang lebih informatika yang memiliki terminologi yang lepat, kata "problem" dalam bhs Inggris dapat diterjemahkan menjadi permasalahan atau persoalan atau tantangan seperti yang dinyatakan dalam CP Berpikir Komputasional. Berikut penjelasan lebih rinci tentang 3 (tiga) istilah saling berkaitan yang sering dipakai dalam pembelajaran koding dan KA, khususnya elemen berpikir Komputasional. Tantangan adalah suatu persoalan yang tidak harus dijawab. **Permasalahan** adalah gejala, concepsi, fenomena yang muncul/ permasalahan dan dimaksud dampaknya, permasalahan dapat timbul dari berbagai penyebab (akar persoalan). Untuk menyelesaikan permasalahan, diperlukan analisis sistematik, sebuah aktivit dan evaluasi akar persoalannya. Contoh permasalahan yaseng, udara tiba-tiba menjadi panas sekali di luar yang biasanya. **Persoalan** adalah pernyataan yang harus diselesaikan dan menghasilkan solusi (*question, persjalasan*). Satu persoalan terkoding dapat menghasilkan lebih dari satu solusi. Dalam hal ini, *problem solver* perlu menentukan mana yang terbaik (paling efektif, efisien, optimal). **Tantangan** adalah suatu *problem* yang tidak harus dijawab, namun perlu dianggapi oleh yang tertantang untuk menyelesaikan solusi...Jika tantangan dijawab, maka tantangan menjadi persoalan.

Platform/*platform*	Platform komputasi atau platform digital, atau platform perangkat lunak adalah sistem komputer di mana perangkat lunak dijalankan. Ini mungkin perangkat keras atau sistem operasi (OS), bahkan browser web dan antarmuka penggunanan aplikasi tertuit, atau perangkat lunak lain yang mendasarinya, selama kode program dijalankan dengannya. Platform komputasi memiliki angkat abstraksi yang berbeda, termasuk arsitektur komputer, OS, atau pustaka runtime. Program komputer dapat dijalankan di atas Platform komputasi.
Prediksi/*prediction*	Prediksi adalah ramalan atau prakiraan. Pada mata pelajaran koding dan KA, misalnya atau melakukan prakiraan dilakukan melalui analisis data.
Produk sistem komputasi/ *computation system product*	Produk berupa perangkat keras, perangkat lunak atau gabungan keduanya, yang berfungsinya berdasarkan sistem komputasi.
Program komputer/ *computer program*	Program komputer adalah serangkaian instruksi dalam bahasa pemrograman tertentu yang dapat dijalankan oleh komputer. Program komputer dapat berupa program dalam bahasa tingkat rendah atau bahasa mesin dalam bentuk 0 dan 1, bahasa assembly yaitu bahasa yang masih dekat dengan manusia, atau bahasa tingkat tinggi yang mudah dibuat dan dipahami manusia.
Program (kompute/ berstruktur/*structured computer program*	Program (komputer yang terstruktur, dibuat dengan "baik", bukan "spaghetti code" yaitu kode yang sulit dimengerti karena alur eksekusinya tidak jelas ada instruksi GOTO yang meningkinkan dari satu instruksi yang ke instruksi lain yang manapun. Bahasa pemrograman modern telah memaksa pemrogram membuat program terstruktur dengan mendefinisikan blok kode.
Sekumpulan kosakata	Kumpulan kata/istilah (*vocabulary*) dan simtaks (aturan penulisan kalimat yang baku, seperti halnya dalam bahasa Indonesia dikenal SPOK) Contoh kosakata dan aturan penulisan kalimat instruksional yang dipakai pada mata pelajaran informatika adalah: Lakukan... Simpan nilai ... pada variabel .... Jika ... maka ... Ulangi ... Sekumpulan kalimat instruksional akan membentuk sebuah urutan yang dapat dijalankan oleh mesin atau oleh orang lain (organisasi kepada kosa kelanjutan yang ditentukan.

Simbol/*symbol*	Simbol adalah lambang berupa gambar yang merepresentasi sesuatu sesuai dan bermakna dengan konvensi pemakaiannya. Misalnya rambu lalu lintas dinyatakan dalam simbol-simbol yang standar untuk seluruh dunia.
Sistem komputasi/ *computing system*	Kumpulan satu atau lebih komputer atau perangkat komputasi bersama dengan perangkat keras dan perangkat lunaknya, terintegrasi untuk tujuan menyelesaikan tugas bersama. Meskipun sistem komputasi dapat dibatasi pada satu komputer atau perangkat komputasi, itu lebih sering mengacu pada kumpulan beberapa komputer, perangkat komputasi, dan perangkat keras yang terhubung.
Sistem komputer/ *computer system*	Sebuah sistem yang beberapanya berdasarkan komputasi, dan salah satu komponen pentingnya adalah komputer.
Sistematis/*systematic*	sistematis artinya teratur menurut sistem; memakai sistem; dengan cara yang diatur baik-baik (KBBI). berkaitan dengan atau terdiri dari suatu sistem, disajikan atau diorganisasikan sebagai komputasi ide atau prinsip yang koheren pemilihan sistematis, ketelitian dan keteraturan dan berkaitan dengan klasifikasi (Merriam Webster dictionary)
Solusi/*solution*	Mengacu/*to person,problem solving*: solusi adalah jawaban atau diskripsi penyelesaian suatu permasalahan. Solusi dapat direpresentasi dalam bentuk/semisal, a.l. (1) deskripsi jawaban pemecahan (2) model dan modul yang dapat diimplementasikan (3) 'program' yang dapat dijalankan oleh orang lain atau/*made computer*
Tanpa komputer/ *Unplugged*	Berbasiskan dengan aktivitas 'plugged' (*it does, pada kegiatan unplugged* murid melakukan kegiatan pembelajaran tanpa menggunakan perangkat teknologi digital, terutama komputer. Dalam mata pelajaran Koding dan KA, moda pembelajaran unplugged diwujudkan dalam bentuk percobaan yang memberikan pemahaman permainan atau semua aktivitas tanpa komputer/menjalankan "program". Moda pembelajaran unplugged diperkenalkan oleh Tim Bell dan Tim Bell, dan Timnya (lainnya) sejak 1990 seperti dijelaskan pada csunplugged (n.d.) dan setelah dipantau sampai saat ini Selain situs tersebut, yang saat ini contoh-contoh kegiatan unplugged yang banyak diakses adalah di situs Code.org (n.d.)
Video/*video*	Video adalah salah satu format konten digital, yang menyediakan teks, audio dan gambar serta dapat dijalankan untuk ditonton.
Teknologi digital/*digital technology*	Kata "digital" berasal dari bahasa Latin—digitus, jari—dan mengacu pada salah satu dari penghitungan tertua. Ketika informasi disimpan, ditulis, atau ditransfer dalam format digital, informasi tersebut diubah menjadi angka—di angka mesin paling dasar sebagai "nol atau nyala", "nol atau satu" atau (0 atau 1). Definisi teknologi digital mengacu pada perangkat, sistem, dan sumber daya digital yang membantu menghasilkan, menyimpan, dan mengelola data. Aspek penting dari teknologi digital adalah teknologi informasi (TI) yang mengacu pada penggunaan komputer untuk memproses data dan informasi. Dalam konteks bahasa, istilah tersebut merujuk teknologi yang mengandalkan penggunaan mikroprosesor, khususnya, komputer dan aplikasi yang bergantung pada komputer seperti internet, serta perangkat lain seperti kamera video, dan perangkat seluler seperti telepon dan personal-digital Assistant (PDA).
Teks-data-gambar suara/ *sound, audio, image data, text*	Data suara (audio) atau gambar (image) yang ditransfer menjadi teks tertulis. Merupakan fitur yang tersedia di banyak media sosial. Misalnya saat menonton suatu rekaman video, sering dengan suara yang dipendengarkan, secara otomatis akan keluar teks dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris.
Variabel/*variable*	Istilah variabel dalam pemrograman, artinya adalah suatu nama yang akan diasosiasikan suatu alamat memori (internal) di komputer untuk menyimpan sebuah nilai sesuai tipe data variabel tersebut pada suatu saat. Nilai yang disimpan dapat diubah-ubah melalui instruksi pemrograman. Silabus hidup istilah variabel dalam program adalah pendeklarasian nama dan tipe data yang akan disimpannya, inisialisasi nilainya, dan pemberian nilainya kepada dirinya dengan nilai dari variabel lain melalui instruksi pembacaan/input atau instruksi "assignment" (pengisian nilai dari variabel lain atau suatu nilai yang diharapkan). Setelah program selesai dijalankan, nilai yang disimpan dalam variabel akan "hilang" tidak dapat dibaca lagi karena program tidak berada dalam memori. Untuk menyimpan nilai variabel setelah program berhenti, diperlukan instruksi tulis/output variabel ke suatu tempat penyimpanan eksternal/sekunder

Daftar Pustaka

Cek Fakta. (n.d.). Cek Fakta. Retrieved from https://cekfakta.com/

Code.org. (n.d.). Unplugged Curriculum. Code.org. Retrieved from https://code.org/curriculum/unplugged

CSUnplugged. (n.d.). CS Unplugged. Retrieved from https://www.csunplugged.org/en/, https://www.csunplugged.org/en/resources/, https://classic.csunplugged.org/books/, https://classic.csunplugged.org/books/

Jurnal Pendidikan Tambusai. (2024). Jurnal Pendidikan Tambusai, 8(1).

Rekognisi ITB. (2024, November 26). Rekognisi ITB.

Computer Science Teachers Association (CSTA). (2017). Computer Science Teachers Association (CSTA) K-12 Computer Science Standards. Chicago: Computer Science Teachers Association. Retrieved from https://csteachers.org/k12computerscience/

Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual. (n.d.). Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual. Retrieved from https://www.dgip.go.id/tentang-ddjki/kekayaan-intelektual

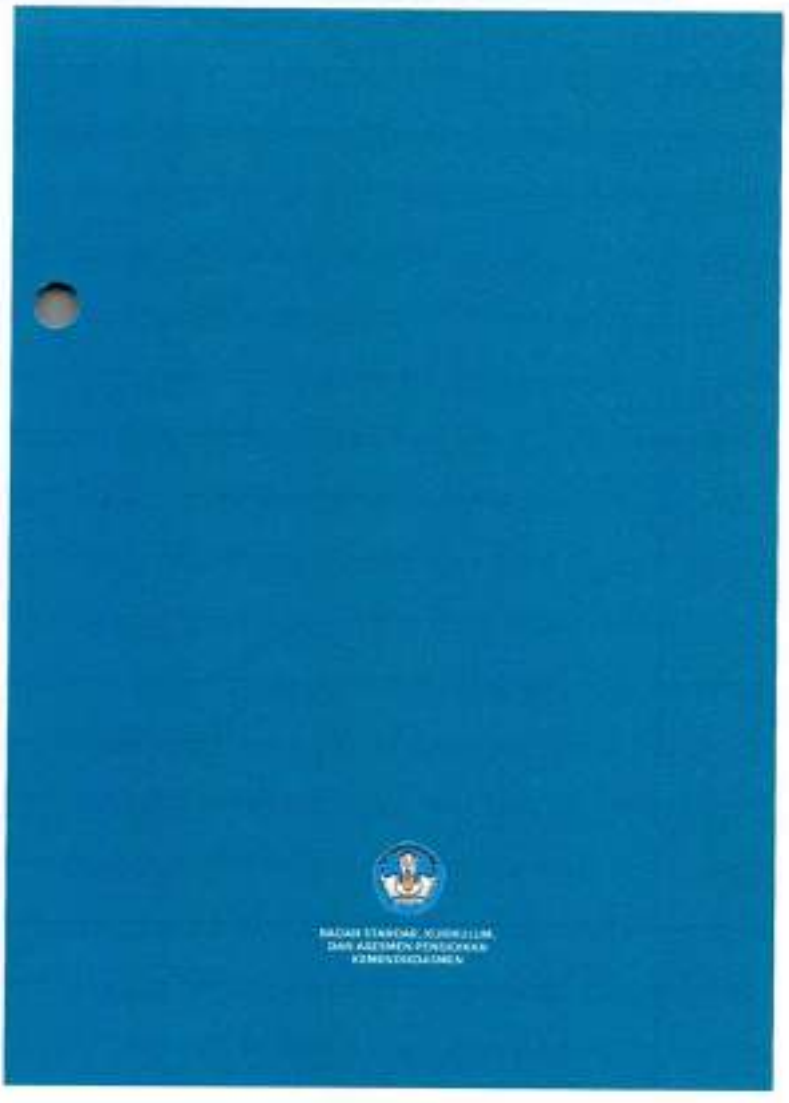
UNESCO. (2018). UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. Paris: UNESCO.

UNESCO. (2022). *K-12 AI Curricula: A Mapping of Government-Endorsed AI Curricula*. Paris: UNESCO. Retrieved from https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602

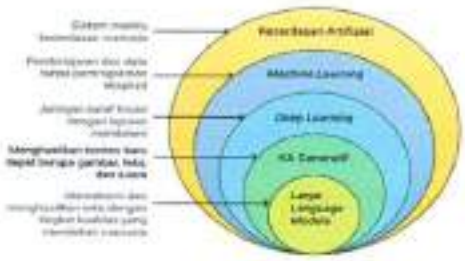
UNESCO. (2024a). AI Competency Framework for Students. Paris: UNESCO.

UNESCO. (2024b). *AI Competency Framework for Teachers*. Paris: UNESCO.

OECD. (2025). *Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education (Review draft)*. https://ailiteracyframework.org



Cakupan kecerdasan artifisial digunjukkan dengan gambar berikut.



Gambar 1. Gambar Cakupan Kecerdasan Artifisial

Sumber: Kasikah Akademik Pembelajaran Koding dan KA

Materi ini penting dipelajari karena KA sudah digunakan dalam kehidupan sehari-hari misalnya pada aplikasi, game, komers ponsel, dan media sosial. Jika murid tidak memahami KA, mereka hanya akan menjadi pengguna pasif bukan pengguna cerdas. KA bisa salah, bias, atau tidak adil, murid perlu tahu.

Pada Fase C, murid perlu untuk diberikan pemahaman tentang Kecerdasan Artifisial (KA) agar mereka menjadi pengguna aktif dan cerdas, karena banyak mereka sadar merupakan pengguna aplikasi berbantuan KA seperti YouTube Kids, asisten suara, filter foto, game pintar dan sebagainya. Mereka perlu diajak berpikir mengenai apa yang boleh dan tidak boleh dilakukan dengan bantuan teknologi ini.

Memahami KA membuat mereka lebih sadar tentang teknologi yang mereka gunakan dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah. Meningkatkan kesadaran terhadap isu global seperti kesenjangan data pribadi, inklusi dan kesetaraan akses teknologi, perubahan iklim, lingkungan, pertanian, perkebunan, kesehatan, dan pendidikan. Pembelajaran dapat dirancang melalui penggunaan teknologi ini secara kontekstual dalam kehidupan nyata. Misalkan: dalam kehidupan sehari-hari melalui asisten suara seperti Google Assistant atau Siri untuk membantu menjawab pertanyaan, dalam bidang lingkungan untuk memantau dan mendeteksi polusi udara, dalam bidang pertanian dan perkebunan untuk memantau dan mengetahui kapan tanaman harus diairi dengan bantuan drone dan sensor pintar. Pada bidang kesehatan membantu dokter membaca hasil rongen atau tes kesehatan dengan lebih cermat.

Asesmen dapat dilakukan melalui lembar kerja observasi dimana pada akhir pelajaran, murid menulis 10 kalimat/paragraf tentang apa yang mereka pelajari dari pengalaman sehari-hari tentang KA, dapat juga melalui asesmen sikap dan etika digital, melalui kuis, serta asesmen produk kreatif dalam bentuk tugas cerita pendek tentang bagaimana KA membantu kehidupan mereka sehari-hari.

Konsep Dasar Algoritma dan Logika

Pada Fase C, murid perlu untuk diberikan pemahaman tentang Konsep Dasar Algoritma dan

Pada fase C, murid menonton tayangan video tentang 2 jenis alat mesin non-cerdas. Contoh mesin non-cerdas adalah setrika, kipas angin, dispenser. Sementara itu contoh mesin cerdas adalah Google Assistant, robot penyapu otomatis, aplikasi Siri. Penayangan video ini agar murid mampu membedakan antara mesin cerdas dan mesin non-cerdas. Murid mampu menjelaskan ciri-ciri mesin cerdas, contohnya bisa belajar mengenali suara/gambar, memberi respons, dan ciri-ciri mesin non-cerdas. Selain itu murid mampu menyajikan hasil pemahamannya dalam bentuk media kreatif. Setelah penayangan video, pendidik memberikan pertanyaan pemantik, "Apa bedanya cara kerja kipas angin dan Google Assistant?" dan "Apakah semua mesin pintar itu bisa berpikir seperti manusia?". Dari pertanyaan itu murid diajak berdiskusi untuk mengenalkan berbagai kebutuhan manusia sehari-hari yang dapat dipenuhi oleh teknologi kecerdasan artifisial (KA). Contohnya adalah kekhawatiran terhadap kakek atau nenek yang tinggal sendiri. Murid mengeksplorasi bagaimana teknologi KA dapat membantu, misalnya melalui sensor pendeteksi jatuh, pengingat obat otomatis, sistem pengenal suara untuk memutikan lampu, atau kamera pintar yang mengenali gerakan mencurigakan di sekitar rumah. Keterkaitannya dengan pembelajaran: kontekstual yang membuat murid mampu mengaitkan konsep dengan benda yang mereka temui sehari-hari. Berpusat pada murid: mereka meneliti, berdiskusi, dan menyimpulkan sendiri. Berpikir tingkat tinggi yang mengevaluasi mengevaluasi, dan menciptakan produk. Mengembangkan kompetensi masa depan dengan mengenal kecerdasan buatan sejak dini secara natural. Asesmen dapat dilakukan melalui lembar kerja, kuis, dan pantauan sikap.

2. Fase D (Umumnya untuk kelas VII, VIII, dan IX SMP/MTs)

Berdasarkan capaian pembelajaran pada fase D, dapat diuraikan materi-materi yang dipelajari sebagai berikut.

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Berpikir Komputasional	Pada akhir fase D, murid mampu menerapkan pengelolaan data, pemecahan masalah sederhana dalam kehidupan masyarakat secara sistematis, dan menafsirkan instruksi.	Kelas VII • Pengelolaan Data dalam Situasi Kehidupan • Pemecahan Masalah Sederhana dalam Situasi Kehidupan • Pengembangan dan Pengujian Instruksi Kelas VIII • Pengolahan dan Penyajian Data dalam Konteks yang Lebih Luas • Penerapan Langkah-Langkah Sistematis untuk Menyelesaikan Masalah • Penyusunan dan pengujian instruksi yang Lebih Kompleks Kelas IX • Teknologi untuk Mengolah Data • Pengembangan Solusi Efektif untuk Permasalahan yang Kompleks • Menuliskan Instruksi Menggunakan Teknologi atau Pemrograman Dasar

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Literasi Digital	Pada akhir fase D, murid mampu memproduksi dan mendiseminasi konten digital berupa audio, video, slide, dan infografis.	Kelas VII • Konsep Dasar Konten Digital • Pengembangan Ide dan Cerita Sederhana • Penggunaan Aplikasi Dasar Slide dan Infografis • Tata Letak Visual yang Menarik Kelas VIII • Penggunaan Aplikasi Dasar Audio dan Video • Mengembangkan Teknik Produksi dan Editing • Teknik Storytelling Digital • Aspek Etika dan Hak Cipta • Diseminasi Konten melalui Platform Digital Kelas IX • Produksi Konten Digital yang Kompleks dan Inovatif • Editing Lanjutan • Evaluasi Kualitas Konten Digital • Strategi Diseminasi Konten Digital yang Efektif

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase D, murid mampu menafsirkan perbedaan cara manusia dan KA menggabungkan informasi dari beberapa perangkat pengindoraan atau sensor, menafsirkan bagaimana komputer memaknai informasi dari perangkat pengindoraan atau sensor, memahami kualitas data, serta manfaat dan dampak KA pada kehidupan masyarakat. Menafsirkan etika penggunaan KA dalam kehidupan sehari-hari seperti menjaga data pribadi dalam menggunakan KA, KA adalah sebagai alat bantu sehingga manusia tidak boleh tergantung dari jawaban sepenuhnya pada KA karena KA masih sangat mungkin menghasilkan output yang salah, bias, atau melakukan halusinasi, serta menganalisis konten deep fake dalam bentuk gambar, audio, atau video.	Kelas VII • Etika Penggunaan Kecerdasan Artifisial • Konsep dan Cara Kerja KA Generatif • Risiko KA Generatif • Manfaat dan Dampak KA Generatif Kelas VIII • KA sebagai Alat Bantu Manusia • Perbedaan Cara Manusia dan KA Menggabungkan Informasi • Pemanfaatan Perangkat Pengindoraan oleh KA Kelas IX • Kualitas Data • Keamanan Data dalam Penggunaan KA • Analisis Artefak Hasil KA

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase D, murid mampu menggunakan perangkat KA sederhana dengan kritis dan mampu menuliskan input bermakna ke dalam sistem KA.	Kelas VII • Pengenalan Perangkat KA Sederhana • Menuliskan Input Bermakna ke dalam Sistem KA Kelas VIII • Data Latih dalam Pengenalan KA • Analisis Pemanfaatan KA pada Platform Tertentu • Eksperimen Klasifikasi oleh KA Kelas IX • Pemanfaatan KA di Berbagai Bidang • Pengembangan Konten Digital dengan Memanfaatkan KA

Dari materi-materi fase D yang telah diuraikan sebelumnya, materi yang penting untuk diterangkan lebih lanjut adalah **Pemecahan Masalah Sederhana dalam Situasi Kehidupan, Aspek Etika dan Hak Cipta,** dan **Etika Penggunaan Kecerdasan Artifisial** sebagai berikut.

a. Pemecahan Masalah Sederhana dalam Situasi Kehidupan

Pemecahan masalah adalah usaha mencari solusi dari setiap masalah yang dihadapi. Pemecahan masalah dimaksud adalah dengan menggunakan pendekatan berpikir komputasional dan diwujudkan dalam urutan langkah pemecahan masalah.

Materi ini penting dipelajari oleh murid guna membangun serangkaian berpikir komputasional dalam memecahkan masalah yang tidak berkaitan langsung dengan kehidupan pribadinya namun berdampak pada kehidupan bermasyarakat.

Beberapa strategi pembelajaran yang cocok materi ini antara lain:

- pembelajaran berbasis masalah
- pembelajaran unplugged dengan memanfaatkan sticky notes atau papan tulis atau media lain yang relevan

b. Aspek Etika dan Hak Cipta

Etika produk digital berkaitan dengan cara kita menggunakan, membuat, dan membagikan konten digital secara bertanggung jawab dan bermoral. Hak cipta (copyright) adalah hak hukum yang diberikan kepada pembuat karya untuk mengontrol siapa yang boleh menyalin, membagikan, atau memodifikasi karya tersebut dan mencakup pengakuan dan perlindungan atas karyanya. Hak cipta ini merupakan bagian dari Hak) (Hak atas Kekayaan Intelektual). Referensi yang Hall menurut Ditjen Kekayaan Intelektual adalah sebagai berikut:

1. Paten
2. Merek
3. Desain Industri
4. Hak Cipta
5. Indikasi Geografis
6. Rahasia Dagang
7. Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu

Materi ini penting dipelajari oleh murid guna membangun kesadaran digital, melalui integritas dan tanggung jawab, menghindari pelanggaran hukum, dan menciptakan kreativitas yang jujur.

Beberapa strategi pembelajaran materi ini di antaranya:

- Studi kasus dan diskusi Hak Cipta dilakukan oleh industri, akademisi, bahkan murid di sekolah pendidikan.
- Studi kasus dan diskusi terkait pelanggaran hak cipta
- Pembelajaran berbasis proyek terkait kampanye kesadaran terhadap hak cipta

c. Etika Penggunaan Kecerdasan Artifisial

Etika Kecerdasan Artifisial adalah cabang dari etika teknologi yang membahas mengenai bagaimana kita harus menggunakan KA secara adil, bertanggung jawab, dan tidak merugikan manusia. Beberapa isu etika KA di antaranya:

- Privasi
- Bias dan Diskriminasi
- Transparansi

- Tanggung jawab
- Penyalahgunaan

Materi ini penting dipelajari oleh murid supaya murid tidak hanya bisa menggunakan teknologi, tetapi juga memahami dampaknya. Etika KA membantu membentuk perilaku digital yang positif dan bertanggung jawab. Selain itu, pemahaman tentang etika KA juga mendorong murid untuk menggunakan perangkat KA secara sadar.

Beberapa strategi pembelajaran materi ini di antaranya:

- Studi kasus dan diskusi
- Pembelajaran berbasis masalah
- Bermain peran (role play)
- Simulasi perbandingan penggunaan perangkat KA untuk melatih kemampuan berfikir kritis pada Murid. Murid mencoba menggunakan beberapa platform KA populer (seperti ChatGPT, Gemini, Perplexity, DeepSeek, dan Ayo) untuk menjawab pertanyaan yang sama, misalnya "Bagaimana cara menjaga lingkungan?" atau "Siapa penemu listrik?". Murid diminta mencatat hasil dan masing-masing alat, lalu membandingkan apakah ada perbedaan dari segi isi, sudut pandang, panjang jawaban, dan cara menyajikan. Setelah simulasi, pendidik memfasilitasi diskusi tentang mengapa perbedaan tersebut bisa terjadi. Beberapa contoh pertanyaan pemantik untuk diskusi kritis:
  - Apakah semua jawaban dari alat KA itu benar?
  - Apakah sumber data yang digunakan oleh tiap alat sama?
  - Mengapa perlu memeriksa ulang jawaban dari mesin cerdas?
  - Apa yang akan terjadi jika kita langsung mempercayai semua hasilnya?

3. Fase E (Umumnya untuk kelas X SMA/MA/SMK/MAK)

Berdasarkan capaian pembelajaran pada fase E, dapat diuraikan materi-materi yang dipelajari sebagai berikut.

SMA/MA

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Berpikir Komputasional	Pada akhir Fase E, murid mampu menerapkan berpikir komputasional untuk memecahkan permasalahan sehari-hari yang kompleks.	Kelas X • Pemecahan Masalah Kompleks Sehari-hari
Literasi Digital	Pada akhir Fase E, murid mampu menerapkan produksi dan diseminasi konten digital dalam bentuk sajian multimedia.	Kelas X • Konsep Multimedia • Teknik Produksi Konten Multimedia • Diseminasi Konten Multimedia
Algoritma Pemrograman	Pada akhir Fase E, murid mampu membandingkan beberapa algoritma dan menerapkan algoritma pemrograman untuk menghasilkan aplikasi.	Kelas X • Perbandingan Algoritma • Pemrograman Berbasis Teks • Melakukan Debugging
Analisis Data	Pada akhir Fase E, murid mampu memahami konsep dasar basis data dan menerapkan pengelolaan data pada basis data.	Kelas X • Konsep Basis Data • Perangkat Lunak Basis Data • Penerapan-penerapk dalam Pengelolaan Basis Data

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase E, murid mampu memahami bagaimana KA mengenali pola citra dan suara, dan memahami profesi di bidang KA, memahami bahwa manusia harus memikul tanggung jawab etika dan hukum atas penggunaan KA sehingga pada konteks tertentu pengambilan keputusan tidak sepenuhnya diserahkan pada KA.	Kelas X • Pengenalan Pola Citra dan Suara oleh KA • Profesi di Bidang KA • Konsekuensi Penerapan KA
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase E, murid mampu menerapkan prompt engineering pada KA generatif, mengevaluasi konten berbasis KA, dan memahami AI system design melalui proses design thinking	Kelas X • Prompt Engineering • Evaluasi Konten Berbasis KA • Perancangan Sistem KA

SMK/MAK

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Berpikir Komputasional	Pada akhir Fase E, murid mampu menerapkan berpikir komputasional untuk menyelesaikan permasalahan pada objek sesuai bidang keahlian.	Kelas X • Pemecahan Masalah Kompleks Sehari-hari

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Literasi Digital	Pada akhir Fase E, murid mampu menerapkan produksi dan diseminasi konten digital dalam bentuk sajian multimedia sesuai dengan bidang keahlian.	Kelas X • Konsep Multimedia • Teknik Produksi Konten Multimedia • Diseminasi Konten Multimedia
Algoritma Pemrograman	Pada akhir Fase E, murid mampu membandingkan beberapa algoritma dan menerapkan algoritma pemrograman untuk menghasilkan aplikasi.	Kelas X • Perbandingan Algoritma • Pemrograman Berbasis Teks • Metode Debugging
Analisis Data	Pada akhir Fase E, murid mampu memahami konsep dasar basis data dan menerapkan pengelolaan data pada basis data.	Kelas X • Konsep Basis Data • Perangkat Lunak Basis Data • Perintah-perintah dalam Pengelolaan Basis Data
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase E, murid mampu memahami prinsip kerja teknologi kecerdasan artifisial secara tepat guna dan bertanggung jawab pada bidang keahlian dengan memperhatikan aspek etika, keamanan data dan dampak sosial penggunaannya.	Kelas X • Prinsip kerja KA • Etika KA • Dampak Pemanfaatan KA

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase E, murid mampu menerapkan prompt engineering pada KA generatif sebagai evaluasi dan pemahaman rancang proyek, desain dan pengembangan produk berupa barang/jasa.	Kelas X • Prompt Engineering • Evaluasi Konten Berbasis KA • Perancangan Sistem KA

Dari materi-materi fase E yang telah diuraikan sebelumnya materi yang cukup penting untuk diterangkan lebih lanjut adalah **Konsep Basis Data, Konsekuensi Pemanfaatan KA**, dan **Prompt Engineering** sebagai berikut.

Konsep Basis Data

Basis data (Database) adalah kumpulan data yang terstruktur dan saling berhubungan, yang disimpan dan dikelola secara terpusat untuk berbagai aplikasi dan tujuan.

Sebuah sistem basis data biasanya terdiri dari:

- **Data:** Ini adalah bahan mentah fakta, atau informasi yang disimpan dalam basis data. Contohnya: nama pelanggan, alamat, nomor telepon, daftar produk, harga, tanggal transaksi, dll.
- **Skema (Schema):** Ini adalah struktur logis dari basis data. Skema mendefinisikan bagaimana data diorganisasikan, termasuk tabel, kolom, tipe data, dan hubungan antar tabel.
- **Tabel (Table):** Ini adalah struktur dasar untuk menyimpan data dalam basis data. Tabel terdiri dari baris (records atau tuples) dan kolom (fields atau attributes). Setiap baris mewakili satu entitas atau instance, dan setiap kolom mewakili sebuah atribut atau karakteristik dari entitas tersebut. Contohnya tabel "Pelanggan".
- **Baris (Record/Tuple):** Ini adalah satu set data lengkap dalam sebuah tabel. Setiap baris mewakili satu entitas. Dalam contoh tabel "Pelanggan", satu baris akan berisi informasi lengkap tentang satu pelanggan.
- **Kolom (Field/Attribute):** Ini adalah karakteristik atau atribut dari entitas yang disimpan dalam tabel. Dalam tabel "Pelanggan", kolom bisa berupa "Nama", "Alamat", "Email", "Nomor Telepon", dll.
- **Kunci (Key):** Ini adalah satu atau lebih kolom dalam tabel yang digunakan untuk mengidentifikasi secara unik setiap baris (primary key) atau untuk membangun hubungan antar tabel (foreign key). Salah satu contoh primary key adalah "NIK Pelanggan" atau "Nomor Membership Pelanggan".
- **Sistem Manajemen Basis Data (DBMS – Database Management System):** Ini adalah perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan basis data. DBMS menyediakan fasilitas untuk membuat, memelihara, dan mengakses basis data secara efisien dan aman. Contoh DBMS diantaranya MySQL, PostgreSQL, Oracle Database, Microsoft SQL Server, dan MongoDB.

Basis data memiliki beberapa fungsi dan tujuan penting, antara lain:

- Organisasi Data: Menyimpan data secara terstruktur dan terorganisir sehingga mudah dicari, diakses, dan dikelola.
- Redundansi Data Minimal: Mengurangi atau menghilangkan duplikasi data, sehingga efisien dalam penggunaan ruang penyimpanan.
- Integritas Data: Memastikan bahwa data yang disimpan akurat, valid, dan konsisten. DBMS seringkali memiliki mekanisme untuk memberlakukan aturan integritas data.
- Keamanan Data: Mengontrol akses terhadap data, agar hanya pengguna yang berwenang yang dapat melihat atau mengubah data.
- Berbagi Data (Data Sharing): Memungkinkan banyak aplikasi dan pengguna mengakses serta menggunakan data secara bersamaan.
- Efisiensi Akses Data: Mempermudah dan mempercepat proses pengambilan informasi yang dibutuhkan.
- Backup dan Pemulihan (Backup and Recovery): Menyediakan mekanisme untuk mencegah data dan memulihkan data jika terjadi kegagalan sistem.

Pada Fase E, murid perlu untuk diberikan pemahaman tentang Konsep Basis Data agar mampu memahami bagaimana cara data disimpan, diatur, dan diakses secara digital sebagai bagian penting yang telah terjalin dalam kehidupan era digital. di mana aktivitas digital kerap menghasilkan data ketika membuka aplikasi, mengisi formulir berbelanja online dan sebagainya. Pemahaman pada konsep basis data merupakan dasar dasar dari profesi masa yang akan datang, dimana berbagai bidang kerja masa depan seperti kecerdasan artifisial, analisis data, keamanan sistem, informasi dan transaksi elektronik, logistik, kedokteran, dan lain lain akan bergantung pada pengelolaan dan manajemen data. Di samping itu mendorong peningkatan literasi dan etika pengelolaan data, dimana murid dapat membedakan data pribadi, data publik, dan pentingnya menjaga kerahasiaan data, termasuk pada isu tentang kesadaran tentang hak atas privasi dan penggunaan data di era global.

Pembelajaran dapat di kontekstualisasi melalui penerapan basis data dalam kehidupan sehari-hari seperti sistem peminjaman buku di perpustakaan sekolah, pencatatan nilai murid, presensi digital, dan

lain-lain. Pada tingkat nasional misalnya sistem Data Pokok Pendidikan (Dapodik) yaitu sistem pendataan yang mengelola data satuan pendidikan, murid, pendidik, dan tenaga kependidikan. Selain itu adalah data pemilih saat Pemilu, database pasien di Puskesmas dan rumah sakit termasuk dalam sistem Badan Penyelenggara Jaminan Sosial atau BPJS. Sementara dalam konteks global dapat berupa basis data perguruan media sosial, sistem marketplace seperti Tokopedia, Shopee, hingga database WHO untuk vaksinasi global. Materi basis data juga terkait dengan ilmu lainnya sesama aktivitas yang multidisiplin, misalnya dengan mata pelajaran Ekonomi untuk pengelolaan dan pengolahan data transaksi, stok barang dan menyusun laporan keuangan. Penyimpanan data spasial dan demografis untuk analisis wilayah pada mata pelajaran Geografi, pengolahan data hasil wawancara atau kuesioner dalam laporan berbasis teks pada mata pelajaran Bahasa Indonesia.

Jenis asesmen adalah nya berbasis aktivitas nyata pada pengelolaan data manual menuju data digital misalkan melalui proyek mini membuat sistem pencatatan peminjaman buku digital menggunakan spreadsheet. Metode lainnya dengan model studi kasus untuk menganalisis bagaimana sistem e-wallet (Dinapoinhp, DuPay, dll) mengatur data transaksi, atau proyek lintas mata pelajaran, misalnya merancang survei melalui wawancara pada berbagai topik mata pelajaran lain kemudian mengolah hasil data dalam format tabel, dan melakukan analisis sampai dengan memvisualisasikannya. Selain itu dapat juga melalui metode simulasi dengan membuat simulasi basis data sederhana tentang daftar murid dan aktivitas ekstrakurikuler yang diikuti dengan menggunakan aplikasi pengolah data tersentu.

Kemudahan/ Pemanfaatan KA

Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial membawa berbagai konsekuensi yang signifikan dan meluas di berbagai aspek kehidupan antara lain, boleh dengan membuat besar yang ditawarkan oleh Kecerdasan Artifisial (KA), terdapat pula risiko dan konsekuensi yang harus dipahami oleh murid agar dapat menggunakan teknologi secara bijak, yaitu:

- Hilangnya pekerjaan (Job Displacement)
- Ketidaksetaraan ekonomi dan sosial
- Isu etika dan privasi
  - Bias algoritma
  - Pelanggaran privasi
  - Pengawasan dan kontrol
  - Tanggung jawab dan akuntabilitas
- Risiko keamanan dan penyalahgunaan
  - Serangan Siber yang lebih canggih
  - Penggunaan AI untuk tujuan jahat
- Dampak pada kognisi dan keterampilan manusia
  - Ketergantungan pada AI untuk tugas-tugas kognitif dapat mengurangi kemampuan manusia dalam berpikir kritis, memecahkan masalah, dan berinovasi.
  - Interaksi yang berlebihan dengan sistem AI dapat mempengaruhi keterampilan sosial dan emosional manusia.

Materi ini penting untuk dipelajari oleh murid agar mereka memahami konsekuensi penggunaan KA yang berlebihan atau penyalahgunaan KA.

Beberapa strategi pembelajaran materi ini di antaranya:

- Studi kasus dan diskusi
- Pembelajaran berbasis masalah
- Bermain peran (role play)

Prompt Engineering

Prompt adalah instruksi atau pertanyaan yang kita berikan ke dalam platform KA untuk mendapatkan respon. *Prompt Engineering* adalah seni dan teknik menyusun prompt yang tepat, jelas, dan efektif agar KA memberikan hasil atau jawaban yang sesuai dengan kebutuhan. Semakin baik prompt-nya, semakin tepat, relevan, dan berkualitas hasil yang diberikan. Selain itu, kemampuan menyusun prompt harus dimiliki dengan melatih berbagai soft skill sebagai berikut: keterampilan berpikir kritis, kreativitas, pemecahan masalah, dan kesadaran sosial. Menggunakan prompt tidak sekadar mencari jawaban, tetapi juga untuk mengeksplorasi suatu pandang, mengevaluasi informasi, dan mempertimbangkan dampak etis dari hasil yang dipandu. Kemampuan ini penting agar murid mampu memanfaatkan teknologi kecerdasan artifisial tidak hanya secara teknis, tetapi juga secara efektif dan bertanggung jawab dalam kehidupan nyata.

Prinsip-Prinsip Utama Prompt yang Efektif:

- Kejelasan dan Spesifikasi
- Instruksi yang Jelas
- Konteks yang Cukup
- Batasan dan Kendala
- Tujuan yang Terdefinisi

Contoh format *prompt* yang efektif:

"Saya adalah seorang pendidik. Dapatkah kamu memberikan saya contoh Rencana Pelaksanaan Pembelajaran mata pelajaran Bahasa Inggris untuk materi *Expression of Greeting and Parting* dengan metode pembelajaran *role play* dan tidak lebih dari 1000 kata".

Contoh *prompt* untuk melatih soft skill kreativitas dimana KA digunakan sebagai alat bantu untuk mengumpulkan ide kreatif yang dibuat oleh murid:

"Berikut adalah ide kreatif saya untuk tugas proyek kampanye hemat energi di sekolah: 'Mengajak siswa membawa tumbler dan mematikan AC saat kelas kosong, dengan poster berjudul 'Dingin Boleh, Boros Jangan', mencampilkan ilustrasi lucu ini baru sedang melatih di ruang kelas." Tolong bantu saya menilai kekuatan dan kelemahan dari ide ini, dan sarankan perbaikan agar lebih efektif dan tidak disalahpahami."

Bagian ide kreatif di dalam tanda kutip dapat diganti dengan hasil karya murid yang sebenarnya. Pendidik dapat meminta murid membuat ide terlebih dahulu, kemudian menggunakan *prompt* ini untuk mengevaluasi ide tersebut secara kritis dengan alat KA.

Dengan pendekatan ini, murid tidak hanya belajar menyusun *prompt* yang efektif, tetapi juga mengembangkan keterampilan komunikasi, kolaborasi, dan kepedulian sosial. Hal ini selaras dengan kebutuhan pembelajaran masa depan yang menempatkan manusia sebagai pusat dalam penggunaan teknologi.

Beberapa strategi pembelajaran materi ini di antaranya:

- Praktik langsung dengan platform KA
- Diskusi
- Gamifikasi dengan pemberian *challenge* dan *badge prompter* terbaik
- Simulasi kolaboratif, di mana murid menyusun *prompt* secara berkelompok, lalu membandingkan efektivitasnya dalam melatih berpikir kritis, empati, atau kreativitas

4. Fase F (Umumnya untuk kelas XI dan XII SMA/MA/SMK)

Berdasarkan capaian pembelajaran pada fase F, dapat diuraikan materi-materi yang dipelajari sebagai berikut:

SMA/MA

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Berpikir Komputasional	Pada akhir Fase F, murid mampu menerapkan berpikir komputasional untuk menyelesaikan permasalahan kompleks di kehidupan masyarakat dan melakukan prediksi.	Kelas XI • Pemecahan Masalah Kompleks Sehari-hari Kelas XII • Prediksi
Literasi Digital	Pada akhir Fase F, murid mampu menerapkan produksi dan diseminasi konten digital inovatif, lanjut untuk mendukung pengembangan aplikasi dan KA.	Kelas XI • Kolaborasi dalam Produksi Konten Digital • Teknik Editing • Kelas XII • Evaluasi Dampak dan Efektivitas Konten Digital • Diseminasi Konten Digital pada Audiens Profesional • Integrasi Konten Digital dalam Pengembangan Aplikasi

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Algoritma Pemrograman	Pada akhir Fase F, murid mampu memahami algoritma dan menerapkan pemrograman berorientasi objek, menerapkan *engineering process*, dan mengembangkan aplikasi untuk perangkat IoT atau aplikasi kompleks lainnya.	Kelas XI • Pemrograman Berorientasi Objek • *Engineering Process* Kelas XII • Konsep IoT • Pengembangan Aplikasi IoT
Analisis Data	Pada akhir Fase F, murid mampu memahami data *encoding*, menerapkan basis data dalam pengembangan aplikasi, dan memahami metadata.	Kelas XI • Data Encoding • Integral Basis Data dengan Aplikasi Kelas XII • Konsep Teknologi Metadata • Pemanfaatan Metadata
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase F, murid mampu memahami dampak KA terhadap kehidupan dan bidang lainnya, memahami bahwa pengembang KA harus bertanggung jawab dan menyusun prinsip *human-centered* dan etika yang ada.	Kelas XI • Dampak KA Terhadap Ketenagakerjaan • Prinsip pemanfaatan dan pengembangan KA berbasis *human-centered* Kelas XII • Dampak KA Terhadap Ekonomi • Persoalan dalam KA mencakup transparansi, *explainability*, dan *sustainability*

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase F, murid mampu memahami dasar-dasar algoritma Machine Learning, dasar-dasar Natural Language Processing, mengembangkan model KA sederhana, mengembangkan aplikasi dengan menggunakan model KA yang sudah ada dan menyelesaikan permasalahan sederhana dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan KA.	Kelas XI • Konsep Dasar Machine Learning • Konsep Dasar dalam Natural Language Processing • Pengembangan Model KA Kelas XII • Pemecahan Masalah dengan Memanfaatkan KA • Upscaling dan Integrasi Model KA

SMKN/MAK

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Berpikir Komputasional	Pada akhir Fase F, murid mampu menerapkan berpikir komputasional untuk memecahkan permasalahan kompleks di dunia kerja dan masyarakat serta melakukan prediksi sesuai dengan bidang keahlian.	Kelas XI • Pemecahan Masalah Kompleks (*what-if-not*) Kelas XII • Prediksi

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Literasi Digital	Pada akhir Fase F, murid mampu menerapkan produksi dan diseminasi konten digital tingkat lanjut untuk mendukung pengembangan aplikasi dan KA sesuai dengan bidang keahlian.	Kelas XI • Kolaborasi dalam Produksi Konten Digital • Teknik Editing Kelas XII • Evaluasi Dampak dan Efektivitas Konten Digital • Diseminasi Konten Digital pada Audiens Profesional • Integrasi Konten Digital dalam Pengembangan Aplikasi
Algoritma Pemrograman	Pada akhir Fase F, murid mampu memahami algoritma dan menerapkan pemrograman berorientasi objek pada tools koding tingkat lanjut yang berkaitan dengan pemanfaatan KA.	Kelas XI & XII • Pemrograman Berorientasi Objek
Analisis Data	Pada akhir Fase F, murid mampu memahami data *encoding*, menerapkan basis data untuk menyelesaikan permasalahan di dunia kerja dan masyarakat.	Kelas XI & XII • Data Encoding • Integral Basis Data dengan Aplikasi

Elemen	Capaian Pembelajaran	Materi
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase F, murid memahami prinsip kerja teknologi kecerdasan artifisial secara tepat guna dan bertanggung jawab di dunia kerja dan masyarakat dengan memperhatikan aspek etika, keamanan data dan dampak sosial penggunaannya.	Kelas XI • Dampak KA Terhadap Ketenagakerjaan • Prinsip pemanfaatan dan pengembangan KA berbasis *human-centered* Kelas XII • Dampak KA Terhadap Ekonomi • Persoalan dalam KA mencakup transparansi, *explainability*, dan *sustainability*
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	Pada akhir Fase F, murid mampu mengaktualisasikan produk KA sesuai bidang keahlian untuk menyelesaikan permasalahan di dunia kerja dan masyarakat.	Kelas XI • Konsep Dasar Machine Learning • Konsep Dasar dalam Natural Language Processing • Pengembangan Model KA Kelas XII • Pemecahan Masalah dengan Memanfaatkan KA • Upscaling dan Integrasi Model KA

Dari materi-materi fase F yang telah diuraikan sebelumnya, materi yang cukup penting untuk dirangkum lebih lanjut adalah **Pemrograman Berorientasi Objek, Prinsip Pemanfaatan dan Pengembangan KA Berbasis *Human-centered*,** dan **Pengembangan Model KA** sebagai berikut.

Pemrograman Berorientasi Objek

Pemrograman Berorientasi Objek (Object-oriented Programming) adalah memandang program sebagai kumpulan objek yang saling berinteraksi. Setiap objek ini merupakan representasi dari entitas di dunia nyata atau konsep dalam program.

Komponen kunci dalam Pemrograman Berorientasi Objek antara lain:

- Objek (Object)
- Kelas (Class)
- Aktivasi (Activation)
- Properti (Property)
- Metode (Method)
- Fungsi (Function)

Selain komponen di atas, ada empat konsep utama dari Pemrograman Berorientasi Objek yaitu:

- Enkapsulasi (Encapsulation)
- Abstraksi (Abstraction)
- Pewarisan (Inheritance)
- Polimorfisme (Polymorphism)

Materi ini penting untuk dipelajari oleh murid agar dapat melatih berpikir abstrak dan sistematis, menjadi terlatih dari banyak bahasa pemrograman, digunakan dalam pengembangan aplikasi, meningkatkan penggunaan kembali kode (reusability).

Beberapa strategi pembelajaran materi ini di antaranya:

- Praktik langsung dengan bahasa pemrograman
- Pembelajaran berbasis proyek

Prinsip Pemanfaatan dan Pengembangan KA Berbasis Human-centered

KA (Kecerdasan Artifisial) berbasis human-centered adalah pendekatan pengembangan dan pemanfaatan KA yang menempatkan manusia sebagai pusat (centered on human values). Pendekatan ini memiliki beberapa aspek antara lain:

- Meningkatkan kesejahteraan manusia: Kecerdasan Artifisial (KA) dirancang untuk membantu, memberdayakan, dan meningkatkan kualitas hidup penggunanya, bukan menggantikan atau mengatur manusia.
- Mengedepankan etika dan nilai sosial: Setiap proses pengambilan keputusan dan pengembangan teknologi harus mempertimbangkan dampak sosial, transparansi, dan keadilan.
- Bersifat partisipatif dan inklusif: Proses pengembangan mengikutsertakan masukan dari berbagai pemangku kepentingan, termasuk pengguna, ahli etika, dan masyarakat luas, sehingga solusi yang dihasilkan benar-benar relevan dengan kebutuhan manusia.
- Memiliki kepercayaan dan akuntabilitas: Sistem KA harus mudah dipahami (explainable) sehingga pengguna dapat mengetahui bagaimana keputusan diambil, serta ada mekanisme akuntabilitas jika terjadi kesalahan atau bias.

Materi ini penting untuk dipelajari oleh murid agar murid memiliki tanggung jawab moral dalam memanfaatkan dan mengembangkan KA di kemudian hari.

Beberapa strategi pembelajaran materi ini di antaranya:

- studi kasus dan diskusi
- pembelajaran berbasis masalah

Pengembangan Model KA

Pengembangan model KA adalah proses menciptakan sistem yang mampu belajar dari data dan membuat keputusan atau prediksi berdasarkan pola yang ditemukan.

Pengembangan model KA dapat dilalui melalui pendekatan design thinking atau tahapan sebagai berikut.

1. Identifikasi Masalah
2. Pengumpulan Data
3. Preprosses Data (Data Pre-processing)
4. Pengembangan Model KA
5. Melatih Model KA (Training)
6. Evaluasi Model KA
7. Perbaikan dan Optimalisasi Model
8. Implementasi Model KA

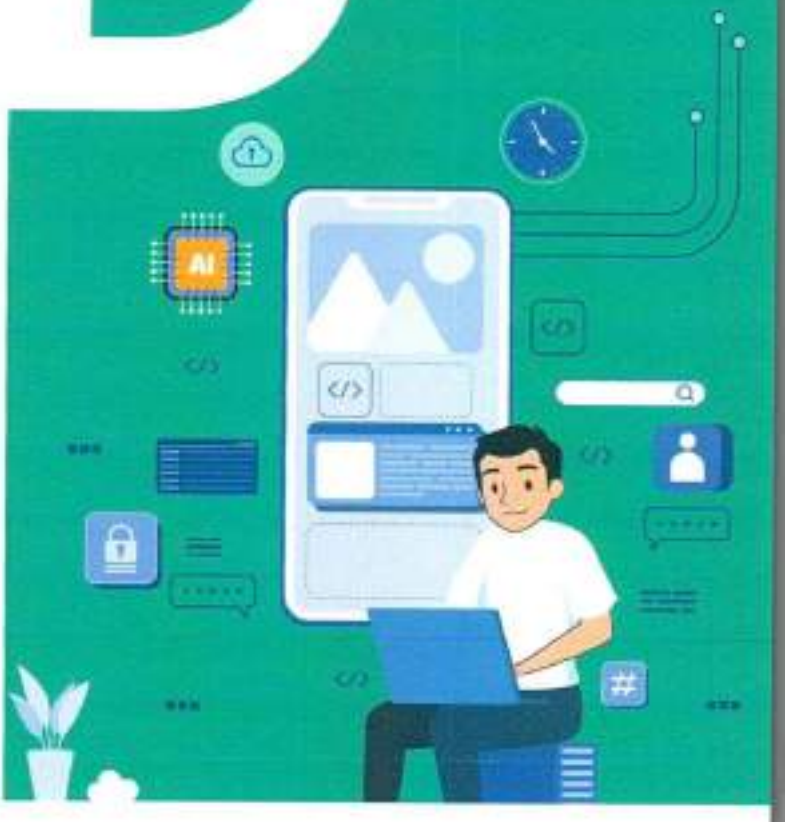
Materi ini penting untuk dipelajari oleh murid agar murid memahami pengembangan KA.

Beberapa strategi pembelajaran materi ini di antaranya:

- Praktik langsung dengan platform KA berbasis komputasi awan atau platform KA sumber terbuka.
- Pembelajaran berbasis proyek

D

Perencanaan Pembelajaran Mendalam



D

Perencanaan Pembelajaran Mendalam

1. Kerangka Kerja Pembelajaran Mendalam

Kerangka kerja pembelajaran mendalam terdiri atas empat komponen, yaitu (1) dimensi profil lulusan, (2) prinsip pembelajaran, (3) pengalaman belajar, dan (4) kerangka pembelajaran. Kerangka pembelajaran mendalam dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 1. Kerangka Kerja Pembelajaran Mendalam

Pembelajaran mendalam difokuskan pada pencapaian delapan dimensi profil lulusan yang merupakan kompetensi dan karakter yang harus dimiliki oleh setiap murid setelah menyelesaikan proses pembelajaran dan pendidikan.

Delapan dimensi tersebut adalah:

1	Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan YME	Dimensi Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan YME menunjukkan individu yang memiliki keyakinan teguh akan keberadaan Tuhan serta menghayati nilai-nilai spiritual dalam kehidupan sehari-hari. Nilai keimanan ini tercermin dalam perilaku yang berakhlak mulia, penuh kasih, serta bertanggung jawab dalam menjalankan tugas dan kewajibannya.
2	Kewargaan	Dimensi kewargaan menunjukkan individu yang memiliki rasa cinta tanah air, menaati aturan dan norma sosial dalam kehidupan bermasyarakat, memiliki kepedulian, tanggung jawab sosial, serta berkomitmen untuk menyelesaikan masalah nyata yang terkait keberlanjutan manusia dan lingkungan. Fokus kewargaan yaitu kesadaran murid untuk berkontribusi terhadap kebaikan bersama sebagai warga negara dan warga dunia.
3	Penalaran Kritis	Dimensi penalaran kritis menunjukkan individu yang mampu berpikir secara logis, analitis, dan reflektif dalam memahami, mengevaluasi, serta memproses informasi. Murid memiliki keterampilan untuk menganalisis masalah, mengevaluasi argumen, menghubungkan gagasan yang relevan, dan merefleksikan proses berpikir dalam pengambilan keputusan.
4	Kreativitas	Dimensi kreativitas adalah individu yang mampu berpikir secara inovatif, fleksibel, dan orisinal dalam mengolah ide atau informasi untuk menciptakan solusi yang unik dan bermanfaat. Mereka dapat melihat masalah dari berbagai sudut pandang, menghasilkan banyak gagasan, serta menemukan dan mengembangkan alternatif solusi yang efektif.
5	Kolaborasi	Dimensi kolaborasi adalah individu yang mampu bekerja sama secara efektif dengan orang lain secara gotong royong untuk mencapai tujuan bersama melalui pembagian peran dan tanggung jawab. Mereka menjalin hubungan yang kuat, menghargai kontribusi setiap anggota tim, serta menunjukkan sikap saling menghormati meskipun terdapat perbedaan pendapat atau latar belakang.
6	Kemandirian	Dimensi kemandirian artinya murid mampu bertanggung jawab atas proses dan hasil belajarnya sendiri dengan menunjukkan kemampuan untuk mengambil inisiatif, mengatasi hambatan, dan menyelesaikan tugas secara tepat tanpa bergantung pada orang lain. Mereka memiliki kebebasan dalam menentukan pilihan, menguasai dirinya, serta gigih dalam berusaha untuk mencapai tujuan.
7	Kesehatan	Dimensi kesehatan menggambarkan murid yang sehat jasmani, menjalankan kebiasaan hidup sehat, memiliki fisik yang bugar, sehat, dan mampu menjaga keseimbangan kesehatan mental dan fisik untuk mewujudkan kesejahteraan lahir dan batin (*well-being*).
8	Komunikasi	Murid memiliki kemampuan komunikasi yang baik untuk menyampaikan ide, gagasan, dan informasi dengan jelas serta berinteraksi secara efektif dalam berbagai situasi. Dimensi ini memungkinkan murid untuk berinteraksi dengan orang lain, berbagi serta mempertahankan pendapat, menyampaikan sudut pandang yang beragam, dan aktif terlibat dalam kegiatan yang membutuhkan interaksi dua arah.

Dalam mencapai dimensi tersebut, pembelajaran mendalam berlandaskan tiga prinsip pembelajaran, yaitu berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan. Ketiga prinsip ini saling melengkapi dalam menciptakan pengalaman belajar yang mendalam dan berkelanjutan bagi murid.

1 Berkesadaran

Berkesadaran merupakan pengalaman belajar murid yang diperoleh ketika mereka memiliki kesadaran untuk menjadi pelajar yang aktif dan mampu meregulasi diri. Murid memahami tujuan pembelajaran, termotivasi secara intrinsik untuk belajar, serta aktif mengembangkan strategi belajar untuk mencapai tujuan. Ketika murid memiliki kesadaran belajar, mereka akan memperoleh pengetahuan dan keterampilan sebagai pembelajar sepanjang hayat.

2 Bermakna

Pembelajaran bermakna terjadi ketika murid dapat menerapkan pengetahuannya secara kontekstual. Proses belajar murid tidak hanya sebatas memahami informasi/penguasaan konten, namun berorientasi pada kemampuan mengaplikasi pengetahuan. Kemampuan ini mendukung retensi jangka panjang. Pembelajaran terkoneksi dengan lingkungan murid membuat mereka memahami siapa dirinya, bagaimana menempatkan diri, dan bagaimana mereka dapat berkontribusi kembali. Konsep pembelajaran yang bermakna melibatkan murid dengan isu nyata dalam konteks personal/lokal/nasional/global. Pembelajaran dapat melibatkan orang tua, masyarakat, atau komunitas sebagai sumber pengetahuan praktis, serta menumbuhkan rasa tanggung jawab dan kepedulian sosial.

3 Menggembirakan

Pembelajaran yang menggembirakan merupakan suasana belajar yang positif, menantang, menyenangkan, dan memotivasi. Rasa senang dalam belajar membantu murid terhubung secara emosional, sehingga lebih mudah memahami, mengingat, dan menerapkan pengetahuan. Ketika murid menikmati proses belajar, motivasi intrinsik mereka akan tumbuh, mendorong rasa ingin tahu, kreativitas, dan keterlibatan aktif. Dengan demikian, pembelajaran membangun pengalaman belajar yang berkesan. Bergembira dalam belajar juga ditunjukkan ketika setiap murid merasa nyaman, murid terpenuhi kebutuhannya seperti pemenuhan kebutuhan fisiologis, kebutuhan rasa aman, kebutuhan kasih sayang dan rasa memiliki, kebutuhan penghargaan, serta kebutuhan aktualisasi diri.

Ketiga prinsip pembelajaran tersebut di atas dilaksanakan melalui olah pikir, olah hati, olah rasa dan olah raga. Keempat upaya tersebut adalah bagian integral dari pendidikan yang membentuk manusia seutuhnya.

Olah pikir (intelektual)	Olah pikir adalah proses pendidikan yang berfokus pada pengasahan akal budi dan kemampuan kognitif, seperti kemampuan untuk memahami, menganalisa, dan memecahkan masalah.
Olah hati (etika)	Olah hati adalah proses pendidikan untuk mengasah kepekaan batin, membentuk budi pekerti, serta menanamkan nilai-nilai moral dan spiritual. Olah hati berfokus pada pengembangan aspek emosional, etika, dan spiritual murid, sehingga mereka mampu memahami perasaan, memiliki empati, dan menjalankan kehidupan dengan berlandaskan kebenaran, kejujuran, dan kebaikan.

Olah rasa (estetika)	Olah rasa adalah proses pendidikan yang bertujuan untuk mengembangkan kepekaan estetika, empati, dan kemampuan menghargai keindahan serta hubungan antar manusia.
Olah raga (kinestetik)	Olah raga adalah bagian dari pendidikan yang bertujuan untuk menjaga dan meningkatkan kesehatan fisik, kebugaran tubuh, serta membentuk karakter melalui kegiatan jasmani. Olah raga tidak hanya berfokus pada kebugaran fisik, tetapi juga pada pengembangan disiplin, tanggung jawab, dan kerja sama, yang diperlukan untuk mendukung pendidikan holistik.

Pembelajaran mendalam memberikan pengalaman belajar yang memungkinkan murid untuk memahami, mengaplikasikan, dan merefleksikan materi pembelajaran secara bermakna. Pengalaman belajar ini mencakup berbagai lingkungan dan situasi, serta melibatkan interaksi dengan materi pembelajaran, pendidik, sesama murid, dan lingkungan sekitarnya.

Pengalaman pembelajaran mendalam dicirikan melalui proses memahami, mengaplikasi, dan merefleksi yang digambarkan dan dijelaskan sebagai berikut:

a Memahami

Memahami dalam pendekatan pembelajaran mendalam adalah fase awal pembelajaran yang bertujuan membangun kesadaran murid terhadap tujuan pembelajaran, mendorong murid untuk aktif mengkonstruksi pengetahuan agar murid dapat memahami secara mendalam konsep atau materi dari berbagai sumber dan konteks. Jenis pengetahuan pada fase ini terdiri dari pengetahuan esensial, pengetahuan aplikatif, dan pengetahuan nilai dan karakter.

Pengetahuan Esensial	Pengetahuan Aplikatif	Pengetahuan Nilai dan Karakter
Pengetahuan dasar yang fundamental dalam suatu bidang atau disiplin ilmu yang harus dipahami dan dikuasai untuk membangun pemahaman yang lebih kompleks dan dapat diterapkan dalam berbagai konteks.	Pengetahuan yang berfokus pada penerapan konsep, teori, atau keterampilan dalam situasi nyata. Pengetahuan ini digunakan untuk memecahkan masalah, membuat keputusan, atau menciptakan sesuatu yang berdampak.	Pengetahuan yang berkaitan dengan pemahaman tentang nilai-nilai moral, etika, budaya, dan komunikasi yang berperan penting dalam membentuk kepribadian, sikap, dan perilaku seseorang.
Contoh: Kecerdasan Artifisial dan cara kerjanya (mengetahui macam kecerdasan artifisial dan pengerakan prompt pada ragam mesin kecerdasan artifisial).	Contoh: Pemahaman tentang logika pemrograman (looping) dan kondisional (if-else) yang digunakan untuk menyusun alur kerja otomatisasi tugas. Pemahaman bahwa KA dapat menghasilkan bias karena dilatih dari data yang tidak netral.	Contoh: Etika kecerdasan artifisial (memahami dan bertanggung jawab dalam penggunaan data pada pengelolaan informasi menggunakan KA).

Pada pengalaman belajar memahami, pendidik memantik rasa ingin tahu murid untuk memperoleh pengetahuan yang esensial dan diaplikasikan dalam berbagai konteks, dengan mengintegrasikan dengan nilai dan karakter. Setelah memperoleh pengetahuan, tahap ini mendorong murid untuk memahami informasi yang diperolehnya. Dengan pendekatan aktif dan konstruktif, murid tidak hanya menerima pengetahuan secara pasif, sehingga membentuk fondasi pemahaman yang menjadi dasar untuk mengaplikasi pengetahuan dalam situasi kontekstual atau tahapan selanjutnya.

Karakteristik pengalaman belajar memahami:

a. Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya
b. Memotivasi proses berpikir murid
c. Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari
d. Memberikan kebebasan eksploratif dan kolaboratif
e. Menanamkan nilai-nilai moral dan etika dan nilai positif lainnya
f. Mengenyam pembelajaran dengan pembentukan karakter murid

b Mengaplikasi

Mengaplikasi merupakan pengalaman belajar yang menunjukkan aktivitas murid mengaplikasikan pengetahuan secara kontekstual. Pengetahuan yang diperoleh murid pada tahapan memahami diaplikasikan sebagai proses perluasan pengetahuan. Tahapan ini memberikan kesempatan kepada murid untuk menerapkan pengetahuan baik secara individu maupun kolaboratif. Penerapan pengetahuan ini dilakukan dalam bentuk pengalaman belajar pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan lain-lain. Pengaplikasian pengetahuan ini mengimplementasikan kebebasan pikiran dalam mengaplikasi pengetahuan yang melibatkan perluasan pola pikir yang mendukung proses belajar, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan secara efektif. Murid melakukan praktik pemecahan masalah/isu yang kontekstual dan memberikan pengalaman nyata murid. Pendidik mengfasilitasi isu/masalah dalam konteks lokal/nasional/global atau di dalam dunia profesional. Pendekatan multidisiplin dan interdisiplin antar materi pelajaran berperan penting pada tahapan ini. Pada tahap ini murid membangun solusi kreatif dan inovatif dalam pemecahan masalah kontekstual yang hasilnya dapat berupa produk/kinerja murid. Keterlibatan murid ini dapat memberikan manfaat tidak hanya keterampilan akademik namun juga keterampilan hidup sehingga menumbuhkan kepedulian atas perannya sebagai bagian dari lingkungan sosial.



Pada tahap ini berikan kesempatan pada murid untuk menerapkan keterampilan atau pengetahuan tertentu dalam berbagai konteks. Sebagai pendidik, kita seharusnya tidak berasumsi bahwa jika murid sudah belajar suatu pengetahuan atau keterampilan, murid secara otomatis dengan sendirinya mengetahui kapan dan di mana menggunakannya. Penting untuk secara jelas pembelajaran memfasilitasi konteks di mana pengetahuan dan keterampilan tersebut dapat atau tidak dapat diterapkan oleh murid.

Karakteristik pengalaman belajar mengaplikasi:

a. Menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya
b. Menerapkan pengetahuan ke dalam situasi nyata atau bidang lain
c. Mengembangkan pemahaman dengan eksplorasi lebih lanjut
d. Berpikir kritis dan menciptakan solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada

c Merefleksi

Merefleksi merupakan proses saat murid mengevaluasi dan memaknai proses serta hasil dari tindakan atau praktik nyata yang telah mereka lakukan. Refleksi ini bertujuan untuk memahami sejauh mana tujuan pembelajaran tercapai, serta mengeksplorasi kekuatan, tantangan, dan area yang perlu diperbaiki. Tahap refleksi melibatkan regulasi diri sebagai kemampuan individu untuk mengelola proses belajarnya secara mandiri, meliputi perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, dan evaluasi terhadap cara belajar mereka.

Regulasi diri memungkinkan murid untuk mengambil tanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri, meningkatkan motivasi intrinsik, dan mencapai tujuan belajar secara efektif. Dalam proses ini, murid menerima umpan balik yang spesifik dan relevan dari pendidik, teman sebaya, komunitas, atau pihak terkait untuk membantu mereka meningkatkan kinerjanya. Refleksi dilakukan secara personal untuk pengembangan diri dan secara kontekstual untuk memahami kontribusi dan peran mereka dalam lingkungan sosial. Dengan refleksi yang efektif, murid tidak hanya menyadari keberhasilan dan kekurangannya, tetapi juga mampu merumuskan langkah-langkah konkret untuk perbaikan di masa depan, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan berkelanjutan.

Dalam pengalaman belajar merefleksi, murid tidak hanya diminta untuk mengulang atau mengingat kembali materi yang telah dipelajari, tetapi diarahkan untuk mengonstruksi kembali pemahamannya secara kritis, menghubungkannya dengan konteks yang lebih luas, serta mengidentifikasi implikasi atau kemungkinan penerapan dalam situasi berbeda. Proses ini melibatkan keterampilan metakognitif, seperti memodelkan cara berpikir mereka sendiri, mengevaluasi strategi yang digunakan saat belajar, serta menilai keberhasilan atau hambatan dalam pencapaian tujuan belajar. Dengan demikian, refleksi berfungsi sebagai jembatan antara pengalaman belajar dan transfer pengetahuan, memungkinkan murid untuk menggeneralisasi prinsip-prinsip inti, merumuskan pertanyaan baru, serta mengembangkan alternatif ide atau solusi yang dapat diterapkan di luar konteks awal pembelajaran.

Pendekatan ini mengarahkan pembelajaran mendalam karena mendorong murid menjadi pelajar aktif, reflektif, dan adaptif. Hal inilah yang menjadi pembeda antara pengalaman belajar merefleksi dengan refleksi sebagai bagian dari proses pembelajaran.

Karakteristik pengalaman belajar merefleksi

a. Memotivasi diri sendiri untuk terus belajar bagaimana cara belajar.
b. Refleksi terhadap pencapaian tujuan pembelajaran (evaluasi diri).
c. Menerapkan strategi berpikir.
d. Memiliki kemampuan metakognisi (mengatur diri dalam pembelajaran).
e. Mengatur emosi dalam pembelajaran.

> Pertanyaan pada tahap refleksi dapat mendorong murid untuk berpikir kritis terhadap dirinya dan proses belajarnya, sehingga murid dapat mengevaluasi kebermanfaatan dari ide yang telah diberikan, mengevaluasi keberhasilan/tantangan dari proyek/produknya yang sudah dihasilkan, merancang strategi yang akan dilakukan untuk lebih berperan atau mengembangkan diri selanjutnya.

Perancangan pembelajaran mendalam juga melibatkan empat komponen penting yang saling mendukung dan membentuk pengalaman belajar yang holistik bagi murid. Keempat komponen ini adalah praktik pedagogis, lingkungan pembelajaran, pemanfaatan teknologi digital, dan kemitraan pembelajaran.

Praktik Pedagogis

Praktik pedagogis merujuk pada strategi mengajar yang dipilih pendidik untuk mencapai tujuan belajar dalam mencapai dimensi profil lulusan. Untuk mewujudkan pembelajaran mendalam pendidik berfokus pada pengalaman belajar murid yang autentik, mengutamakan praktik nyata, mendorong keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kolaborasi. Pembelajaran mendalam dapat dilaksanakan menggunakan berbagai praktik pedagogis dengan menerapkan tiga prinsip yaitu **berkesadaran, bermakna, menggembirakan**, contohnya pembelajaran berbasis inkuiri, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran kolaboratif, pembelajaran stem (science, technology, engineering, mathematic), pembelajaran berdiferensiasi, diskusi, peta konsep, advance organizer, kerja kelompok, dan sebagainya.

Lingkungan Pembelajaran

Lingkungan pembelajaran menekankan integrasi antara ruang fisik, ruang virtual, dan budaya belajar untuk mendukung pembelajaran mendalam.

a. Budaya belajar yang dikembangkan agar tercipta iklim belajar yang aman, nyaman, dan saling memuliakan untuk pembelajaran yang konduktif, interaktif, dan memotivasi murid berekspresi, berkreasi, dan berkolaborasi.
b. Optimalisasi ruang fisik sebagai proses interaksi langsung dalam menciptakan suasana belajar yang konduktif, meningkatkan kenyamanan, serta mendukung pembelajaran mendalam seperti ruang kelas, ruang bersama, laboratorium, lingkungan satuan pendidikan, perpustakaan, lingkungan/alam sekitar, ruang seni, ruang praktik keterampilan, ruang ibadah, wisata/edukasi tertentu, museum, dan lainnya.
c. Pemanfaatan ruang virtual untuk interaksi, transfer ilmu, penilaian pembelajaran tanpa keterbatasan ruang fisik, seperti desain pembelajaran daring, platform pembelajaran daring/hybrid, dan penilaian daring, dan lainnya.

Dengan integrasi ketiga aspek tersebut, proses pembelajaran tidak hanya mendukung perkembangan pengetahuan, tetapi juga membentuk murid yang adaptif dan menjadi pembelajar mandiri. Misalnya dengan menerapkan Model "Flipped Classroom", murid dapat mempelajari materi dasar di rumah (melalui video atau bacaan), kemudian menggunakan waktu di kelas untuk berdiskusi dan mengerjakan proyek.

Pemanfaatan Teknologi Digital

Pemanfaatan teknologi digital juga memegang peran penting sebagai katalisator untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, kolaboratif, dan kontekstual. Tersedianya beragam sumber belajar menjadi peluang menciptakan pengetahuan bermakna pada murid. Peran teknologi digital tidak terbatas hanya sebagai alat presentasi dan penyedia informasi namun teknologi digital dapat dimanfaatkan dalam perencanaan, pelaksanaan, dan asesmen pembelajaran. Murid mendapatkan pengalaman belajar yang lebih interaktif, fleksibel, dan kolaboratif.

Sebagai contoh, dalam perencanaan pembelajaran, teknologi digital dapat digunakan untuk merancang perencanaan pembelajaran, menyusun perencanaan pembelajaran berbasis proyek, mendesain bahan ajar visual dan infografis, serta membuat konten interaktif seperti kuis dan simulasi. Pada tahap pelaksanaan, teknologi digital memfasilitasi pemanfaatan website sebagai sumber belajar, perpustakaan digital, video edukasi, multimedia interaktif, simulasi, animasi, dan gamifikasi. Demikian itu, dalam asesmen pembelajaran, teknologi digital dapat dimanfaatkan untuk pembuatan tes formatif interaktif, serta pengelolaan portofolio digital. Dengan demikian, teknologi digital menjadi alat yang integral dalam mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif.

Kemitraan pembelajaran

Kemitraan pembelajaran akan membentuk hubungan yang kolaboratif untuk memberikan pengalaman belajar, keberanan informasi, umpan balik kepada murid melalui pengetahuan yang kontekstual dan nyata. Pendekatan ini meminimalisasi kontrol pembelajaran dari pendidik menjadi kolaborasi bersama. Pendidik membangun peran murid sebagai rekan belajar yang aktif mendesain dan mengarahkan strategi belajarnya. Pendidik dapat melibatkan keluarga, masyarakat, atau komunitas sebagai mitra yang memberikan dukungan pembelajaran dalam konteks autentik. Pendidik juga memfasilitasi koneksi dengan ahli atau mitra profesional untuk memberikan umpan balik dan meningkatkan relevansi pembelajaran.

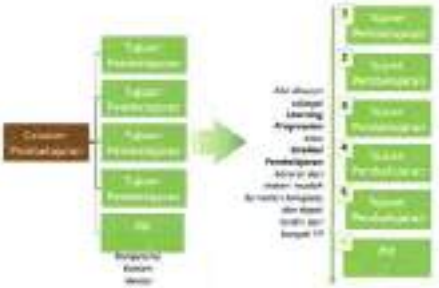
Kemitraan pembelajaran dapat dibangun dalam berbagai lingkup, seperti lingkungan sekolah (melibatkan kepala sekolah, pengawas sekolah, pendidik, dan murid), lingkungan luar sekolah (melibatkan komite sekolah, mitra profesional, dunia usaha, industri, institusi pendidikan, dan media), dan masyarakat (melibatkan orang tua, komunitas, tokoh masyarakat, dan organisasi kegamaan atau budaya). Dengan melibatkan berbagai pihak, kemitraan ini tidak hanya memperkaya pengalaman belajar murid tetapi juga memperluas jaringan dan sumber daya yang mendukung terciptanya pembelajaran yang holistik dan berkelanjutan.

> Integrasi (1) praktik pedagogis, (2) kemitraan pembelajaran, (3) lingkungan pembelajaran, dan (4) pemanfaatan teknologi mewujudkan pembelajaran mendalam yang efektif dan mendukung terwujudnya prinsip pembelajaran bermakna, berkesadaran, dan menggembirakan.

2. Penyusunan Alur Tujuan Pembelajaran

Mengacu hasil analisis Capaian Pembelajaran per elemen, pendidik merumuskan Tujuan Pembelajaran (TP) dengan mengaitkan 'kompetensi' dan 'konten' pada ruang lingkup materi pada CP atau merumuskan tujuan pembelajaran Lintas Elemen CP. Perumusan tujuan pembelajaran coding dan kecerdasan artificial dapat dikaitkan perancangannya dalam kehidupan sehari-hari, mata pelajaran lain, ilmu pengetahuan dan teknologi, atau kebutuhan isu-isu aktual secara global dan kearifan lokal daerah seperti perubahan iklim, literasi finansial, kesehatan, kesetaraan gender serta isu aktual dan strategis lainnya berdasar karakteristik, potensi, dan kebutuhan daerah, satuan pendidikan dan murid. Perumusan tujuan pembelajaran di SMK, yaitu dikontekstualisasikan dan diperkaya sesuai dengan kebutuhan, alokasi waktu, sumber daya, dan karakteristik kejuruan serta kebutuhan dunia usaha dan industri sehingga koding dan kecerdasan artificial menjadi alat bantu yang efektif dalam memahami dan menerapkan materi-materi kejuruan.

Selanjutnya, tujuan pembelajaran disusun menjadi alur tujuan pembelajaran. Alur tujuan pembelajaran adalah rangkaian tujuan pembelajaran yang disusun secara logis menurut urutan pembelajaran sejak awal hingga akhir suatu fase. Alur ini disusun secara linear sebagaimana urutan kegiatan pembelajaran yang dilakukan dari hari ke hari. Metode pengurutan alur tujuan pembelajaran dapat mengacu pada hal berikut, yaitu pengurutan dari mudah ke yang lebih sulit, pengurutan historis, atau pengurutan scaffolding.



Gambar 4. Penyusunan alur tujuan pembelajaran

Penyusunan alur tujuan pembelajaran mata pelajaran Koding dan KA dapat dilihat pada contoh berikut:

a. SD/MI

Contoh Alur Tujuan Pembelajaran Koding dan KA Fase C

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Berpikir Komputasional	• Menerapkan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari • Memahami konsep berpikir komputasional • Menuliskan urutan instruksi secara logis • Menerapkan algoritma sederhana • Menerapkan representasi simbol dalam instruksi • Melakukan eksperimen dengan instruksi logis	Kelas V 1. Menerapkan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari 2. Memahami konsep berpikir komputasional 3. Menuliskan urutan instruksi secara logis 4. Memahami konsep dasar teknologi digital 5. Memahami perangkat keras dan perangkat lunak komputer 6. Memahami keamanan informasi pribadi 7. Memahami Kecerdasan Artifisial 8. Memahami perbedaan komputer dan manusia dalam pengindraan 9. Memahami perbedaan mesin cerdas vs. mesin non-cerdas 10. Memahami manfaat Kecerdasan Artifisial dalam kehidupan sehari-hari 11. Menerapkan konsep klasifikasi dalam kehidupan sehari-hari 12. Memahami bagaimana Kecerdasan Artifisial melakukan klasifikasi
Literasi Digital	• Memahami konsep dasar teknologi digital • Mengetahui perangkat keras dan perangkat lunak komputer • Memahami keamanan informasi pribadi • Menerapkan internet secara aman dan produktif • Memahami dampak teknologi digital • Menerapkan produksi konten digital dalam bentuk teks dan gambar • Menerapkan diseminasi konten digital dalam bentuk teks dan gambar	

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	• Memahami Kecerdasan Artifisial • Memahami perbedaan komputer dan manusia dalam pengindraan • Memahami perbedaan mesin cerdas vs. mesin non-cerdas • Memahami manfaat Kecerdasan Artifisial dalam kehidupan sehari-hari • Memahami cara kerja Kecerdasan Artifisial secara sederhana • Memahami etika dasar penggunaan Kecerdasan Artifisial • Memahami dampak Kecerdasan Artifisial terhadap pekerjaan dan masa depan	Kelas V 13. Menerapkan eksperimen klasifikasi Manual vs. klasifikasi oleh Kecerdasan Artifisial 14. Memahami pengaruh data input terhadap hasil klasifikasi Kecerdasan Artifisial Kelas VI 15. Menerapkan algoritma sederhana 16. Menerapkan representasi simbol dalam instruksi 17. Melakukan eksperimen dengan instruksi logis 18. Menerapkan internet secara aman dan produktif 19. Memahami dampak teknologi digital 20. Menerapkan produksi konten digital dalam bentuk teks dan gambar 21. Menerapkan diseminasi konten digital dalam bentuk teks dan gambar 22. Memahami cara kerja Kecerdasan Artifisial secara sederhana 23. Memahami etika dasar penggunaan Kecerdasan Artifisial 24. Memahami bagaimana Kecerdasan Artifisial melakukan klasifikasi
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	• Menerapkan konsep klasifikasi dalam kehidupan sehari-hari • Memahami bagaimana Kecerdasan Artifisial melakukan klasifikasi • Menerapkan eksperimen klasifikasi Manual vs. klasifikasi oleh Kecerdasan Artifisial	

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
	• Memahami pengaruh data input terhadap hasil klasifikasi Kecerdasan Artifisial • Memahami bagaimana Kecerdasan Artifisial belajar dari data • Memahami model klasifikasi sederhana • Memahami faktor yang memengaruhi Prediksi Kecerdasan Artifisial • Melakukan eksperimen dengan data	25. Memahami bagaimana Kecerdasan Artifisial belajar dari data 26. Memahami model klasifikasi sederhana 27. Memahami faktor yang memengaruhi Prediksi Kecerdasan Artifisial 28. Melakukan eksperimen dengan data

b. SMP/MTs

Contoh Alur Tujuan Pembelajaran Koding dan KA Fase D (Kelas 7-9)

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Berpikir Komputasional	• Memahami pengelolaan data dalam kehidupan masyarakat • Menerapkan pemecahan masalah sederhana dalam kehidupan masyarakat • Menerapkan pengembangan dan pengujian instruksi • Menyajikan pengolahan dan penyajian data dalam konteks yang lebih luas • Menerapkan langkah-langkah sistematis untuk memecahkan masalah • Menerapkan penyusunan dan pengujian instruksi yang lebih kompleks • Menerapkan teknologi untuk mengolah data • Mengembangkan solusi efektif untuk permasalahan yang kompleks • Menuliskan instruksi menggunakan teknologi atau pemrograman dasar	Kelas VII 1. Memahami pengelolaan data dalam kehidupan masyarakat 2. Menerapkan pemecahan masalah sederhana dalam kehidupan masyarakat 3. Menerapkan pengembangan dan pengujian instruksi 4. Memahami konsep dasar konten digital 5. Menerapkan pengembangan ide dan cerita sederhana 6. Menerapkan penggunaan aplikasi dasar untuk produksi konten digital berupa slide dan infografis 7. Menerapkan tata letak visual yang Menarik dalam produksi konten digital 8. Memahami perangkat Kecerdasan Artifisial sederhana 9. Menerapkan input bermakna ke dalam sistem Kecerdasan Artifisial 10. Memahami konsep dan cara kerja Kecerdasan Artifisial Generatif 11. Memahami risiko Kecerdasan Artifisial Generatif 12. Memahami manfaat dan dampak Kecerdasan Artifisial Generatif

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Literasi Digital	- Memahami konsep dasar konten digital - Menerapkan pengembangan ide dan cerita sederhana - Menerapkan penggunaan aplikasi dasar untuk produksi konten digital berupa slide dan infografis - Menerapkan tata letak visual yang menarik dalam produksi konten digital - Menerapkan teknik produksi dan editing - Menerapkan aplikasi dasar untuk produksi konten digital berupa audio dan video - Menerapkan teknik storytelling digital - Memahami aspek etika dan hak cipta - Menerapkan diseminasi konten melalui platform digital - Menerapkan produksi konten digital yang kompleks dan inovatif - Menerapkan editing lanjutan - Mengevaluasi kualitas konten digital - Menerapkan strategi diseminasi konten digital yang efektif	Kelas VII 12. Menerapkan pengolahan dan penyajian data dalam konteks yang lebih luas 14. Menerapkan langkah-langkah sistematis untuk menyelesaikan masalah 15. Menerapkan penyusunan dan pelaksanaan instruksi yang lebih kompleks 16. Menerapkan teknik produksi dan editing 17. Menerapkan aplikasi dasar untuk produksi konten digital berupa audio dan video 18. Menerapkan teknik storytelling digital 19. Memahami aspek etika dan hak cipta 20. Menerapkan diseminasi konten melalui platform digital 21. Memahami Kecerdasan Artifisial sebagai alat bantu manusia 22. Memahami perbedaan cara manusia dan Kecerdasan Artifisial menggabungkan informasi 23. Memahami pemanfaatan perangkat pengindera oleh Kecerdasan Artifisial 24. Menerapkan data latih dalam pengembangan Kecerdasan Artifisial

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	- Memahami konsep dan cara kerja Kecerdasan Artifisial Generatif - Memahami risiko Kecerdasan Artifisial Generatif - Memahami manfaat dan dampak Kecerdasan Artifisial Generatif - Memahami Kecerdasan Artifisial sebagai alat bantu manusia - Memahami perbedaan cara manusia dan Kecerdasan Artifisial menggabungkan informasi - Memahami pemanfaatan perangkat pengindera oleh Kecerdasan Artifisial - Menganalisis kualitas data - Menerapkan kolaborasi data dalam pemanfaatan Kecerdasan Artifisial - Menganalisis artefak hasil Kecerdasan Artifisial berupa konten deep fake dalam bentuk gambar, audio, atau video	25. Menganalisis pemanfaatan Kecerdasan Artifisial pada platform tertentu 26. Menerapkan eksperimen klasifikasi oleh Kecerdasan Artifisial Kelas IX 27. Menerapkan teknologi untuk mengolah data 28. Mengembangkan solusi efektif untuk permasalahan yang kompleks 29. Menalukan instruksi menggunakan teknologi atau pemrograman dasar 30. Menerapkan produksi konten digital yang kompleks dan inovatif 31. Menerapkan editing lanjutan 32. Mengevaluasi kualitas konten digital 33. Menerapkan strategi diseminasi konten digital yang efektif 34. Menganalisis kualitas data 35. Menerapkan kolaborasi data dalam pemanfaatan Kecerdasan Artifisial 36. Menganalisis artefak hasil Kecerdasan Artifisial berupa konten deep fake dalam bentuk gambar, audio, atau video

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	- Memahami perangkat Kecerdasan Artifisial sederhana - Menerapkan input bermakna ke dalam sistem Kecerdasan Artifisial - Menerapkan data latih dalam pengembangan Kecerdasan Artifisial - Menganalisis pemanfaatan Kecerdasan Artifisial pada platform tertentu - Menerapkan eksperimen klasifikasi oleh Kecerdasan Artifisial - Memahami pemanfaatan Kecerdasan Artifisial di berbagai bidang - Menerapkan pengembangan konten digital dengan memanfaatkan Kecerdasan Artifisial	37. Memahami pemanfaatan Kecerdasan Artifisial di berbagai bidang 38. Menerapkan pengembangan konten digital dengan memanfaatkan Kecerdasan Artifisial

c. SMA/MA/SMK/MAK

Contoh Alur Tujuan Pembelajaran Koding dan KA Fase E SMA/MA Bidang IOI

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Berpikir Komputasional	- Menerapkan penyelesaian masalah kompleks sehari-hari/lejuruan	1. Menerapkan pemecahan masalah kompleks sehari-hari/lejuruan 2. Memahami konsep multimedia 3. Menerapkan teknik produksi konten multimedia 4. Menerapkan diseminasi konten multimedia 5. Melakukan perbandingan algoritma 6. Menerapkan pemrograman berbasis teks 7. Menerapkan debugging 8. Memahami konsep basis data 9. Menerapkan perangkat lunak basis data 10. Menerapkan perintah-perintah dalam pengelolaan basis data 11. Memahami pengenalan pola citra dan suara oleh Kecerdasan Artifisial
Literasi Digital	- Memahami konsep multimedia - Menerapkan teknik produksi konten multimedia - Menerapkan diseminasi konten multimedia	
Algoritma Pemrograman	- Melakukan perbandingan algoritma - Menerapkan pemrograman berbasis teks - Menerapkan debugging	
Analisis Data	- Memahami konsep basis data - Menerapkan perangkat lunak basis data - Menerapkan perintah-perintah dalam pengelolaan basis data	
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	- Memahami pengenalan pola citra dan suara oleh Kecerdasan Artifisial - Memahami profesi di bidang Kecerdasan Artifisial - Memahami konsekuensi pemanfaatan Kecerdasan Artifisial	

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	• Menerapkan prompt engineering • Mengevaluasi konten berbasis Kecerdasan Artifisial • Menerapkan perancangan sistem Kecerdasan Artifisial melalui proses design thinking	12. Memahami profesi di bidang Kecerdasan Artifisial 13. Memahami konsekuensi pemanfaatan Kecerdasan Artifisial 14. Menerapkan prompt engineering 15. Mengevaluasi konten berbasis Kecerdasan Artifisial 16. Menerapkan perancangan sistem Kecerdasan Artifisial melalui proses design thinking

Contoh Alur Tujuan Pembelajaran Koding dan KA Fase F SMA/MA (kelas 11-12)

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Berpikir Komputasional	• Menerapkan pemecahan masalah kompleks masyarakat/lingkungan • Menerapkan prediksi berdasarkan data	Kelas XI 1. Menerapkan pemecahan masalah kompleks masyarakat/lingkungan 2. Menerapkan kolaborasi dalam produksi konten digital 3. Menerapkan teknik editing konten digital 4. Menerapkan pemrograman berorientasi objek

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Literasi Digital	• Menerapkan kolaborasi dalam produksi konten digital • Menerapkan teknik editing konten digital • Mengevaluasi dampak dan efektivitas konten digital • Menerapkan diseminasi konten digital pada audiens profesional • Menerapkan integrasi konten digital dalam pengembangan aplikasi	5. Memahami engineering process 6. Memahami data encoding 7. Menerapkan integrasi basis data dengan aplikasi 8. Memahami dampak Kecerdasan Artifisial terhadap ketenagakerjaan 9. Memahami prinsip pemanfaatan dan pengembangan Kecerdasan Artifisial berbasis human-centered 10. Memahami konsep dasar Machine Learning 11. Memahami konsep dasar dalam Natural Language Processing 12. Menerapkan pengembangan model Kecerdasan Artifisial Kelas XII 13. Menerapkan prediksi berdasarkan data 14. Mengevaluasi dampak dan efektivitas konten digital 15. Menerapkan diseminasi konten digital pada audiens profesional
Algoritma Pemrograman	• Menerapkan pemrograman berorientasi objek • Memahami engineering process • Menerapkan Internet-of-Things • Menerapkan pengembangan aplikasi Internet-of-Things	
Analisis Data	• Memahami data encoding • Menerapkan integrasi basis data dengan aplikasi • Memahami konsep teknologi multidata (big data) • Menerapkan multidata	

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	• Memahami dampak Kecerdasan Artifisial terhadap ketenagakerjaan • Memahami prinsip pemanfaatan dan pengembangan Kecerdasan Artifisial berbasis human-centered • Memahami dampak Kecerdasan Artifisial terhadap ekonomi dan bidang lainnya • Memahami pemodelan dalam Kecerdasan Artifisial mencakup transparansi, explainability, dan sustainability	9. Menerapkan integrasi konten digital dalam pengembangan aplikasi 10. Memahami Internet-of-Things 11. Menerapkan pengembangan aplikasi Internet-of-Things 12. Memahami konsep teknologi multidata (big data) 13. Menerapkan multidata 14. Memahami dampak Kecerdasan Artifisial terhadap ekonomi dan bidang lainnya 15. Memahami pemodelan dalam Kecerdasan Artifisial mencakup transparansi, explainability, dan sustainability 16. Memanfaatkan Kecerdasan Artifisial untuk melakukan pemecahan masalah kompleks 17. Melakukan upscaling dan integrasi model Kecerdasan Artifisial
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	• Memahami konsep dasar Machine Learning • Memahami konsep dasar dalam Natural Language Processing • Menerapkan pengembangan model Kecerdasan Artifisial • Memanfaatkan Kecerdasan Artifisial untuk melakukan pemecahan masalah kompleks • Melakukan upscaling dan integrasi model Kecerdasan Artifisial	

Contoh Alur Tujuan Pembelajaran Koding dan KA Fase E SMK/MAK (kelas 10)

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Berpikir Komputasional	• Memahami konsep berpikir komputasional dalam memecahkan masalah • Mengidentifikasi teknik berpikir komputasional sesuai dengan masalah yang dihadapi • Menyusun peta konsep hasil dari berpikir komputasional • Menerapkan berpikir komputasional dengan menggunakan diagram alir	1. Memahami konsep berpikir komputasional dalam memecahkan masalah 2. Mengidentifikasi teknik berpikir komputasional sesuai dengan masalah yang dihadapi
Literasi Digital	• Menerapkan hasil produksi konten digital dalam bentuk sajian multimedia • Mendiseminasikan konten digital yang diproduksi melalui platform digital secara relevan, etis dan bertanggung jawab	3. Menyusun peta konsep hasil dari berpikir komputasional 4. Menerapkan berpikir komputasional dengan menggunakan diagram alir 5. Menerapkan hasil produksi konten digital dalam bentuk sajian multimedia 6. Mendiseminasikan konten digital yang diproduksi melalui platform digital secara relevan, etis dan bertanggung jawab

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Algoritma Pemrograman	• Memahami konsep dan membandingkan beberapa algoritma dasar pemrograman • Membuat aplikasi sederhana menggunakan tools coding sederhana • Mengevaluasi program sederhana yang dibuat	7. Memahami konsep dan membandingkan beberapa algoritma dasar pemrograman 8. Membuat aplikasi sederhana menggunakan tools coding sederhana 9. Mengevaluasi program sederhana yang dibuat 10. Memahami Konsep Dasar Basis Data 11. Memahami Konsep Dasar Analisis Data
Analisis Data	• Memahami Konsep Dasar Basis Data • Memahami Konsep Dasar Analisis Data • Menerapkan pengolahan data pada basis data • Menganalisis basis data untuk tren pasar dan tren produk/jasa	12. Menerapkan pengolahan data pada basis data 13. Menganalisis basis data untuk tren pasar dan tren produk/jasa 14. Menjelaskan prinsip kerja teknologi kecerdasan artifisial dan penerapannya secara tepat guna dan bertanggung jawab 15. Menganalisis aspek etika, keamanan data, dan dampak sosial penggunaan Kecerdasan Artifisial 16. Merancang peta konsep dan struktur outline produk/jasa

Elemen	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran
Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial	• Menjelaskan prinsip kerja teknologi kecerdasan artifisial dan penerapannya secara tepat guna dan bertanggung jawab • Menganalisis aspek etika, keamanan data, dan dampak sosial penggunaan Kecerdasan Artifisial	17. Membuat prototipe desain dengan mempertimbangkan aspek fungsionalitas, estetika, dan keberlanjutan 18. Memahami prompt engineering untuk kecerdasan artifisial (KA) generatif 19. Melakukan evaluasi terhadap produk/jasa yang dihasilkan prompt kecerdasan artifisial (KA) generatif 20. Menerapkan prompt engineering kecerdasan artifisial (KA) generatif untuk menghasilkan sebuah produk/jasa
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	• Merancang peta konsep dan struktur outline produk/jasa • Membuat prototipe desain dengan mempertimbangkan aspek fungsionalitas, estetika, dan keberlanjutan • Memahami prompt engineering untuk kecerdasan artifisial (KA) generatif • Melakukan evaluasi terhadap produk/jasa yang dihasilkan prompt kecerdasan artifisial (KA) generatif • Menerapkan prompt engineering kecerdasan artifisial (KA) generatif untuk menghasilkan sebuah produk/jasa	

Setelah melihat ketiga contoh alur tujuan pembelajaran dengan model yang berbeda, dapatkan ditemukan persamaan dan keligannya?

Apakah tujuan pembelajaran yang disusun pada contoh telah menggambarkan goals (tujuan yang lebih umum) dan bukan objectives (tujuan spesifik yang menggambarkan langkah-langkah pembelajaran)?

3. Penerapan Perencanaan Pembelajaran Mendalam

Dalam menyusun perencanaan pembelajaran, pendidik diharapkan merancang pembelajaran secara mendalam seperti pada gambar berikut.



Gambar 6. Perencanaan Pembelajaran dengan Pembelajaran Mendalam

4. Contoh Perencanaan Pembelajaran Mendalam

a. SD/MI

Contoh Perencanaan Pembelajaran Koding dan KA Fase C (Kelas 5-6)

INFORMASI UMUM

Kelas	: V
Semester	: 1 / Ganjil
Alokasi Waktu	: 2 pertemuan (4x35 menit)

DIMENSI PROFIL LULUSAN

- Penalaran Kritis
- Kolaborasi
- Kemandirian
- Komunikasi

TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan Pembelajaran

Murid dapat memahami perangkat keras dan perangkat lunak komputer.

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

- Mengidentifikasi berbagai jenis perangkat keras komputer dan fungsinya.
- Mengidentifikasi berbagai jenis perangkat lunak komputer dan kegunaannya.
- Membandingkan fungsi perangkat keras dan perangkat lunak dalam sistem komputer.
- Menghubungkan konsep perangkat keras dan perangkat lunak dengan kehidupan sehari-hari.

KERANGKA PEMBELAJARAN

Praktik Pedagogis	**Lingkungan Pembelajaran**
Metode Pembelajaran: Pembelajaran berbasis inkuiri dan eksplorasi Strategi: Diskusi kelompok, demonstrasi, dan eksplorasi langsung perangkat keras & lunak	Pembelajaran dilakukan di dalam kelas dengan dukungan alat peraga perangkat komputer nyata atau gambar. Penggunaan ruang virtual untuk demonstrasi perangkat lunak (opsional).
Kemitraan Pembelajaran	**Pemanfaatan Digital**
Kolaborasi dengan guru mata pelajaran lain dalam menjelaskan konsep perangkat keras dan lunak di dalam sistem komputer, serta pemanfaatannya di berbagai bidang. Melibatkan orang tua dalam kegiatan eksplorasi perangkat komputer di rumah.	Video pembelajaran tentang perangkat keras dan lunak komputer. Penggunaan presentasi digital atau aplikasi simulasi perangkat keras dan lunak.

LANGKAH–LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan ke–1: Mengenal Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Komputer

Memahami (Berkesadaran)

- Pendidik dapat memberikan analogi tubuh manusia untuk menjelaskan konsep perangkat keras dan perangkat lunak.

Pengantar: Konsep Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Komputer dengan Analogi Tubuh Manusia

- Pendidik membuka diskusi dengan pertanyaan: "Apa yang kamu butuhkan untuk bisa bergerak atau melakukan sesuatu?" (Anggota tubuh, seperti tangan, kaki, mata, dll.)

- Pendidik melanjutkan dengan pertanyaan: "Apa yang mengendalikan tubuh kita untuk bergerak?" (Otak, yang mengirimkan sinyal atau perintah untuk melakukan aktivitas.

- Pendidik memberikan penjelasan bahwa perangkat keras dalam komputer adalah seperti anggota tubuh kita, yang melakukan pekerjaan fisik. Sedangkan, perangkat lunak adalah seperti otak kita. Otak memberi perintah kepada anggota tubuh untuk bergerak, sama seperti perangkat lunak memberi perintah kepada perangkat keras untuk melakukan tugas tertentu. Misalnya, saat kita mengetik di papan ketik (perangkat keras), perangkat lunak (seperti aplikasi pengolah kata) mengartikan dan memproses apa yang kita ketik.

Pertanyaan reflektif: "Bagaimana otak kita bisa mempengaruhi gerakan tubuh? Apa yang terjadi jika otak kita tidak mengirimkan perintah?"

- Pendidik meminta murid menjelaskan apa itu perangkat keras menggunakan kata-kata mereka sendiri.
  - **Perangkat keras** adalah komponen fisik komputer yang dapat dilihat dan disentuh yang berfungsi untuk menerima, memproses, dan menampilkan data.
- Murid diminta untuk menyebutkan perangkat keras yang mereka tahu.
- Pendidik menunjukkan contoh fisik (jika satuan pendidikan memiliki fasilitasnya) atau gambar dari berbagai perangkat keras komputer (CPU, layar, papan ketik, tetikus, dll).
  - Apakah kamu tahu nama perangkat keras berikut ini?
  - Apa fungsi atau kegunaannya?



sumber gambar: https://vsiconnectandlearn.com/tag/fungsi-dasar-sistem-komputer/

- Murid mengamati dan mengidentifikasi nama serta fungsi masing-masing perangkat keras.
- Pendidik meminta murid menjelaskan apa itu perangkat keras menggunakan kata-kata mereka sendiri.
  - **Perangkat lunak** adalah kumpulan instruksi atau program komputer yang memungkinkan Perangkat keras untuk melakukan tugas tertentu, berfungsi sebagai penghubung antara pengguna dan perangkat keras.
- Murid diminta untuk menyebutkan contoh perangkat lunak yang mereka tahu.
- Pendidik menunjukkan contoh perangkat lunak (misalnya, sistem operasi, aplikasi pemberitahuan, permainan edukasi).
- Murid mendiskusikan berbagai jenis perangkat lunak dan fungsinya.

Aktivitas Alternatif: Belajar Perangkat Keras dan Lunak di HP, Tablet, atau Laptop (hanya jika fasilitas tersedia di lapangan)

- **HP/Tablet:** Tunjukkan kepada murid bagaimana perangkat keras dan perangkat lunak yang ada di ponsel mereka berfungsi. Misalnya, perangkat keras seperti layar sentuh dan kamera serta perangkat lunak seperti aplikasi pembelajaran atau web penambah. Pendidik bisa memberikan proyek kecil yang menghubungkan aplikasi yang ada di ponsel mereka dengan pengetahuan tentang perangkat keras dan lunak. (misalnya, aplikasi kamera yang menggunakan perangkat keras kamera dan perangkat lunak pengolah gambar).

- **Laptop:** Untuk laptop, murid bisa melakukan eksplorasi lebih lanjut tentang cara perangkat lunak seperti sistem operasi mengelola perangkat keras di laptop mereka. Pendidik bisa memberi contoh dengan tugas yang mengajak murid untuk mengeksplorasi pengaturan perangkat keras di laptop (misalnya, pengaturan resolusi layar atau suara) dan menjelaskan bagaimana kode dalam perangkat lunak memungkinkan pengaturan tersebut.

Mengaplikasi (Berinteraksi dan Menggembirakan)

- Murid menceritakan secara singkat pengalaman menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak di rumah atau sekolah sebelumnya.
  - Apakah kamu pernah menggunakan komputer? Jika ya, untuk apa?
  - Perangkat keras apa saja yang pernah kamu gunakan saat menggunakan komputer?
  - Perangkat lunak apa yang pernah kamu gunakan, dan untuk keperluan apa?
  - Menurut mu, bagaimana komputer bisa membantu dalam kehidupan sehari-hari?
- Murid bermain permainan "Tebakan dan Pelangkan"

  Pendidik menyiapkan kartu yang berisi gambar perangkat keras dan perangkat lunak secara terpisah.
- Murid bekerja dalam kelompok dan diberikan tugas untuk mencocokkan kartu perangkat keras (HW) dengan fungsinya serta kartu perangkat lunak (UWD) dengan contoh aplikasinya (lampiran untuk kartu terlampir di media pembelajaran).

Aktivitas Alternatif: Belajar Perangkat Keras dan Lunak di HP, Tablet, atau Laptop (hanya jika fasilitas tersedia di lapangan)

- **HP/Tablet:** Tunjukkan kepada murid bagaimana perangkat keras dan perangkat lunak yang ada di ponsel mereka berfungsi. Misalnya, perangkat keras seperti layar sentuh dan kamera serta perangkat lunak seperti aplikasi pembelajaran atau web peramban. Pendidik bisa membuat proyek kecil yang menghubungkan aplikasi yang ada di ponsel mereka dengan pengetahuan tentang perangkat keras dan lunak. (misalnya, aplikasi kamera yang menggunakan perangkat keras kamera dan perangkat lunak pengolah gambar)
- **Laptop:** Untuk laptop, murid bisa melakukan eksplorasi lebih lanjut tentang cara perangkat lunak seperti sistem operasi mengelola perangkat keras di laptop mereka. Pendidik bisa memberi contoh dengan tugas yang mengajak murid untuk mengeksplorasi pengaturan perangkat keras di laptop (misalnya, pengaturan kecerahan layar atau suara) dan menjelaskan bagaimana kode dalam perangkat lunak memungkinkan pengaturan tersebut.

Mengaplikasi (Berkesadaran dan Menggembirakan)

- Murid menceritakan secara singkat pengalaman menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak di rumah atau satuan pendidikan.
  - Apakah kamu pernah menggunakan komputer? Jika ya, untuk apa?
  - Perangkat keras apa saja yang pernah kamu gunakan saat menggunakan komputer?
  - Perangkat lunak apa yang pernah kamu gunakan, dan untuk keperluan apa?
  - Menurutmu, bagaimana komputer bisa membantu dalam kehidupan sekari-hari?
- Murid bermain permainan "Temukan dan Pasangkan"
- Pendidik menyediakan kartu yang berisi gambar perangkat keras dan perangkat lunak secara terpisah.
- Murid bekerja dalam kelompok dan diberikan tugas untuk mencocokkan kartu perangkat keras (BBM) dengan fungsinya serta kartu perangkat lunak (UHDU) dengan contoh aplikasinya (bisa ban untuk kartu terlampir di media pembelajaran).



- Setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan kartu yang sudah mereka pasangkan di papan tulis dan menjelaskan alasan mereka.
- Pendidik memberikan umpan balik, mengoreksi jika diperlukan, dan memberikan klarifikasi bila

Memahami (Berkesadaran, Bermakna, dan Menggembirakan)

- Murid mengerjakan kuis singkat tentang komponen komputer (perangkat keras dan lunak) beserta dengan fungsinya.

Contoh Kuis: Mengenal Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Komputer

1. Apa yang dimaksud dengan perangkat keras (hardware) dalam komputer?

   a) Program yang berjalan di komputer

   b) Bagian fisik dari komputer

   c) Sistem operasi komputer

   d) Koneksi internet

2. Apa fungsi utama dari CPU dalam sebuah komputer?

   a) Menyimpan data secara permanen

   b) Memproses data dan menjalankan perintah

   c) Menampilkan gambar pada layar

   d) Menghubungkan komputer ke internet

3. Perangkat keras berikut yang berfungsi sebagai alat masukan (input) adalah...

   a) Layar

   b) Mesin Pencetak

   c) Papan Tombol

   d) Pengeras Suara

4. Apa fungsi perangkat lunak (software) dalam komputer?

   a) Mengontrol dan menjalankan perangkat keras

   b) Menghubungkan komputer ke listrik

   c) Mendinginkan CPU

   d) Mengirim sinyal internet

5. Sebutkan satu contoh perangkat keras dan satu contoh perangkat lunak yang sering kamu gunakan! Jelaskan fungsinya!

   - Murid menjelaskan kembali hal yang menurut mereka paling menarik mengenai perangkat keras dan perangkat lunak (dari yang sudah dipelajari).
   - Murid didorong untuk melakukan eksplorasi perangkat komputer di rumah dengan bimbingan orang tua.

Pertemuan ke-2: Hubungan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Memahami (Berkesadaran)

- Pendidik menggunakan analogi untuk menjelaskan cara komputer memproses informasi (misalnya, komputer seperti dapur yang mengolah bahan makanan menjadi makanan yang siap untuk disajikan).

Analogi: Komputer seperti Dapur yang Memasak Makanan

1. **Bahan Makanan (Masukan/Input):** Bahan makanan yang dimasukkan ke dalam dapur bisa disamakan dengan data yang dimasukkan ke dalam komputer. Misalnya, bahan makanan seperti sayur, daging, dan bumbu yang berbeda adalah masukan (input) yang perlu diproses oleh komputer.

   Dalam konteks komputer, bahan makanan ini bisa berupa teks, gambar, suara, atau data lainnya yang dimasukkan oleh pengguna, misalnya melalui papan ketik, tetikus, atau perangkat lain.

2. **Koki (Prosesor – CPU):** Koki di dapur adalah seperti CPU (Central Processing Unit) pada komputer. Koki yang akan memproses bahan makanan dengan cara memasaknya sesuai resep. CPU bekerja dengan cara yang sama, yaitu memproses data yang diterima sesuai dengan perintah atau program yang diberikan (misalnya, aplikasi atau perangkat lunak).

3. **Proses Memasak (Pemrosesan Data):** Koki akan mengikuti resep dan memasak bahan-bahan tersebut menjadi makanan siap saji. Ini mirip dengan bagaimana CPU memproses data, yaitu dengan menganalisi data mentah dan mengubahnya menjadi informasi yang berguna, seperti mengubah angka yang dimasukkan menjadi hasil perhitungan atau gambar yang ditampilkan di layar.

   Selama proses memasak, mungkin ada beberapa langkah seperti mencampur bahan, memasak, dan mengatur suhu yang juga serupa dengan langkah-langkah pemrosesan data yang dilakukan oleh komputer, seperti penghitungan, perbandingan, atau penyimpanan sementara.

4. **Makanan Jadi (Luaran/Output):** Setelah dimasak, makanan siap untuk disajikan. Dalam analogi komputer, makanan siap saji ini adalah luaran (output), yaitu hasil dari pemrosesan data yang bisa dilihat atau digunakan oleh pengguna. Misalnya, gambar yang muncul di layar, laporan yang dihasilkan, atau suara yang didengar.

   Output ini adalah informasi yang sudah diproses dan siap digunakan oleh pengguna, seperti hasil akhir setelah memasukkan data atau perintah.

5. **Peralatan Dapur (Perangkat Keras):** Peralatan dapur seperti kompor, panci, dan pisau adalah analogi untuk perangkat keras komputer seperti layar, papan ketik, dan tetikus. Mereka membantu dalam memproses atau mengeluarkan luaran (output), sama seperti peralatan dapur yang mendukung proses memasak.

- Murid mengikuti simulasi sederhana dengan peran masukan/input (mengetik), pemrosesan (pendidik sebagai CPU), dan luaran/output (menampilkan hasil di layar).
- Diskusi interaktif tentang bagaimana data masuk, diproses, dan dikeluarkan oleh komputer.
- Murid mencoba aktivitas mengetik di komputer/laptop untuk merasakan input-output langsung.

Mengaplikasi (Terapkan)

- Murid melakukan simulasi penggunaan komputer dengan berbagai perangkat lunak.
- Murid membuat gambar pemanfaatan perangkat keras dan perangkat lunak dan pengalaman mereka (misalnya, murid dapat mengidentifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang mereka gunakan pada saat membuat poster digital untuk pelajaran Bahasa Indonesia dan diluar ilustrasi sederhananya berupa gambar).

CONTOH GAMBAR



Menelaah (Diskusikan dan Bertanya)

- Murid menyusun kesimpulan mengenai pentingnya perangkat keras dan lunak di dalam sistem kerja komputer.
- Murid diberikan tugas akhir berupa esai singkat Thalamar tentang bagaimana komputer (perpaduan dari perangkat keras dan lunak) membantu kehidupan sehari-hari di berbagai bidang (kesehatan, pendidikan, komunikasi, dll.).

Video referensi untuk murid:

PEMANFAATAN TEKNOLOGI DI BIDANG PENDIDIKAN

https://www.youtube.com/watch?v=0Rb_bxoKQ7g

Contoh Rubrik Penulisan Tugas Akhir Esai Singkat

Nama Murid :
Tanggal :

Kriteria	Sangat Baik 4	Baik 3	Cukup 2	Perlu Ditingkatkan 1
Pemahaman konsep	Menjelaskan secara mendalam dan jelas bagaimana perangkat keras dan lunak bekerja serta dampaknya di berbagai bidang.	Menjelaskan konsep dengan cukup jelas, meskipun ada sedikit kesalahpahaman dalam detailnya.	Menunjukkan pemahaman dasar, tetapi kurang mendalam atau kurang relevan.	Tidak menunjukkan pemahaman yang jelas tentang perangkat keras dan lunak.
Kelengkapan isi	Menjelaskan satu bidang dengan sangat jelas dan mendalam atau beberapa bidang dengan cukup baik.	Menjelaskan satu bidang dengan cukup baik atau beberapa bidang tapi kurang jelas.	Menjelaskan bidang yang dipilih dengan sedikit contoh atau kurang mendalam.	Tidak menjelaskan bidang yang diminta atau tidak memberikan contoh.
Penyusunan ide	Tulisan tersusun dengan rapi, mudah dibaca, dan mengalir dengan baik.	Tulisan cukup rapi, tapi ada bagian yang kurang terhubung dengan baik.	Tulisan kurang rapi, ada bagian yang sulit dipahami.	Tulisan tidak rapi dan sulit dimengerti.
Keberanian informasi	Informasi yang diberikan benar dan sesuai dengan kenyataan.	Sebagian besar informasi benar, tetapi ada beberapa kesalahan kecil.	Ada beberapa informasi yang kurang tepat atau kurang jelas.	Banyak informasi yang salah atau tidak sesuai dengan kenyataan.

TOTAL SKOR: _____ / 20

Keterangan:

17 – 20 : Sangat Baik
13 – 16 : Baik
9 – 12 : Cukup
1 – 8 : Perlu Bimbingan

Catatan & Umpan Balik Pendidik:

ASESMEN PEMBELAJARAN

- Asesmen Awal: Tanya jawab terkait pengalaman menggunakan komputer (terlampir di langkah pembelajaran).
- Asesmen Proses: Observasi saat diskusi, tugas kelompok, dan simulasi.
- Asesmen Akhir: Kuis dan tugas proyek esai singkat (terlampir di langkah pembelajaran).

Asesmen Proses

Contoh Lembar Observasi Murid

Nama murid : _____

Tanggal : _____

Kegiatan : (Diskusi / Tugas Kelompok / Simulasi)

Petunjuk : Beri tanda ✓ pada kategori yang sesuai dengan penilaian murid.

Aspek yang Diamati	Sangat Baik 4	Baik 3	Cukup Baik 2	Perlu Ditingkatkan 1	Catatan Pendidik (opsional)
Partisipasi dalam Diskusi					
Kerjasama dalam kelompok					
Kaktifan dalam Simulasi					

TOTAL SKOR: _____ / 20

Keterangan:

17 – 20 : Sangat Baik

13 – 16 : Baik

9 – 12 : Cukup

5 – 8 : Perlu Bimbingan

MEDIA PEMBELAJARAN

- Gambar dan alat peraga perangkat keras komputer.
  Video edukatif tentang perangkat lunak dan perangkat keras: Mengenal Perangkat Komputer

  https://www.youtube.com/watch?v=_PNaeuCNFAE
- Simulasi penggunaan perangkat lunak di komputer/laptop.
  Kartu "Temukan dan Pasangkan" dengan berbagai perangkat keras dan perangkat lunak.

  https://www.canva.com/design/DAGNZ3bCC7w/vHCtqfyEFj-7WdRLuuyQ5ug/edit?ui...content=DAGNZ3bCC7w&ui...campaign...designshare&ui...medium=link2&ui...source=sharebutton

REFERENSI BACAAN UNTUK GURU

Bacaan1: Macam-macam Perangkat Keras Komputer dan Fungsinya

https://www.teknodaim.com/artikel/macam-macam-perangkat-keras-komputer-dan-fungsinya-hardware

Bacaan2: Contoh Perangkat Lunak

https://www.gramedia.com/literasi/contoh-software/?srsltid=AfmBOoodtkwyKdBDSxBBQaXhnjB2LBWKDEOY-2SxC_HQpTLY-MPQQI_8M

AKTIVITAS PENGAYAAN (TINGKAT LANJUTAN)

→ Hanya dilakukan jika fasilitas di satuan pendidikan mendukung

Menghubungkan Konsep Perangkat Keras dan Lunak dengan Koding

Pendidik bisa menambahkan penjelasan tentang bagaimana perangkat keras dan lunak saling berinteraksi dengan kode program. Misalnya, bagaimana perangkat keras seperti papan ketik atau tetikus mengirimkan input yang diproses oleh perangkat lunak melalui kode yang ditulis dalam bahasa pemrograman.

Pendidik dapat memberikan contoh sederhana menggunakan perangkat lunak (aplikasi) pemrograman berbasis blok visual seperti Scratch https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted atau Blockly https://blockly.games/?hl=id yang memungkinkan murid melihat secara langsung bagaimana kode dapat mengontrol perangkat keras melalui perangkat lunak (misalnya, membuat karakter bergerak saat tombol ditekan).



Kegiatan Koding

Murid menggunakan perangkat lunak (aplikasi) pemrograman berbasis blok visual seperti Scratch atau Blockly untuk membuat program sederhana yang menghubungkan perangkat keras (misalnya, tombol pada papan ketik atau layar sentuh) dengan perangkat lunak.

Misalnya, murid diminta untuk membuat program yang menggerakkan karakter di layar ketika tombol tertentu ditekan di papan ketik atau layar sentuh gunsul.

Langkah-langkah Koding:

1. Pilih sprite atau objek yang akan dikendalikan.
2. Tambahkan skrip yang menghubungkan masukan/input (misalnya, tombol atau layar sentuh) dengan aksi (misalnya, karakter bergerak).
3. Murid mencoba kode mereka dan melihat bagaimana perangkat keras (papan ketik, tetikus, layar sentuh) berkerja dengan perangkat lunak.

a. SMP/MTs

Contoh Perancangan Pembelajaran Koding dan KA Fase D (Kelas 7-9)

Informasi Umum

Kelas	: VII (Tujuh)
Fase/Kelas	: D (Satu)
Alokasi Waktu	: 6 X 2 JP (1 JP: 40 Menit)

Identifikasi

Dimensi Profil Lulusan

☐ DPL 1 Keimanan dan Ketaqwaan terhadap Tuhan YME	☑ DPL 3 Penalaran Kritis	☑ DPL 5 Kolaborasi	☐ DPL 7 Kesehatan
☑ DPL 2 Kewargaan	☑ DPL 4 Kreativitas	☐ DPL 6 Kemandirian	☐ DPL 8 Komunikasi

Desain Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Memahami Konsep Dasar Konten Digital
Indikator/ Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP)	Murid mampu: 1. Menjelaskan Pengertian Konten Digital 2. Mengidentifikasi Jenis dan Karakteristik Konten Digital 3. Menerapkan Prinsip Dasar dalam Membuat Konten Digital 4. Mengeksplorasi Fungsi dan Keunggulan Masing-Masing Jenis Konten Digital
Praktik Pedagogis	Moda pembelajaran: *Plugged* dan *Unplugged* Model pembelajaran: Kooperatif learning Metode Pembelajaran: Diskusi, pemaparan, penugasan, unjuk kerja, demonstrasi
Lingkungan Pembelajaran	- Budaya Belajar: kolaboratif, eksploratif, dan inovatif. - Ruang Fisik: Ruang kelas dengan akses perangkat digital (komputer/laptop/gawai) dan koneksi internet. - Ruang Virtual: Platform berbagi konten (Google Drive, Canva, atau YouTube)
Kemitraan Pembelajaran	- Rekan Sejawat: Kolaborasi dengan guru mata pelajaran informatika, Bahasa Indonesia dalam produksi konten digital kreatif. - Antar Murid: Bertukar ide, Proyek kelompok lintas kelas dalam membuat konten digital.
Pemanfaatan Digital	- Perangkat Lunak: Aplikasi desain grafis, aplikasi presentasi online - Platform Kolaboratif: situs web berbagi video, cloud storage. - KA generatif Tools (ChatGPT untuk brainstorming ide dan penyusunan skrip konten digital.DALL E untuk menghasilkan gambar digital.) - Media: LKPD,kartu pertanyaan, video pemicu, gambar, contoh konten digital

LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-1 (2 JP): Menjelaskan Pengertian Konten Digital

Materi Pembelajaran:

1. Definisi konten digital.
2. Jenis-jenis dan contoh konten digital (teks, gambar, audio, video, interaktif).

Kegiatan Pembelajaran:

Memahami (Berkesadaran, Menggembirakan)

- Pendidik membuka pembelajaran dan memberikan pertanyaan pemantik "Setiap hari kalian mengakses berbagai konten digital. Bisa kalian sebutkan satu contoh konten yang paling sering kalian lihat atau gunakan?"
- Pendidik mengaitkan jawaban murid dengan tujuan pembelajaran.
- Pendidik memberikan asesmen awal melalui pertanyaan tebak suku kata, dengan aturan murid melengkapi huruf yang rumpang agar sesuai antara gambar dan kata yang dilengkapi.

  Media *plugged* dapat menggunakan tautan https://s.id/TicTNL

  Media *unplugged* pendidik dapat mencetak file berikut:https://s.id/3gvlya
- Pendidik menjelaskan berbagai jenis konten digital:
  1. **Teks** (artikel berita, caption media sosial)
  2. **Gambar** (infografis, poster, ilustrasi digital)
  3. **Audio** (podcast, rekaman suara)
  4. **Video** (Vlog, tutorial YouTube)
  5. **Interaktif** (game, simulasi)

  Suplemen materi: https://s.id/KontenDigitalKT
- Pendidik membimbing murid dalam diskusi kelompok kecil untuk melakukan pengamatan terhadap sebuah konten digital yang ditemukan melalui media sosial berdasarkan kriteria berikut:
  1. Jenis konten? (teks, gambar, video, audio, interaktif)
  2. Tujuan konten? (edukasi, promosi, hiburan)
  3. Siapa audiens konten? (anak-anak, remaja, dewasa, atau komunitas tertentu)

Mengaplikasi (Bermaknakan, Berkesadaran dan Menggembirakan)

- Pendidik memandu murid memilih satu jenis konten digital.
- Setiap murid membuat rancangan konten digital pada buku mereka berdasarkan jenis yang dipilih.

Merefleksi (Berkesadaran, Berkesadaran)

- Pendidik meminta murid mempresentasikan hasil rancangan kepada murid lain untuk saling tanggapan.
- Pendidik memandu murid mengisi jurnal penilaian diri melalui tautan https://s.id/JurnalKT terkait pemahaman murid terhadap materi yang telah dipelajari.
- Pendidik mengajak beberapa murid menyimpulkan hasil refleksinya, terutama pada bagian hal yang sudah dipahami dengan baik tentang konten digital dan hal yang masih membingungkan dan ingin dipelajari lebih lanjut.
- Pendidik memberi apresiasi dan motivasi kepada murid dan menutup pembelajaran.

Pertemuan ke-2 (2 JP): Mengidentifikasi Jenis dan Karakteristik Konten Digital

Materi Pembelajaran:

1. Mengidentifikasi berbagai jenis konten digital (teks, gambar, audio, video, interaktif).
2. Mengidentifikasi karakteristik jenis konten digital (misalnya format, keunggulan, dan keterbatasannya).
3. Memberi contoh pemanfaatan konten digital dalam kehidupan sehari-hari.
4. Membandingkan kelebihan dan kekurangan setiap jenis konten digital berdasarkan karakteristiknya.

Kegiatan Pembelajaran:

Memahami (Berkesadaran, Bermakna)

- Pendidik mengajak murid mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya dengan bertanya: "Siapa yang masih ingat apa saja jenis-jenis konten digital yang telah kita pelajari sebelumnya?"
- Pendidik meminta murid mengidentifikasi jenis-jenis konten digital menggunakan format yang disediakan melalui tautan https://s.id/KVuQL
- Pendidik memandu murid menyampaikan hasil identifikasi untuk ditanggapi oleh murid yang lain guna memperkaya pemahaman murid.

Mengaplikasi (Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan)

- Pendidik membagi murid menjadi kelompok kecil (3-4 orang). Setiap kelompok menerapkan skenario studi kasus yang berbeda.
- Pendidik menjelaskan tugas yang akan dilanjakan murid. Mereka diminta untuk membaca studi kasus yang telah disediakan melalui tautan https://s.id/WEZUB.
- Selanjutnya, murid akan menganalisis jenis konten digital yang sesuai dengan studi kasus tersebut. Analisis mencakup karakteristik, keunggulan dan keterbatasan masing-masing jenis konten berdasarkan kebutuhan dalam studi kasus.
- Hasil analisis akan disajikan dalam bentuk mind map, dengan dua pilihan media:
  - Mode unplugged: Menggunakan kertas besar dan spidol.
  - Mode plugged: Menggunakan aplikasi digital yang dikuasai murid.
- Setiap kelompok akan mempresentasikan mind map mereka di depan kelas.

LKPD tersedia pada tautan: https://s.id/60MI

Merefleksi (Berkesadaran, Bermakna)

- Pendidik memandu diskusi reflektif dengan mengajukan pertanyaan berikut kepada murid:
  - Apa wawasan baru yang kalian peroleh tentang berbagai jenis konten digital? Bagaimana karakteristik masing-masing jenis konten memengaruhi efektivitas penggunaannya?
  - Bagaimana pengalaman ini membantu kalian memahami pemanfaatan konten digital dalam kehidupan sehari-hari?
- Pendidik meminta beberapa murid untuk menyiliskan kesimpulan berdasarkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.

Pertemuan ke-3 (2 JP): Menerapkan Prinsip Dasar dalam Membuat Konten Digital

Materi Pembelajaran:

1. Prinsip dasar dalam pembuatan konten digital (seperti keterbacaan, estetika, ketringkasan, dan interaktivitas).
2. Mengidentifikasi elemen penting dalam konten digital (struktur, desain, warna, tipografi, dan media pendukung).
3. Membandingkan konten digital yang baik dan kurang baik berdasarkan prinsip dasar yang dipelajari.

Kegiatan Pembelajaran:

Memahami (Berkesadaran, Bermakna)

- Pendidik mengawali pembelajaran dengan pertanyaan pemantik: "Menurut kalian, apa saja yang membuat sebuah konten digital menarik dan mudah dipahami?"
- Pendidik memandu murid mengamati berbagai contoh konten digital, seperti teks, gambar, video, audio, interaktif. Murid bersama mendiskusikan faktor-faktor yang membuat konten tersebut efektif atau kurang efektif dalam menyampaikan informasi.
- Pendidik menjelaskan prinsip dasar dalam pembuatan konten digital, yang meliputi:
  - **Keterbacaan** (Kemudahan dalam memahami isi konten)
  - **Estetika** (Tampilan visual yang menarik dan mendukung pesan yang disampaikan.)
  - **Ketringkasan** (Akurasi/fitur konten bagi berbagai pengguna)
  - **Interaktivitas** (Kemampuan konten untuk melibatkan dan berinteraksi dengan pengguna)

Suplemen materi: https://s.id/Panduankontenberkualitas67

Mengaplikasi (Bermakna, Menggembirakan)

- Pendidik membagikan berbagai contoh konten digital kepada kelompok murid.
- Murid mengamati elemen penting dalam konten tersebut seperti struktur, desain, warna, tipografi, dan media pendukung lalu mencatat hasil pengamatan pada tabel melalui tautan https://s.id/WJho.
- Murid menganalisis kelebihan, kekurangan, serta memberikan saran perbaikan berdasarkan prinsip yang telah dipelajari.
- Pendidik meminta murid memperbaiki atau mendesain ulang sebuah konten digital sederhana dengan menerapkan prinsip dasar yang telah dipelajari.
  - Mode plugged : menggunakan aplikasi yang disukai.
  - Mode unplugged: membuat rancangan/sketsa, poster manual atau sesuai konten yang dipotbaki.
- Selama proses berlangsung pendidik berkeliling untuk memberikan bimbingan dan umpan balik terhadap proses kerja murid.

Merefleksi (Bermakna)

- Setiap kelompok mempresentasikan hasil desain ulang konten digital mereka, menjelaskan prinsip dasar yang telah diterapkan, serta alasan di balik perbaikannya. Kelompok lain memberikan tanggapan dan umpan balik konstruktif terhadap presentasi yang disampaikan.
- Pendidik memandu diskusi reflektif dengan mengajukan pertanyaan berikut:
  - Apa tantangan yang kalian hadapi dalam memperbaiki atau mendesain ulang konten digital?
  - Dari pengalaman ini, prinsip mana yang menurut kalian paling penting dalam pembuatan konten digital? Mengapa?
  - Bagaimana prinsip-prinsip ini bisa kalian terapkan dalam kehidupan sehari-hari?
- Pendidik menyimpulkan pembelajaran dan menekankan pentingnya membuat konten digital yang menarik, mudah dipahami, dan sesuai dengan kebutuhan audiens.

4. Pertemuan ke-4 (2 JP): Mengeksplorasi Fungsi dan Keunggulan Masing-Masing Jenis Konten Digital

Kegiatan Pembelajaran

Memahami (Berkesadaran, Bermakna, Menggembirakan)

- Pendidik mempersiapkan game "Materi Konten Digital".
- Pendidik membagi murid ke dalam beberapa kelompok.
- Setiap kelompok menerima 1 kartu materi yang berisi petunjuk tentang sebuah konten digital. Kartu ini dapat diakses melalui tautan: https://s.id/FTpC3
- Kelompok mendiskusikan petunjuk yang diberikan dan berusaha menebak jenis konten digital yang dimaksud.
- Setelah menemukan jawabannya, mereka menjelaskan fungsi serta keunggulan dari konten digital tersebut.
- Pendidik memberikan penguatan bahwa konten digital dapat menjadi media yang efektif dalam menyelesaikan berbagai permasalahan di sekitar kita, baik dalam bidang pendidikan, komunikasi, maupun kehidupan sehari-hari.

Mengaplikasi (Bermakna, Menggembirakan)

- Pendidik memandu murid dalam kelompok untuk menyelesaikan misi membuat sebuah konten digital berdasarkan kartu materi yang diperoleh. Konten digital ini bertujuan untuk membantu menyelesaikan permasalahan lingkungan di sekitar murid seperti banjir dan masalah sampah atau mengenalkan Produk dari Sampah (Products, Reuse, Recycle).
- Murid dapat membuat konten digital menggunakan aplikasi desain grafis, aplikasi presentasi berbasis multimedia, atau aplikasi video editing sesuai dengan keterampilan dan pemahaman mereka.
- Pendidik memberikan arahan dan bimbingan selama proses pengerjaan untuk memastikan setiap kelompok dapat menyelesaikan konten yang informatif, menarik, dan relevan dengan permasalahan yang diangkat.
- Pendidik memandang murid dalam memanfaatkan tools kecerdasan artifisial (AI) generatif.

seperti ChatGPT dan DALL-E untuk memperluas wawasan mereka dalam proses pembuatan konten digital. Selain itu, pendidik menekankan pentingnya penggunaan KA secara etis, termasuk dalam mengkonfirmasi informasi, menghargai hak cipta, serta mengembangkan kreativitas dan pemikiran kritis dalam menghasilkan konten yang berkualitas.

- Hasil kerja kelompok disimpan di cloud storage yang telah disepakati oleh peserta didik. Setelah itu, setiap kelompok mempresentasikan konten digital mereka, dengan menjelaskan:
  - Jenis konten digital yang dibuat
  - Tujuan dari konten tersebut
  - Audiens yang ditargetkan

Merefleksi (Reflection)

Pendidik memandu murid untuk merumuskan refleksi dampak positif dari konten digital untuk menyelesaikan permasalahan di sekitar.

ASESMEN PEMBELAJARAN	
Jenis Asesmen	Instrumen
Asesmen awal pembelajaran	Tebak suku kata (ini singkatan nama yang rumpang untuk memberitahu kata yang sesuai dengan gambar)
Asesmen proses pembelajaran	LKPD: Menganalisis jenis konten digital
Asesmen akhir pembelajaran	Unjuk kerja (Membuat konten digital)

MEDIA PEMBELAJARAN

Buku

- Kata kunci: Explore Bahasa Indonesia Jilid 2 untuk SMP/MTs Kelas VIII
  https://bit.ly/exploreBahasaIndonesiaUntukSmpMts
- Kata kunci: Mahir Menulis Kreatif Teks Iklan, Slogan dan Poster
  https://bit.ly/MahirMenulisKreatifTeksIklan
- Kata kunci: Teori Komprehensif dan Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif di Sekolah Dasar

https://bit.ly/3QZtxcl

- Kata kunci: Agentan Bersama AI
  https://bit.ly/4knkDjn
- Kata kunci: Buku Pintar Mind Map
  https://bit.ly/BukuPintarMindMap
- Kata kunci: Prinsip-prinsip pemasaran dalam dunia bisnis
  https://s.id/Prinsippemasaran

Artikel

- Kata kunci: Konten Digital: Pengertian, Jenis, Manfaat, Contohnya https://www.sekawanmedia.co.id/blog/konten-adalah
- Kata kunci: Digitalioka: Pengertian, Jenis, dan Hubungannya dengan Marketing
  https://digitalioka.com/konten-adalah/
- Kata kunci: Definisi konten digital
  https://s.id/GaPkM
- Katakunci Pengertian Caption Text Jenis Caption Text & Contoh Caption Text
  https://s.id/MenangkapTeks

- Kata kunci: Artikel
  https://www.setneg.go.id/baca/content/listartikel/artikel
- Kata kunci: Panduan Lengkap Membuat Konten Berkualitas
  https://s.id/PanduanKontenBerkualitasK7
- Kata kunci: Contoh konten digital
  https://s.id/2Skm8

Materi

Kata kunci: Materi konten digital

https://s.id/KontendigitalK7

Video

- Asesmen awal pembelajaran

https://s.id/asesmenVid

- Kata kunci: Cara membuat vlog bagi pemula

https://s.id/TQUVy

- Kata kunci: Game Simulasi

https://s.id/QBIU8

LEMBAR KEGIATAN

- Asesmen awal pembelajaran

https://s.id/Bpolsr

- Jurnal Refleksi Diri

https://s.id/nAqBC

- Tabel identifikasi jenis dan karakteristik konten digital

https://s.id/sfuQL

- Studi kasus kegiatan pertemuan kelas

https://s.id/WXZUP

- Tabel pengamatan elemen penting pada konten digital

https://s.id/Wy4o

- Kartu materi game konten digital

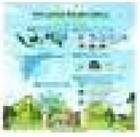
https://s.id/PTnC3

LAMPIRAN

I. Lampiran Asesmen Awal Pembelajaran (Tebak suku kata contoh konten digital)

Petunjuk: Murid melengkapi huruf yang hilang untuk memberitak kata yang sesuai dengan gambar yang disajikan

No	Huruf rumpang	Gambar	Kunci Jawaban	Skor
1.	P_ _ _C_ _ _ST		PODCAST	25
2.	_ E_ _ _K		EBOOK	25

3.	IN _ _ _ _ _GR _ _ F _ _ S		INFOGRAFIS	25
4.	M _ _ D _ _ A _ _ S O _ _ _ _ _ L		MEDIA SOSIAL	25

Rubrik Penilaian

Kategori	Skor	Tindak Lanjut
Pengetahuan awal siap	75-100	Murid telah memiliki pemahaman terhadap materi
Pengetahuan awal cukup siap	50 – 74	Murid cukup memiliki pemahaman terhadap materi
Pengetahuan awal perlu bimbingan	0 - 49	Murid kurang memiliki pemahaman terhadap materi. Pendidik memberikan pembimbingan dengan memberi video pembelajaran konten digital

Lampiran Assesmen as Learning (Jurnal Refleksi Diri)

a. JURNAL PENILAIAN DIRI

Pertemuan 1: Memahami Pengertian Konten Digital

Nama : ____________
Kelas : ____________
Tanggal : ____________

Petunjuk: Berikan tanda ✓ di kolom yang sesuai dengan pemahamanmu setelah belajar hari ini.

Pernyataan	Saya belum memahami	Saya cukup memahami	Saya sangat memahami
Saya bisa menjelaskan pengertian konten digital dengan bahasa saya sendiri.			
Saya dapat menyebutkan dan menjelaskan contoh berbagai jenis konten digital (teks, gambar, audio, video, interaktif)			
Saya dapat membedakan tujuan dari berbagai jenis konten digital			
Saya merasa percaya diri untuk menjelaskan konten digital kepada teman saya.			

Refleksi Singkat:

1. Hal yang sudah saya pahami dengan baik tentang konten digital:
   ____
2. Hal yang masih membingungkan dan ingin saya pelajari lebih lanjut:
   ____
3. Bagaimana saya bisa menggunakan pemahaman tentang konten digital dalam kehidupan sehari-hari?
   ____

Tindak Lanjut Refleksi Diri

Pendidik mengklarifikasi konsep yang masih membingungkan atau kurang dipahami murid, jika:

1. Mayoritas murid sudah memahami materi
   → Pendidik memberikan tantangan tambahan, seperti meminta murid mencari contoh konten digital yang menarik dan menjelaskan mengapa mereka memilihnya.
2. Masih ada murid yang ragu atau kurang paham
   → Pendidik bisa mengulang poin-poin penting dengan cara yang lebih sederhana atau menggunakan media yang lebih interaktif.

b. Lampiran Tabel Identifikasi Jenis dan Karakteristik Konten Digital

Jenis Konten Digital	Contoh dalam Kehidupan Sehari-hari	Karakteristik (Format, Keunggulan, Kelemahan)
contoh: Teks	Artikel berita, postingan media sosial, blog	Format tulisan, mudah diakses, tapi kurang menarik jika tidak disertai visual

Refleksi

1. Dari berbagai jenis konten digital yang identifikasi, mana yang **paling efektif** untuk menyampaikan informasi? Mengapa?
2. Bagaimana cara memilih jenis konten yang tepat sesuai dengan kebutuhan?
3. Apakah kamu menemukan tantangan saat mengidentifikasi konten digital? Jika ya, jelaskan!

c. Lampiran Skenario Studi Kasus

- **Skenario 1:**
  Seorang pebisnis makanan sehat ingin memperkenalkan produk barunya secara online. Konten digital apa yang paling efektif untuk menarik perhatian pelanggan?
- **Skenario 2:**
  Seorang pendidik ingin membuat materi pembelajaran yang menarik bagi murid tentang teks persuasif. Jenis konten digital apa yang paling cocok?
- **Skenario 3:**
  Sebuah organisasi sosial ingin meningkatkan kesadaran masyarakat tentang bahaya sampah plastik. Konten digital apa yang paling berdampak untuk kampanye ini?
- **Skenario 4:**
  Seorang influencer ingin membangun personal branding sebagai motivator muda. Jenis konten digital apa yang paling efektif untuk menjangkau audiens lebih luas?
- **Skenario 5:**
  Sebuah satuan pendidikan ingin mempromosikan kegiatan ekstrakurikuler mereka agar lebih banyak murid tertarik untuk bergabung. Konten digital apa yang paling sesuai?

Lampiran Assessment for learning

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
Menganalisis Jenis Konten Digital Berdasarkan Studi Kasus

Nama Kelompok :
Nama Anggota :
Kelas :
Tanggal :

A. Petunjuk Kerja

1. Bentuk kelompok yang terdiri dari 3-4 orang.
2. Akses dan baca studi kasus yang telah disediakan melalui tautan [illegible]

3. Diskusikan dalam kelompok untuk menentukan jenis konten digital yang paling sesuai dengan studi kasus yang diberikan.
4. Analisis konten digital berdasarkan:
   a. Jenis konten digital yang sesuai
   b. Karakteristik dari konten digital tersebut
   c. Keunggulan dan manfaat dari penggunaan konten tersebut
   d. Keterbatasan yang mungkin muncul saat menggunakan konten tersebut
   e. Buat mind map hasil analisis dengan pilihan mode berikut:
      Mode unplugged: Menggunakan kertas besar dan spidol
      Mode plugged: Menggunakan aplikasi digital yang disukai
5. Presentasikan hasil kerja kelompok di depan kelas.

B. Lembar Kerja

1. Studi Kasus
   Tuliskan skenario studi kasus yang diberikan:
   _____

2. Jenis Konten Digital yang Dipilih
   Tuliskan jenis konten digital yang menurut kelompokmu paling sesuai dengan studi kasus di atas:
   _____

3. Analisis Konten Digital

Aspek	Penjelasan
Jenis Konten Digital	
Karakteristik	
Keunggulan	
Keterbatasan	

4. Mind map Hasil Analisis

   (Gambarkan mind map pada kertas besar atau gunakan aplikasi digital. Sertakan foto/screenshot mind map di sini jika menggunakan aplikasi digital).

   Lampiran mind map:
   _____

5. Refleksi Kelompok

   Jawab pertanyaan berikut sebagai refleksi:

   1. Apa tantangan terbesar yang kelompokmu hadapi dalam menganalisis konten digital?
      _____
   2. Prinsip apa yang menurut kelompokmu paling penting dalam memilih konten digital? Mengapa?
      _____

C. Rubrik Penilaian

Aspek Penilaian	Kriteria 4 (Sangat Baik)	Kriteria 3 (Baik)	Kriteria 2 (Cukup)	Kriteria 1 (Kurang)	Skor
Analisis Jenis Konten Digital	Jenis konten digital yang dipilih sangat relevan dan didukung dengan penjelasan yang mendalam	Jenis konten digital yang dipilih cukup relevan dan didukung dengan penjelasan yang baik	Jenis konten digital yang dipilih kurang relevan dan penjelasannya masih terbatas.	Jenis konten digital tidak relevan dan tidak ada penjelasan	

Aspek Penilaian	Kriteria 4 (Sangat Baik)	Kriteria 3 (Baik)	Kriteria 2 (Cukup)	Kriteria 1 (Kurang)	Skor
Karakteristik, Keunggulan, dan Keterbatasan	Analisis sangat jelas, mendalam, dan mencakup semua aspek dengan contoh konkret.	Analisis cukup jelas, mencakup semua aspek, tetapi masih kurang mendalam.	Analisis masih terbatas dan kurang mendukung pemahaman.	Analisis tidak jelas dan tidak mencakup aspek yang diperlukan.	
Kreativitas dan Kerapihan Mind Map	Mind map disajikan dengan sangat kreatif, rapi, dan mudah dipahami.	Mind map cukup kreatif dan rapi, meskipun masih bisa ditingkatkan.	Mind map kurang kreatif dan kurang rapi, sulit untuk dipahami.	Mind map tidak jelas, tidak rapi, dan sulit dimengerti.	
Presentasi Kelompok	Penyampaian sangat jelas, percaya diri, dan menjawab pertanyaan dengan baik.	Penyampaian cukup jelas, percaya diri, tetapi masih perlu bantuan.	Penyampaian kurang jelas dan kurang percaya diri.	Penyampaian tidak jelas, kurang percaya diri, dan tidak menjawab pertanyaan dengan baik.	

Total skor: .../16

Keterangan:

- Sangat Baik (14–16)
- Baik (10–13)
- Cukup (6–9)
- Kurang (≤ 5)

Tabel Observasi Konten Digital (Mengamati jenis konten digital)

No	Jenis Konten Digital	Elemen yang diamati	Kelebihan	Kekurangan	Saran Perbaikan
1.	Teks (Artikel, Blog, Caption)	• Kesesuaian (font, ukuran, warna) • Struktur (judul, paragraf)			
2.	Gambar (Infografis, Poster)	• Desain dan warna • Kesesuaian dengan pesan			
3.	Audio (Podcast, Musik, Suara Narasi)	• Kejelasan suara • Kesesuaian dengan topik			
4.	Video (Animasi, Tutorial, Iklan)	• Visual (grafik, warna) • Keterkaitan teks dalam video			
5.	Interaktif (Website, Aplikasi, Game)	• Kemudahan navigasi • Interaktivitas dengan pengguna			

Rubrik penilaian:

Aspek Penilaian	4 (Sangat Baik)	3 (Baik)	2 (Cukup)	1 (Kurang)
Jenis konten digital	Pemilihan jenis konten sangat relevan	Pemilihan jenis konten relevan	Pemilihan jenis konten kurang relevan	Pemilihan jenis konten tidak relevan
Kemampuan mengunsul	Pengunsulan yang dilakukan sangat baik sehingga mampu menemukan kelebihan dan kekurangan dari konten yang dibuat	Pengunsulan yang dilakukan baik sehingga mampu menemukan kelebihan dan kekurangan dari konten yang dibuat	Pengunsulan yang dilakukan cukup baik sehingga mampu menemukan kelebihan dan belum mampu menemukan kekurangan dari konten yang dibuat	Pengunsulan yang dilakukan belum mampu menemukan kelebihan dan kekurangan dari konten yang dibuat
Saran yang diberikan	Masukan yang diberikan sangat sesuai dengan prinsip dasar membuat konten	Masukan yang diberikan sesuai dengan prinsip dasar membuat konten	Masukan yang diberikan cukup sesuai dengan prinsip dasar membuat konten	Masukan yang diberikan tidak sesuai dengan prinsip dasar membuat konten

$$Nilai\ Akhir = \frac{\sum skor}{12} x\ 100$$

Jenis Konten Digital	Aspek penilaian	4 (Sangat Baik)	3 (Baik)	2 (Cukup)	1 (Kurang)
Video (Animasi, Tutorial, Film)	Visual (grafik, warna) Keterbacaan teks dalam video	Tampilan visual dan keterbacaan teks dalam video sangat baik	Tampilan visual dan keterbacaan teks dalam video baik	Tampilan visual dan keterbacaan teks dalam video kurang baik	Tampilan visual dan keterbacaan teks dalam video tidak sesuai
Interaktif (Website, Aplikasi, Game)	Kemudahan navigasi Interaktivitas dengan pengguna	Kemudahan penggunaan dan interaksi dengan pengguna sangat baik	Kemudahan penggunaan dan interaksi dengan pengguna baik	Kemudahan penggunaan dan interaksi dengan pengguna cukup baik	Kemudahan penggunaan dan interaksi dengan pengguna belum tersedia

$$Nilai\ Akhir = \frac{\sum skor}{20} x\ 100$$

Keterangan:

Nilai Akhir	Keterangan
0 – 60	Perlu bimbingan
61 – 70	Cukup
71 – 85	Baik
86 – 100	Sangat Baik

Keterangan:

Nilai Akhir	Keterangan
0 – 60	Perlu bimbingan
61 – 70	Cukup
71 – 85	Baik
86 – 100	Sangat Baik

d. *Assessment of Learning* (Penilaian untuk kerja)

Rubrik pembuatan konten digital

Jenis Konten Digital	Aspek penilaian	4 (Sangat Baik)	3 (Baik)	2 (Cukup)	1 (Kurang)
Teks (Artikel, Blog, Caption)	Keterbacaan (kesesuaian warna) Struktur (judul, paragraf)	Penyajian untuk keterbacaan sangat baik, struktur penulisan sangat baik	Penyajian untuk keterbacaan baik, struktur penulisan baik	Penyajian untuk keterbacaan kurang sesuai, struktur penulisan kurang sesuai	Penyajian untuk keterbacaan tidak sesuai, struktur penulisan tidak sesuai
Gambar (Infografis, Poster)	Desain dan warna Kesesuaian dengan pesan	Kesesuaian desain, warna dan pesan sangat baik	Kesesuaian desain, warna dan pesan cukup baik	Kesesuaian desain, warna dan pesan kurang sesuai	Kesesuaian desain, warna dan pesan tidak sesuai
Audio (Podcast, musik, Suara narasi)	Kejelasan suara Kesesuaian dengan topik	Suara dan topik yang disampaikan jelas	Suara dan topik yang disampaikan cukup jelas	Suara dan topik yang disampaikan kurang jelas	Suara dan topik yang disampaikan tidak jelas

e. SMA/MA/SMK/MAK

Contoh Penerapan Pembelajaran Koding dan KA Fase E (Kelas 10)

Informasi Umum

Kelas	: X
Semester	: 1 (Satu)
Alokasi Waktu	: 2 Pertemuan (2 x 90 Menit)

Identifikasi

Dimensi Profil Lulusan

- ☐ DPL 1 Keimanan dan Ketaqwaan terhadap Tuhan YME
- ☑ DPL 3 Penalaran Kritis
- ☐ DPL 5 Kolaborasi
- ☐ DPL 7 Kesehatan
- ☐ DPL 2 Kewirausahaan
- ☑ DPL 4 Kreativitas
- ☑ DPL 6 Kemandirian
- ☐ DPL 8 Komunikasi

Desain Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Murid mampu melakukan perbandingan algoritma
Praktik Pedagogis	Model pembelajaran yang digunakan: Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning)
Lingkungan Pembelajaran	• Ruang fisik: Pembelajaran dilakukan secara tatap muka di laboratorium komputer • Ruang virtual: Pembelajaran daring melalui platform LMS seperti Google Classroom • Budaya belajar: diskusi, eksplorasi mandiri, dan kolaborasi antar murid dalam menyelesaikan proyek.
Kemitraan Pembelajaran	Lingkungan Luar Sekolah: kolaborasi dengan praktisi industri atau dosen tamu dalam seminar singkat mengenai penerapan algoritma pemrograman dalam dunia nyata.

Perumusan Digital	1. Integrated Development Environment (IDE) dan Online Compiler seperti Google Colab atau Jupyter Notebook atau sejenisnya untuk bahasa pemrograman Python dan Visual Studio Code, Dev-C++, OnlineGDB atau sejenisnya untuk bahasa pemrograman C++ 2. Penggunaan simulator visualisasi algoritma seperti VisuAlgo, Python Tutor atau sejenisnya Video (Youtube)

LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-1 (Pengenalan Algoritma dan Perbandingan Kinerja)

Memahami (Berkesadaran dan Bermakna)

1. Diskusi interaktif tentang pengertian algoritma dan contohnya dalam kehidupan sehari-hari.
   a. Pendidik membuka dengan memberikan pertanyaan pemantik kepada murid, "Apa yang kalian ketahui tentang algoritma?" dan memberikan kesempatan kepada murid untuk menjawab berdasarkan pemahaman mereka.
   b. Pendidik menjelaskan bahwa algoritma adalah serangkaian langkah logis untuk menyelesaikan suatu masalah, kemudian memberikan contoh seperti langkah-langkah memasak mie instan atau mengurutkan buku di rak.
   c. Pendidik meminta murid memberikan contoh lain dari kehidupan sehari-hari, lalu menggali lebih dalam dengan menanyakan, "Apakah menurut kalian semua algoritma selalu efisien?" untuk memancing pemikiran kritis.
   d. Pendidik memfasilitasi murid untuk berdiskusi kelompok kecil untuk membedakan algoritma yang efisien dan tidak efisien berdasarkan contoh yang mereka berikan.
2. Mengenalkan konsep efisiensi algoritma dengan contoh sederhana.
   a. Pendidik meminta murid mencoba secara langsung bagaimana mereka mencari nama teman di daftar kontak HP apakah mereka menggulir satu per satu atau menggunakan fitur pencarian.
   b. Pendidik meminta beberapa murid mencoba kedua metode tersebut di HP mereka dan mengamati waktu yang dibutuhkan untuk menemukan nama yang dituju.

   c. Pendidik menjelaskan bahwa pencarian satu per satu merupakan *Linear Search*, sedangkan pencarian menggunakan fitur pencari lebih mirip dengan *Binary Search*, yang lebih cepat jika daftar sudah diurutkan.
   d. Pendidik memberikan analogi lain, seperti mencari halaman di buku menggunakan daftar isi dibandingkan mencarinya secara manual, lalu memintanya murid untuk menyimpulkan perintah efisiensi algoritma.
3. Studi Kasus: Perbandingan Algoritma Pencarian dalam Berbagai Konteks
   a. Pendidik membagikan beberapa daftar data (sudah diurutkan dan belum diurutkan) kepada murid dan meminta mereka mencari suatu elemen menggunakan *Linear Search* dan *Binary Search*.
   b. Pendidik meminta murid mencatat jumlah langkah yang mereka lakukan dalam masing-masing metode dan membandingkan hasilnya.
   c. Pendidik menjelaskan perbedaan mendasar antara kedua metode dan kapan masing-masing lebih efektif digunakan.
4. Simulasi Algoritma Pencarian di VisuAlgo atau Python Tutor.
   a. Pendidik memperkenalkan platform VisuAlgo atau Python Tutor dan menjelaskan bahwa ini adalah alat bantu untuk memvisualisasikan cara kerja algoritma pencarian.
   b. Pendidik mendemonstrasikan bagaimana *Linear Search* dan *Binary Search* bekerja dengan menjalankan simulasi di VisuAlgo atau Python Tutor.
   c. Murid mengamati pola pencarian dan jumlah langkah yang dibutuhkan dalam berbagai ukuran data.
   d. Dengan bimbingan pendidik, murid untuk mencatat pola yang mereka temukan dan mengelaborasi ulasan di balik perbedaan efisiensi antar algoritma.
   e. Murid menyampaikan kesimpulan mereka dan mendiskusikan kapan masing-masing metode lebih optimal digunakan dalam kehidupan sehari-hari.
   f. Pendidik menyampaikan kepada murid agar dapat mengakses ruang virtual melalui platform LMS seperti Google Classroom untuk eksplorasi mendalam lebih materi *Linear Search* dan *Binary Search* (penjelasan detail, pseudocode dan koding) yang lebih disiapkan.

Mengaplikasi (Bermakna dan Menggembirakan)

1. Studi Kasus
   a. Murid memilih studi kasus untuk dianalisis dalam kelompok:
      - Mencari Nama di Daftar Kontak HP → Menentukan efisiensi *Linear Search* vs *Binary Search*.
      - Mencari Buku di Perpustakaan → Menjelaskan bagaimana sistem katalog mempermudah pencarian dibandingkan pencarian manual di rak.
      - Menemukan File di Komputer → Membandingkan pencarian sekuensial dengan metode pencarian cepat.
      - Menemukan Produk di E-Commerce → Menganalisis bagaimana fitur pencarian berbasis kata kunci dibandingkan pencarian berdasarkan kategori.
   b. Murid berdiskusi dalam kelompok, menjawab pertanyaan pemandu dari pendidik, serta menarik kesimpulan dari studi kasus masing-masing.
2. Murid menginplementasikan *Linear Search* dan *Binary Search* dalam bahasa pemrograman Python.
   a. Pendidik memberikan pengantar singkat tentang sintaks dasar dalam Python untuk pencarian data yang tertera dalam materi *Binary Search* dan *Linear Search* menggunakan Google Colab.
   b. Pendidik memberikan kode program *Linear Search* dan *Binary Search*, kemudian meminta murid untuk mencoba mengeksekusi program tersebut pada google colab.
   c. Pendidik membimbing murid dalam memahami potongan struktur kode dan bagaimana setiap algoritma bekerja secara praktis.
   d. Pendidik memantau murid saat menjalankan kode, serta membantu menyelesaikan kendala yang muncul.
3. Eksperimen dengan Dataset Kecil dan Analisis Waktu Eksekusi.
   a. Murid mendapatkan beberapa dataset kecil yang terdiri dari daftar angka atau nama untuk diuji dengan kedua algoritma.
   b. Murid menjalankan program mereka dengan dataset tersebut dan mencatat waktu eksekusi menggunakan fungsi bawaan Python seperti `time.time()` atau `timeit`.
   c. Murid membandingkan hasil eksekusi dari kedua metode pencarian, lalu mendiskusikan bagaimana ukuran dataset mempengaruhi kecepatan pencarian.

Merefleksi (Menggembirakan)

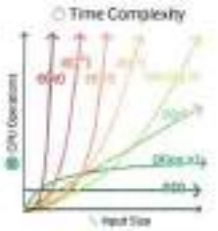
1. Diskusi hasil percobaan dan faktor yang mempengaruhi efisiensi algoritma.
   a. Pendidik mengajak murid berdiskusi tentang hasil eksperimen, mengajukan pertanyaan refleksi seperti:
      - "Dari percobaan kalian, mana yang lebih cepat? Mengapa demikian?"

      - "Apa yang terjadi jika dataset lebih besar? Bagaimana prediksi kalian terhadap performa algoritma?"
   b. Murid mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi algoritma, seperti ukuran dataset, apakah data sudah terurut atau belum, dan kompleksitas algoritma.
2. Pertanyaan Reflektif tentang Kapan Menggunakan *Linear Search* atau *Binary Search*
   a. Murid menjawab pertanyaan berikut secara individu atau dalam kelompok kecil:
      - "Jika kalian memiliki data yang sangat besar dan sudah terurut, algoritma mana yang akan kalian pilih? Mengapa?"
      - "Apakah ada situasi di mana *Linear Search* lebih baik daripada *Binary Search*? Jelaskan alasannya."
   b. Pendidik meninjau jawaban murid dan memberikan umpan balik untuk memastikan pemahaman mereka.
   c. Pendidik menutup sesi dengan menyimpulkan bahwa pemilihan algoritma yang tepat bergantung pada kondisi dataset dan kebutuhan efisiensi dalam pencarian data.

Pertemuan ke-2: Implementasi dan Perbandingan Algoritma Pengurutan

Memahami (Berkesadaran dan Bermakna)

1. Penjelasan tentang algoritma pengurutan: *Bubble Sort*, *Quick Sort*, dan *Merge Sort*.
   a. Pendidik membuka sesi dengan bertanya kepada murid, "Bagaimana cara kalian biasanya mengurutkan daftar nama atau angka?" untuk memancing pemahaman awal.
   b. Pendidik menjelaskan konsep dasar dari *Bubble Sort*, *Quick Sort*, dan *Merge Sort*, termasuk bagaimana setiap algoritma bekerja dan kompleksitas waktunya ($O(n^2)$ vs $O(n \log n)$).



Gambar 6. Time Complexity (https://medium.com/)

Tabel 1. Perbandingan Kompleksitas Waktu Algoritma

Algoritma	Kompleksitas Waktu	Cara Kerja	Kelebihan	Kekurangan
Bubble Sort	O(n²)	Membandingkan elemen bersebelahan & tukar	Mudah dipahami, cocok untuk data kecil	Lambat untuk dataset besar
Quick Sort	O(n log n) (rata-rata)	Pilih pivot (titik referensi dalam pemisahan data), bagi menjadi dua, rekursi (lakukan langkah yang sama secara berulang)	Cepat untuk sebagian besar kasus	Bisa O(n²) jika pivot buruk
Merge Sort	O(n log n)	Bagi dua, urutkan, gabungkan kembali	Stabil, bagus untuk dataset besar	Butuh memori tambahan

a. Pendidik menyampaikan tentang Pemilihan Algoritma:

- Gunakan *Bubble Sort* jika dataset sangat kecil dan hanya untuk pembelajaran.
- Gunakan *Quick Sort* jika ingin sorting yang cepat dengan risiko penggunaan memori.
- Gunakan *Merge Sort* jika perlu sorting yang stabil dan efisien dalam dataset besar.

d. Pendidik memberikan analogi sederhana. Misalnya, *Bubble Sort* itu seperti menyusun bola-bola kecil di dalam air, di mana yang lebih ringan naik ke atas secara bertahap. Sedangkan *Quick Sort* mirip dengan membagi tumpukan barang menjadi bagian-bagian kecil, lalu menyusunnya kembali dengan cepat dan efisien.

2. Diskusi mengenai kelebihan dan kekurangan masing-masing metode

a. Murid berdiskusi dengan kelompok tentang kelebihan dan kekurangan dari ketiga algoritma.

b. Pendidik memberikan pancingan diskusi dengan pertanyaan seperti:

- "Menurut kalian, kapan *Bubble Sort* masih bisa digunakan meskipun lambat?"
- "Mengapa *Quick Sort* sering digunakan dalam sistem nyata seperti database atau permainan database?"
- "Apa perbedaan utama antara *Merge Sort* dan *Quick Sort* dalam cara membagi data?"

c. Pendidik mencatat poin-poin penting dari diskusi di papan atau layar untuk merangkum hasil diskusi.

3. Visualisasi proses eksekusi algoritma menggunakan VisuAlgo atau *Python Tutor*.

a. Pendidik memperkenalkan VisuAlgo dan Python Tutor sebagai alat bantu visualisasi algoritma sorting.

b. Pendidik mendemonstrasikan bagaimana *Bubble Sort*, *Quick Sort*, dan *Merge Sort* bekerja dalam bentuk animasi, sambil menjelaskan langkah-langkahnya.

c. Pendidik meminta murid untuk mengamati pola pergerakan data dan mencatat perbedaan utama antara algoritma sorting yang ditampilkan.

e. Pendidik memampilkan kepada murid agar dapat mengakses ruang virtual melalui platform LMS seperti Google Classroom untuk eksplorasi mendalam terkait materi *Bubble Sort*, *Quick Sort*, dan *Merge Sort* (penjelasan detail, pseudocode dan koding) yang telah disiapkan.

Mengaplikasi (Bernalar Kritis dan Menggembirakan)

1. Studi Kasus: Menyusun dan Mengurutkan Data dalam Berbagai Konteks

a. Pendidik membagi murid ke dalam kelompok (4–5 orang) dan memberikan masing-masing kelompok satu skenario untuk dianalisis. Setiap kelompok harus menentukan algoritma sorting yang paling tepat digunakan, kemudian mempresentasikan alasan mereka.

- Menyusun Ranking Nilai Ujian murid
  - Data: Daftar nilai ujian murid dalam satu kelas.
  - Tantangan: murid harus menentukan metode sorting terbaik untuk mengurutkan nilai dari tertinggi ke terendah.
  - Pertanyaan Pandun: "Jika jumlah murid sedikit, apakah *Bubble Sort* cukup efisien? Jika jumlah murid banyak, metode apa yang lebih baik?"
- Mengurutkan Nama dalam Daftar Kehadiran
  - Data: Daftar nama murid yang harus disusun secara alfabetis.
  - Tantangan: Menentukan algoritma yang paling sesuai jika data sudah hampir terurut.
  - Pertanyaan Pandun: "Apakah *Bubble Sort* cocok jika hanya ada satu kesalahan penempatan dalam daftar nama? Bagaimana dengan *Merge Sort* atau *Quick Sort*?"
- Mengurutkan Produk di Situs E-Commerce berdasarkan Harga
  - Data: Ribuan produk dengan harga berbeda di toko online.
  - Tantangan: Memilih algoritma sorting yang paling efisien dalam mengurut jumlah data yang besar.
  - Pertanyaan Pandun: "Mengapa metode dengan O(n log n) lebih baik dibandingkan O(n²) dalam skenario ini?"
- Mengurutkan Kartu Remi
  - Data: Sekumpulan kartu remi acak yang perlu disusun berdasarkan urutan nilai dan jenisnya (misalnya, dari As hingga King dalam setiap simbol: Sekop, Hati, Keriting, dan Wajik).
  - Tantangan: Mengurutkan kartu dengan cepat, terutama saat kartu baru terus ditambahkan ke dalam tumpukan.
  - Pertanyaan Pandun: "Jika kartu terus ditambahkan secara acak ke dalam tumpukan, algoritma mana yang lebih efisien dan fleksibel untuk menyusun ulang dengan cepat?"
- Mengurutkan Peringkat Atlet Berdasarkan Waktu Lomba
  - Data: Hasil waktu lomba lari dari berbagai atlet dalam kompetisi.
  - Tantangan: Memilih metode sorting yang paling optimal untuk menentukan juara dari yang tercepat ke yang paling lambat.
  - Pertanyaan Pandun: "Apakah ada keuntungan menggunakan *Quick Sort* dibandingkan *Merge Sort* dalam hal ini?"

b. Murid mengevaluasi dan memilih algoritma sorting terbaik untuk skenario mereka.

c. Setiap kelompok mempresentasikan implementasi sorting dalam Python berdasarkan studi kasus yang diberikan dengan referensi kode program dari beberapa alamat situs yang disediakan pendidik.

d. Pendidik meminta setiap kelompok menyajikan hasil analisis mereka, termasuk pemilihan algoritma, efisiensi waktu, dan alasan pemilihannya.

2. Implementasi *Bubble Sort*, *Quick Sort*, dan *Merge Sort* dalam Python menggunakan *Jupyter Notebook* atau *Google Colab*.

a. Pendidik memberikan kode program kepada murid dan meminta mengimplementasikan masing-masing algoritma sorting menggunakan *google colab*.

b. Pendidik membimbing murid dalam memahami bagaimana setiap algoritma bekerja dengan langkah-langkah kode yang mereka tulis.

c. Pendidik meminta murid melakukan debug kode mereka jika ada error dan memberikan bagaimana mengoptimalkan implementasi.

3. Pengukuran waktu eksekusi dengan dataset yang berbeda

a. Pendidik memberikan beberapa dataset dengan ukuran yang berbeda (lampiran/ MyLibContainGeeks5)

b. Murid menjalankan setiap algoritma pada dataset tersebut dan mencatat waktu eksekusi menggunakan *time.time()* atau *timeit*.

c. Murid membandingkan hasil eksekusi dan menganalisis bagaimana ukuran dataset mempengaruhi performa algoritma.

Mandiri (Menggembirakan)

1. Analisis hasil eksperimen dan pemilihan algoritma yang optimal berdasarkan kondisi tertentu.
   a. Murid menyusun laporan singkat tentang hasil percobaan mereka, termasuk perbandingan waktu eksekusi dan efisiensi dari masing-masing algoritma.
   b. Murid menganalisis situasi di mana masing-masing algoritma lebih optimal digunakan.
2. Diskusi perbandingan algoritma berdasarkan kecepatan dan efisiensi penggunaan memori.
   a. Pendidik mengajukan pertanyaan reflektif seperti:
      - "Dari eksperimen kita, algoritma mana yang paling cepat? Mengapa?"
      - "Jika kita memiliki keterbatasan memori, algoritma mana yang sebaiknya dipilih?"
   b. Murid menyimpulkan bahwa *Quick Sort* sering lebih cepat dalam kebanyakan kasus, tetapi *Merge Sort* lebih stabil dalam data besar dan *Bubble Sort* hanya cocok untuk dataset kecil atau sudah hampir terurut.
   c. Pendidik menutup sesi dengan menegaskan pentingnya memilih algoritma sorting berdasarkan kebutuhan dan kondisi dataset.
3. Peningkatan pemahaman murid terhadap materi
   a. Pendidik memberikan asesmen dalam bentuk soal kepada murid untuk mengetahui tingkat pemahaman terhadap materi yang telah disampaikan dalam 2 pertemuan yaitu membandingkan algoritma searching dan algoritma sorting.

ASESMEN

Asesmen Awal

Pertanyaan Pemantik pada awal pembelajaran (yang tercantum dalam langkah pembelajaran)

Asesmen Proses

Asesmen proses ini dilakukan pada langkah pembelajaran pertemuan pertama dan kedua pada pengalaman belajar Mengaplikasi point 1 dalam bentuk "Studi Kasus", di mana murid diminta untuk menganalisis skenario yang diberikan dan menentukan algoritma searching yang paling sesuai dengan alasan yang logis serta implementasi dalam kode selama proses pembelajaran.

Aspek	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
Pemahaman konsep algoritma	Tidak dapat menjelaskan perbedaan antara kedua algoritma serta tidak bisa memberikan contoh.	Menjelaskan perbedaan kedua algoritma tetapi masih kurang detail atau kurang lengkap, serta memberikan contoh yang kurang sesuai.	Menjelaskan perbedaan kedua algoritma dengan cukup jelas dan memberikan contoh yang relevan.	Menjelaskan perbedaan kedua algoritma dengan sangat jelas, memberikan contoh yang akurat, serta menghubungkannya dengan penerapan di dunia nyata.
Analisis Efisiensi	Tidak dapat menganalisis kompleksitas atau efisiensi algoritma dalam studi kasus yang diberikan.	Mampu menganalisis kompleksitas kedua algoritma dalam studi kasus yang diberikan tetapi masih kurang tepat.	Menganalisis efisiensi kedua algoritma dengan contoh yang cukup jelas.	Menganalisis efisiensi kedua algoritma dengan perbandingan yang akurat serta memahami kompleksitas waktu (Big O Notation).
Kerja Sama dalam Kelompok	Tidak berpartisipasi dalam diskusi kelompok.	Berpartisipasi dengan sedikit kontribusi.	Aktif berkontribusi dalam diskusi dan kerja kelompok.	Sangat aktif dan membantu anggota lain dalam memahami materi.

Asesmen Akhir

Asesmen sumatif ini dilakukan pada langkah pembelajaran dipertemuan kelima pada pengalaman belajar Mengaplikasi point 1 dalam bentuk "Studi Kasus", di mana murid diminta untuk menganalisis skenario yang diberikan dan menentukan algoritma searching dan sorting yang paling sesuai dengan alasan yang logis sertaimplementasi dalam kode.

Aspek	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
Perbandingan Algoritma	Tidak dapat membandingkan algoritma atau memilih algoritma yang tidak sesuai skenario.	Membandingkan algoritma tetapi masih ada kesalahan atau kurang mendalam, serta dasan pemilihan kurang jelas.	Membandingkan algoritma dengan cukup baik, menjelaskan kelebihan dan kekurangan serta memberikan alasan pemilihan yang cukup kuat.	Membandingkan algoritma dengan sangat baik, menjelaskan keunggulan dan kelemahan masing-masing secara kritis serta memilih algoritma yang paling sesuai berdasarkan efisiensi dan skenario.
Analisis dan Refleksi	Tidak dapat menganalisis hasil atau memberikan refleksi terkait efisiensi algoritma.	Memberikan analisis sederhana tetapi kurang mendalam atau hanya mengulang teori tanpa pemerapan nyata.	Mampu menganalisis efisiensi algoritma dengan baik menggunakan contoh kasus dan data yang sesuai.	Dapat membandingkan algoritma secara kritis, memberikan rekomendasi tambahan, serta menganalisis kelebihan dan kelemahan setiap algoritma berdasarkan hasil implementasi.

Aspek	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
Laporan Hasil Analisis	Laporan tidak lengkap, banyak bagian yang hilang atau tidak sesuai format.	Laporan cukup lengkap tetapi kurang rapi, ada bagian yang kurang jelas atau kurang mendalam.	Laporan tersusun dengan baik, analisis cukup jelas, tetapi masih bisa ditingkatkan dalam penggunaan data atau argumentasi.	Laporan sangat rapi dan sistematis, analisis mendalam, data digunakan dengan baik, serta argumentasi kuat dan logis.
Penyajian Hasil	Tidak dapat menyajikan hasil atau penyampaian tidak jelas.	Menyajikan hasil tetapi kurang lancar atau kurang didukung dengan data yang kuat.	Menyajikan hasil dengan cukup baik, menggunakan data untuk mendukung argumen.	Menyajikan hasil dengan sangat baik, komunikasi jelas, percaya diri, serta menggunakan visualisasi (tabel, grafik, dll.) untuk memperkuat penjelasan.

$$Nilai\ Akhir = \frac{\sum skor}{16} \times 100$$

Keterangan:

Nilai Akhir	Keterangan
0 – 60	Perlu bimbingan
61 – 70	Cukup
71 – 85	Baik
86 – 100	Sangat Baik

Materi

Materi Pencarian: Binary Search dan Linear Search

Pendahuluan: Konsep Dasar Pencarian

Pencarian adalah proses menemukan elemen tertentu dalam suatu kumpulan data. Dalam ilmu komputer, ada dua algoritma pencarian utama:

- **Linear Search (Pencarian Linear)**: Mencari elemen dengan mengecek satu persatu dari awal hingga akhir.
- **Binary Search (Pencarian Biner)**: Mencari elemen dengan membagi data menjadi dua bagian secara berulang.

Kedua algoritma ini memiliki kelebihan dan kekurangan yang akan kita bahas lebih lanjut.

Linear Search

Konsep dan Cara Kerja

Linear Search adalah metode pencarian sederhana yang bekerja dengan memeriksa setiap elemen dalam daftar secara berurutan hingga elemen yang dicari ditemukan atau daftar habis diperiksa.

Algoritma Linear Search

1. Mulai dari elemen pertama.
2. Bandingkan setiap elemen dengan elemen yang dicari.
3. Jika cocok, kembalikan posisi elemen tersebut.
4. Jika tidak ditemukan hingga akhir daftar, kembalikan nilai "tidak ditemukan".

Kompleksitas Waktu

1. Kasus terbaik (Best Case): $O(1)$ (elemen ditemukan di awal daftar)
2. Kasus rata-rata (Average Case): $O(n)$
3. Kasus terburuk (Worst Case): $O(n)$ (elemen tidak ditemukan atau berada di akhir daftar)

Penulisan Pseudocode

```
ALGORITMA LinearSearch(arr, target)
MULAI
    FOR i DARI 0 SAMPAI panjang(arr) - 1 LAKUKAN
        JIKA arr[i] == target MAKA
            KEMBALIKAN i  // Mengembalikan indeks elemen yang ditemukan
        AKHIR JIKA
    AKHIR FOR
    KEMBALIKAN -1  // Mengembalikan -1 jika elemen tidak ditemukan
SELESAI
```

Penjelasan:

1. **FOR loop** digunakan untuk memeriksa setiap elemen dalam array arr.
2. **IF condition** mengecek apakah elemen saat ini sama dengan target.
3. Jika ditemukan, **RETURN** i mengembalikan indeks elemen tersebut.
4. Jika setelah semua iterasi elemen tidak ditemukan, maka **RETURN -1**.

Implementasi dalam Python

Kode dalam Python: https://bit.ly/LinearSearch

```python
# Linear Search dalam Python
def linear_search(arr, target):
    for i in range(len(arr)):
        if arr[i] == target:
            return i  # Mengembalikan indeks elemen jika ditemukan
    return -1  # Mengembalikan -1 jika tidak ditemukan

# Contoh penggunaan
arr = [10, 20, 30, 40, 50]
target = 30
result = linear_search(arr, target)
print("Elemen ditemukan di indeks:", result) if result != -1 else print("Elemen tidak ditemukan")
```

Kode dalam C++: https://bit.ly/LinearSearchC

Binary Search

Konsep dan Cara Kerja

Binary Search bekerja dengan membagi daftar menjadi dua bagian dan hanya mencari di bagian yang kemungkinan mengandung elemen yang dicari. Algoritma ini hanya dapat digunakan pada daftar yang sudah terurut.

Algoritma Binary Search

1. Tentukan nilai tengah dari daftar.
2. Bandingkan elemen tengah dengan elemen yang dicari.
   - Jika cocok, kembalikan indeks elemen tersebut.
   - Jika lebih kecil, cari di bagian kanan daftar.
   - Jika lebih besar, cari di bagian kiri daftar.
3. Ulangi langkah 1 dan 2 sampai elemen ditemukan atau tidak ada lagi elemen yang tersisa.

Kompleksitas Waktu

1. Kasus terbaik (Best Case): $O(1)$ (elemen ditemukan di tengah daftar)
2. Kasus rata-rata (Average Case) dan terburuk (Worst Case): $O(\log n)$ (karena daftar dibagi dua setiap iterasi)

Penulisan Pseudocode

```
ALGORITMA BinarySearch(arr, target)
MULAI
    left = 0
    right = panjang(arr) - 1

    SELAMA left <= right LAKUKAN
        mid = (left + right) / 2

        JIKA arr[mid] == target MAKA
            KEMBALIKAN mid  // Mengembalikan indeks elemen yang ditemukan
        ATAU JIKA arr[mid] < target MAKA
            left = mid + 1  // Cari di bagian kanan
        ATAU
            right = mid - 1  // Cari di bagian kiri
        AKHIR JIKA
    AKHIR SELAMA

    KEMBALIKAN -1  // Mengembalikan -1 jika elemen tidak ditemukan
SELESAI
```

Penjelasan:

1. **Inisialisasi variabel** left dan right untuk menentukan batas pencarian dalam array.
2. **WHILE** loop berjalan selama left masih lebih kecil atau sama dengan right, memastikan masih ada elemen yang perlu diperiksa.
3. **Tentukan nilai tengah (mid)** dari array dengan rumus (left + right) // 2.
4. **Cek apakah arr[mid] adalah target**:
   - Jika ya, **RETURN mid** (indeks elemen ditemukan).
   - Jika arr[mid] < target, maka pencarian dilanjutkan ke **bagian kanan** (left = mid + 1).
   - Jika arr[mid] > target, maka pencarian dilanjutkan ke **bagian kiri** (right = mid - 1).
5. Jika loop berakhir tanpa menemukan target, **RETURN -1** untuk menunjukkan elemen tidak ditemukan.

Implementasi dalam Python

Kode dalam Python: https://bit.ly/BinarySearchJ

```
# Binary Search dalam Python
def binary_search(arr, target):
    left, right = 0, len(arr) - 1
    while left <= right:
        mid = (left + right) // 2
        if arr[mid] == target:
            return mid
        elif arr[mid] < target:
            left = mid + 1
        else:
            right = mid - 1
    return -1

# Contoh penggunaan
arr = [10, 20, 30, 40, 50]
target = 30
result = binary_search(arr, target)
print("Elemen ditemukan di index" if result != -1 else "Elemen tidak ditemukan")
```

Kode dalam C++: https://bit.ly/BinarySearchC

Studi Kasus dan Penyelesaiannya

1. Mencari Nama dalam Daftar murid

   a. Langkah Penyelesaian:

   - Jika daftar tidak terurut: Gunakan Linear Search.
   - Jika daftar terurut: Gunakan Binary Search setelah mengurutkan data.

   b. Penulisan Pseudocode

```
[illegible]
```

   c. Kode Implementasi

   Kode dalam Python: https://bit.ly/DaftarNama

```
daftar_siswa = ["Ali", "Budi", "Citra", "Dewi", "Eka"]
nama_dicari = "Dewi"

def cari_nama(daftar, target):
    return binary_search(daftar, target)

hasil = cari_nama(daftar_siswa, nama_dicari)
print("Nama ditemukan di index:" if hasil != -1 else "Nama tidak ditemukan")
```

   Kode dalam C++: https://bit.ly/DaftarNamaC

Pencarian Harga Produk dalam E-Commerce

   a. Langkah Penyelesaian:

   - Urutkan produk berdasarkan harga.
   - Gunakan Binary Search untuk pencarian harga tertentu.

   b. Penulisan Pseudocode

```
[illegible]
```

```
[illegible]
```

Penjelasan:

1. Algoritma **CariNama**
   - Memanggil LinearSearch untuk mencari target dalam daftar.
   - Jika ditemukan (hasil ≠ -1) cetak indeksnya.
   - Jika tidak ditemukan (hasil == -1), cetak pesan bahwa nama tidak ditemukan.

2. Algoritma *LinearSearch*
   - Mengiterasi daftar dari awal hingga akhir.
   - Jika elemen cocok dengan target, kembalikan indeksnya.
   - Jika tidak ditemukan setelah semua elemen diperiksa, kembalikan -1.

```
[illegible]
```

Penjelasan:

1. *ALGORITHM* **CariHarga**
   - Mengurutkan daftar produk berdasarkan harga menggunakan SORT.
   - Mengalokasikan harga produk ke dalam daftar baru daftar_harga.
   - Memanggil BinarySearch untuk mencari harga_dicari dalam daftar_harga.
   - Jika ditemukan, cetak produk yang sesuai.
   - Jika tidak ditemukan, cetak pesan bahwa produk tidak tersedia.
2. *ALGORITHM BinarySearch*
   - Menggunakan metode **pencarian biner** untuk menemukan harga_dicari.
   - Jika harga ditemukan, mengembalikan indeksnya.
   - Jika tidak ditemukan, mengembalikan -1.

c. Kode Implementasi

Kode dalam Python: https://bit.ly/ECommercePython

```
produk = [["Laptop", 7000000], ["Mouse", 150000], ["Keyboard", 300000]]
produk.sort(key=lambda x: x[1])

def cari_harga(produk, harga):
    return binary_search([p[1] for p in produk], harga)

harga_dicari = 150000
hasil = cari_harga(produk, harga_dicari)
print(f"Produk dengan harga {harga_dicari} ditemukan: {produk[hasil]}"
      if hasil != -1 else "Produk tidak ditemukan")
```

Kode dalam C++: https://bit.ly/ECommerceC

b Mencari Nomor Pegawai dalam Database

a. Langkah Penyelesaian:

- Data pegawai diasumsikan berdasarkan ID.
- Gunakan Binary Search untuk pencarian cepat.

b. Penulisan Pseudocode

```
ALGORITHM CariIDPegawai(pegawai, id_dicari)
MULAI
    hasil = BinarySearch(pegawai, id_dicari)

    JIKA hasil != -1 MAKA
        TAMPILKAN "Pegawai dengan ID ", id_dicari, " ditemukan di indeks ", hasil
    JIKA
        TAMPILKAN "Pegawai tidak ditemukan"
    AKHIR JIKA
SELESAI

ALGORITHM BinarySearch(arr, target)
MULAI
    left = 0
    right = length(arr) - 1

    SELAMA left <= right MAKA
        mid = (left + right) / 2
```

```
        JIKA arr[mid] == target MAKA
            KEMBALIKAN mid // Pencocokan, kembalikan posisi yang ditemukan
        JIKA TIDAK JIKA arr[mid] < target MAKA
            left = mid + 1 // Cari di bagian kanan
        JIKA
            right = mid - 1 // Cari di bagian kiri
        AKHIR JIKA
    AKHIR SELAMA

    KEMBALIKAN -1 // Pencocokan : Jika elemen tidak ditemukan
SELESAI

// Contoh penggunaan
pegawai = [101, 105, 110, 115, 120]
id_dicari = 110
hasil = CariIDPegawai(pegawai, id_dicari)
```

Penjelasan:

1. ALGORITHM **CariIDPegawai**
   - Memanggil BinarySearch untuk mencari id_dicari dalam daftar pegawai.
   - Jika ditemukan (hasil ≠ -1), cetak indeksnya.
   - Jika tidak ditemukan (hasil == -1), cetak pesan bahwa pegawai tidak ditemukan.
2. ALGORITHM BinarySearch
   - Menggunakan metode **pencarian biner** untuk menemukan id_dicari.
   - Jika ID ditemukan, mengembalikan indeksnya.
   - Jika tidak ditemukan, mengembalikan -1.

c. Kode Implementasi

Kode dalam Python: https://bit.ly/PegawaiPython

```
pegawai = [101, 105, 110, 115, 120]
id_dicari = 110
hasil = binary_search(pegawai, id_dicari)
print(f"Pegawai dengan ID {id_dicari} ditemukan di indeks: {hasil}"
 if hasil != -1 else "Pegawai tidak ditemukan")
```

Kode dalam C++: https://bit.ly/PegawaiC

c Mencari Skor murid dalam Ujian

a Langkah Penyelesaian:

- Urutkan skor dari tertinggi ke terendah.
- Gunakan Binary Search untuk menemukan murid dengan skor tertentu.

b Penulisan Pseudocode

```
ALGORITHM CariSkor(skor_siswa, skor_dicari)
MULAI
    hasil = BinarySearch(skor_siswa, skor_dicari)

    JIKA hasil != -1 MAKA
        TAMPILKAN "Skor ", skor_dicari, " ditemukan di indeks: ", hasil
    JIKA
        TAMPILKAN "Skor tidak ditemukan"
    AKHIR JIKA
SELESAI

ALGORITHM BinarySearch(arr, target)
MULAI
    left = 0
    right = length(arr) - 1

    SELAMA left <= right MAKA
        mid = (left + right) / 2

        JIKA arr[mid] == target MAKA
            KEMBALIKAN mid // Pencocokan, kembalikan posisi yang ditemukan
        JIKA TIDAK JIKA arr[mid] < target MAKA
            left = mid + 1 // Cari di bagian kanan (karena data terurut menurun)
        JIKA
            right = mid - 1 // Cari di bagian kiri
        AKHIR JIKA
    AKHIR SELAMA

    KEMBALIKAN -1 // Pencocokan : Jika elemen tidak ditemukan
SELESAI

// Contoh penggunaan
skor_siswa = [95, 88, 76, 70, 65] // Daftar skor sudah terurut
skor_dicari = 76
CariSkor(skor_siswa, skor_dicari)
```

Penjelasan:

1. ALGORITHM **CariSkor**
   - Memanggil BinarySearch untuk mencari skor_dicari dalam daftar skor_.
   - Jika ditemukan (hasil ≠ -1), cetak indeksnya.
   - Jika tidak ditemukan (hasil == -1), cetak pesan bahwa skor tidak ditemukan.
2. ALGORITHM BinarySearch
   - Menggunakan metode **pencarian biner**, tetapi diperhatikan bahwa **daftar terurut menurun.**
   - Jika arr[mid] = target, pencarian dilanjutkan ke **bagian kiri** (right = mid - 1).
   - Jika arr[mid] < target, pencarian dilanjutkan ke **bagian kanan** (left = mid + 1).
   - Jika skor ditemukan, kembalikan indeksnya. Jika tidak, kembalikan -1.

d. Kode Implementasi

Kode dalam Python: https://bit.ly/SkorPython

```
skor_siswa = [95, 88, 76, 70, 65]
skor_dicari = 76
hasil = binary_search(skor_siswa, skor_dicari)
print(f"Skor {skor_dicari} ditemukan di indeks: {hasil}"
      if hasil != -1 else "Skor tidak ditemukan")
```

Kode dalam C++: https://bit.ly/SkorPythonC

d Pencarian Buku di Perpustakaan

a Langkah Penyelesaian:

- Urutkan buku berdasarkan nomor ISBN.
- Gunakan Binary Search untuk mencari buku tertentu.

b. Penulisan Pseudocode

```
ALGORITHM CariBuku(buku, isbn_dicari)
MULAI
  SORT buku  // Mengurutkan daftar buku berdasarkan ISBN

  hasil ← BinarySearch(buku, isbn_dicari)

  JIKA hasil ≠ -1 MAKA
    CETAK "Buku dengan ISBN ", isbn_dicari, " ditemukan di indeks: ", hasil
  JIKA TIDAK
    CETAK "Buku tidak ditemukan"
  AKHIR JIKA
AKHIR

ALGORITHM BinarySearch(arr, target)
MULAI
  kiri = 0
  kanan = JumlahElemen(arr) - 1

  SELAMA kiri ≤ kanan MAKA
    mid = (kiri + kanan) / 2

    JIKA arr[mid] == target MAKA
      KEMBALIKAN mid  // Mengembalikan indeks elemen yang ditemukan
    JIKA arr[mid] < target MAKA
      kiri = mid + 1  // Cari di bagian kanan
    JIKA TIDAK
      kanan = mid - 1  // Cari di bagian kiri
    AKHIR JIKA
  AKHIR SELAMA

  KEMBALIKAN -1  // Mengembalikan -1 jika elemen tidak ditemukan
AKHIR

// Contoh penggunaan
buku = ["978-0-13-468599-1", "978-0-321-56384-2", "978-1-59327-584-6"]
isbn_dicari = "978-0-321-56384-2"
CariBuku(buku, isbn_dicari)
```

c. Penjelasan Pseudocode:

1. ALGORITHM **CariBuku**
   - Mengurutkan daftar ISBN dengan SORT.
   - Memanggil BinarySearch untuk mencari isbn_dicari dalam daftar buku.
   - Jika ditemukan (hasil ≠ -1), cetak indeksnya.
   - Jika tidak ditemukan (hasil == -1), cetak pesan bahwa buku tidak ditemukan.

2. ALGORITHM BinarySearch
   - Menggunakan metode **pencarian biner** untuk mencari ISBN dalam daftar yang sudah diurutkan.
   - Jika ISBN ditemukan, kembalikan indeksnya, jika tidak, kembalikan -1.

d. Kode Implementasi

Kode dalam Python: https://bit.ly/CariBukuPython

```
buku = ["978-0-13-468599-1", "978-0-321-56384-2", "978-1-59327-584-6"]
buku.sort()

isbn_dicari = "978-0-321-56384-2"
hasil = binary_search(buku, isbn_dicari)
print(f"Buku dengan ISBN {isbn_dicari} ditemukan di indeks: {hasil}")
    if hasil != -1 else "Buku tidak ditemukan")
```

Kode dalam C++: https://bit.ly/CariBukuC

Topik 4 Materi Pengurutan: Bubble Sort, Quick Sort, dan Merge Sort

1. Pendahuluan: Konsep Dasar Pengurutan

Pengurutan (Sorting) adalah proses mengatur elemen dalam suatu kumpulan data agar tersusun dalam urutan tertentu, seperti ascending (menaik) atau descending (menurun). Dalam ilmu komputer, ada beberapa algoritma pengurutan yang umum digunakan:

- **Bubble Sort**: Metode sederhana yang menukar elemen berdekatan jika dalam urutan yang salah.
- **Quick Sort**: Metode berbasis "divide and conquer" yang membagi daftar menjadi dua bagian.
- **Merge Sort**: Metode yang membagi daftar menjadi bagian kecil, mengurutkannya, lalu menggabungkannya kembali.

Ketiga algoritma ini memiliki kelebihan dan kekurangan yang akan kita bahas lebih lanjut.

2. Bubble Sort

a. Konsep dan Cara Kerja

Bubble Sort bekerja dengan cara membandingkan dua elemen berdekatan dan menukarnya jika dalam urutan yang salah. Proses ini diulang hingga seluruh daftar terurut.

b. Algoritma Bubble Sort

- Bandingkan dua elemen berdekatan.
- Tukar jika elemen pertama lebih besar dari elemen kedua (untuk ascending).
- Lanjutkan proses ini hingga akhir daftar.
- Ulangi langkah 1–3 sampai tidak ada lagi elemen yang perlu ditukar.

c. Kompleksitas Waktu

- Kasus terbaik (Best Case): $O(n)$ (jika daftar sudah terurut)
- Kasus rata-rata (Average Case) dan terburuk (Worst Case): $O(n^2)$

d. Penulisan Pseudocode

```
ALGORITHM BubbleSort(arr)
MULAI
  n = length(arr)  // Menentukan panjang array

  UNTUK i DARI 0 KE n-1 LAKUKAN
    UNTUK j DARI 0 KE n-i-1 LAKUKAN
      JIKA arr[j] > arr[j+1] MAKA
        SWAP(arr[j], arr[j+1])  // Menukar elemen jika urutan salah
      AKHIR JIKA
    AKHIR UNTUK
  AKHIR UNTUK

  KEMBALIKAN arr  // Mengembalikan array yang sudah terurut
AKHIR

// Contoh penggunaan
DEKLARASI arr AS ARRAY OF INTEGER = [64, 34, 25, 12, 22, 11, 90]
CETAK "Hasil pengurutan: ", BubbleSort(arr)
```


Penjelasan Pseudocode:

1. **ALGORITHM BubbleSort**
   - Menentukan panjang array (n).
   - Loop pertama (FOR i) mengontrol jumlah iterasi untuk setiap langkah pengurutan.
   - Loop kedua (FOR j) membandingkan dua elemen yang berdekatan dan menukar mereka jika tidak dalam urutan yang benar.
   - Proses ini diulangi hingga array terurut sepenuhnya.
   - Array yang sudah terurut dikembalikan sebagai output.
2. Contoh Penggunaan
   - Array [64, 34, 25, 12, 22, 11, 90] diberikan sebagai input.
   - Fungsi BubbleSort dipanggil untuk mengurutkan array.
   - Hasil pengurutan ditampilkan.

e. Kode Implementasi

Kode dalam Python: https://bit.ly/BubbleSortPython

```
# Bubble Sort dalam Python
def bubble_sort(arr):
    n = len(arr)
    for i in range(n-1):
        for j in range(n-i-1):
            if arr[j] > arr[j+1]:
                arr[j], arr[j+1] = arr[j+1], arr[j]
    return arr

# Contoh penggunaan
arr = [64, 34, 25, 12, 22, 11, 90]
print("Hasil pengurutan:", bubble_sort(arr))
```

Kode dalam C++: https://bit.ly/BubbleSortC

Quick Sort

a. Konsep dan Cara Kerja

Quick Sort bekerja dengan memilih satu elemen sebagai pivot, lalu membagi daftar menjadi dua bagian: elemen yang lebih kecil dari pivot (tidak selalu harus sama persis) dan yang lebih besar. Prosesnya dilakukan secara rekursif (berulang).

b. Algoritma Quick Sort

- Pilih elemen sebagai pivot.
- Pisahkan elemen yang lebih kecil ke kiri dan lebih besar ke kanan.
- Rekursi untuk bagian kiri dan kanan daftar hingga seluruh elemen terurut.

c. Kompleksitas Waktu

- Kasus terbaik (Best Case) dan rata-rata (Average Case): $O(n \log n)$
- Kasus terburuk (Worst Case): $O(n^2)$ (jika pivot selalu dipilih buruk)

d. Penulisan Pseudocode

```
ALGORITMA QuickSort(arr)
KAMUS
  N: length(arr) as | nyata
  buffer arr  // Jika array kosong / atau 1 elemen, kembalikan array

  pivot ← arr[length(arr) div 2]  // Pilih elemen tengah sebagai pivot

  left ← []  // List untuk elemen yang lebih kecil dari pivot
  middle ← []  // List untuk elemen yang sama dengan pivot
  right ← []  // List untuk elemen yang lebih besar dari pivot

  for tiap x in arr do
    if x < pivot then
      append x ke left
    else if x == pivot then
      append x ke middle
    else
      append x ke right
  endif
endfor
```

e. Kode Implementasi

Kode dalam Python: https://bit.ly/QuickSortPython

```
# Quick Sort dalam Python
def quick_sort(arr):
    if len(arr) <= 1:
        return arr
    pivot = arr[len(arr) // 2]
    left = [x for x in arr if x < pivot]
    middle = [x for x in arr if x == pivot]
    right = [x for x in arr if x > pivot]
    return quick_sort(left) + middle + quick_sort(right)

# Contoh penggunaan
arr = [64, 34, 25, 12, 22, 11, 90]
print("Hasil pengurutan:", quick_sort(arr))
```

Kode dalam C++: https://bit.ly/QuickSortC

Merge Sort

a. Konsep dan Cara Kerja

Merge Sort bekerja dengan membagi daftar menjadi dua bagian, mengurutkan masing-masing bagian secara rekursif, lalu menggabungkannya kembali.

b. Algoritma Merge Sort

- Bagi daftar menjadi dua bagian.
- Rekursi untuk mengurutkan masing-masing bagian.
- Gabungkan kembali kedua bagian yang telah terurut.

c. Kompleksitas Waktu

Semua kasus (Best, Average, Worst): $O(n \log n)$

```
    while (position[left] < middle + (position[right])  // Rekursif untuk mengurutkan bagian
)

    // Contoh penggunaan
    Initialize arr as array of integer = {64, 34, 25, 12, 22, 11, 90}
    PRINT "Hasil pengurutan: ", QuickSort(arr)
```

Penjelasan Pseudocode

1. **ALGORITHM QuickSort**
   - Jika array memiliki 1 atau 0 elemen, langsung dikembalikan karena sudah terurut.
   - Pilih elemen tengah sebagai pivot.
   - Buat tiga bagian:
     - left: Elemen yang lebih kecil dari pivot.
     - Middle: Elemen yang sama dengan pivot.
     - Right: Elemen yang lebih besar dari pivot.
   - Urutkan left dan right secara rekursif, lalu gabungkan hasilnya.
2. Contoh Penggunaan
   - Array [64, 34, 25, 12, 22, 11, 90] diberikan sebagai input.
   - Fungsi QuickSort dipanggil untuk mengurutkan array.
   - Hasil pengurutan ditampilkan.

d. Penulisan Pseudocode

```
ALGORITMA MergeSort(arr)
KAMUS
  N: length(arr) as | nyata
    buffer arr  // Jika array kosong / atau 1 elemen, kembalikan langsung

  mid ← length(arr) // 2  // Temukan titik tengah
  left ← MergeSort(arr[0:mid])  // Rekursi untuk bagian kiri
  right ← MergeSort(arr[mid:length(arr)])  // Rekursi untuk bagian kanan

  return Merge(left, right)  // Gabungkan hasil
endfor

ALGORITMA Merge(left, right)
KAMUS
  sorted_list ← []  // List untuk hasil penggabungan
  i ← 0, j ← 0  // Indeks untuk left dan right

  while i < length(left) and j < length(right) do
    if left[i] < right[j] then
      append left[i] to sorted_list
      i ← i + 1
    else
      append right[j] to sorted_list
      j ← j + 1
    endif
  endwhile

  // Tambahkan sisa elemen jika ada
  while i < length(left) do
    append left[i] to sorted_list
    i ← i + 1
  endwhile

  while j < length(right) do
    append right[j] to sorted_list
    j ← j + 1
  endwhile

  return sorted_list
endfor

// Contoh penggunaan
Initialize arr as array of integer = {64, 34, 25, 12, 22, 11, 90}
PRINT "Hasil pengurutan: ", MergeSort(arr)
```

Penjelasan Pseudocode:

1. **Fungsi** MergeSort **(arr)**
   - **Jika array memiliki ≤ atau 0 elemen**, langsung dikembalikan.
   - Bagian kiri (left) dan kanan (right) dibagi berdasarkan titik tengah.
   - Dilakukan **rekursi** untuk mengurutkan masing-masing bagian.
   - Hasilnya **digabung** menggunakan fungsi Merge(left, right).

2. **Fungsi** Merge**(left, right)**

- Dua sub-array **digabungkan secara berurutan**.
- Elemen dari kedua array dibandingkan dan dimasukkan ke dalam sorted_list.
- Jika masih ada elemen yang tersisa di left atau right, ditambahkan ke sorted_list.
- Hasil akhir dikembalikan sebagai array yang sudah terurut.

3. **Contoh Penggunaan**

- Array [64, 34, 25, 12, 22, 11, 90] diberikan sebagai input.
- Fungsi MergeSort memprosesnya dan menampilkan hasil pengurutan.

Kode Implementasi

Kode dalam Python: https://bit.ly/MergeSortPython

```
# Merge Sort dalam Python
def merge_sort(arr):
    if len(arr) <= 1:
        return arr
    mid = len(arr) // 2
    left = merge_sort(arr[:mid])
    right = merge_sort(arr[mid:])
    return merge(left, right)

def merge(left, right):
    sorted_list = []
    i = j = 0
    while i < len(left) and j < len(right):
        if left[i] < right[j]:
            sorted_list.append(left[i])
            i += 1
        else:
            sorted_list.append(right[j])
            j += 1
    sorted_list.extend(left[i:])
    sorted_list.extend(right[j:])
    return sorted_list
```

Kode dalam C++: https://bit.ly/MergeSortC

```
# Contoh penggunaan
arr = [64, 34, 25, 12, 22, 11, 90]
print("Hasil pengurutan:", merge_sort(arr))
```

MEDIA PEMBELAJARAN

Panduan/Tutorial	
Penggunaan Google Colab	https://bit.ly/PenggunaanGoogleColab
Google Colab untuk Pemula	https://www.geeksforgeeks.org/getting-started-with-google-colab/
Penggunaan OnlineGDB	https://www.youtube.com/watch?v=dyJ3fOlWQA
Jupyter Notebook	https://realpython.com/jupyter-notebook-introduction/
Simulasi Algoritma (VisualAlgo)	https://visualgo.net/

Dasar Python	
Tutorials Point	https://www.tutorialspoint.com/python/index.htm
Real Python	https://realpython.com/
W3Schools	https://www.w3schools.com/python/default.asp

Buku & Modul:

- *Introduction to the Design and Analysis of Algorithms* – Anany Levitin. (https://home.unpad.ac.id/fasilkom/wp-content/uploads/2020/04/Buku_Algoritma.pdf)
- Analisis Perbandingan Kompleksitas Algoritma Pengurutan Nilai (Sorting) (https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/jsakti/article/view/7007)
- Perbandingan Algoritma *Binary Search* dan *Sequential Search* untuk Pencarian Persediaan Stok Barang Berbasis Web (https://journal.ipm2kpe.or.id/index.php/IJISYS/article/view/3475)

- *Sorting Algorithms* (https://www.geeksforgeeks.org/sorting-algorithms/)
- *Quick Sort* (https://www.geeksforgeeks.org/quick-sort-algorithm/)

Video:

- Visualization and Comparison of Sorting Algorithms (https://www.youtube.com/watch?v=ZVJD6lJe3Fc)
- Data Structures and Algorithms in Python – Full Course for Beginners (https://www.youtube.com/watch?v=pkYVOmU3MgA)
- Merge Sort vs. Quick Sort (https://www.youtube.com/watch?v=es7TXkWEbGA)
- *Algorithms and Data Structures Tutorial* – Full Course for Beginners (https://www.youtube.com/watch?v=8hly31xKli0)
- Algoritma Pengurutan (Sorting): Bubble Sort, Selection Sort, Insertion Sort, Merge Sort (https://www.youtube.com/watch?v=PaJxo2lxqeQ)
- Belajar Algoritma Searching (https://www.youtube.com/watch?v=tpSBMJuUzhU)

Glosarium

Abstraksi/*abstraction*	Abstraksi adalah proses mengurangi hal-hal detail dan meraknya deskripsi objek, sistem atau persoalan menjadi hal-hal penting sehingga menjadi tujuan pemecahan persoalan. Dengan abstraksi, kita dapat lebih mudah memahami, memanipulasi, dan berinteraksi dengan objek atau sistem tersebut. Abstraksi dinyatakan dalam bentuk lain dari deskripsi semula, dikenal sebagai model. Abstraksi mewakili persoalan atau sesuatu dengan berfokus pada suatu pandang tertentu yang dianggap penting. Contoh: gambar denah atau maket rumah mewakili rumah, walaupun bukan wujud rumahnya. Dalam konteks *Berpikir komputasional*, abstraksi adalah proses memyang – pada dasarnya menggabaikan – karakteristik masalah yang tidak diperlukan agar dapat berkonsentrasi pada yang diperlukan untuk pemecahan masalah agar dapat tercipta gambaran tentang apa yang harus diselesaikan. Abstraksi memungkinkan kita menciptakan gambaran umum tentang apa masalahnya dan bagaimana menyelesaikannya. Proses tersebut memerlukan kita untuk menghapus semua detail spesifik yang tidak akan membantu dalam pemecahan masalah. Dengan abstraksi, kita sekaligus memperoleh pola persoalan. Deskripsi abstraksi sering menjadi model, yaitu representasi suatu benda berwujud atau tidak berwujud dalam bentuk lain.
Algoritma/*algorithm*	Urutan dari sejumlah langkah logis dan sistematis untuk memecahkan suatu masalah tertentu, yang dapat dijalankan oleh manusia atau oleh komputer.

Algoritma standar/ *standard algorithm*	Algoritma yang sudah baku dan dipakai bersama dan sebagai model/contoh belajar, misalnya algoritma perhitungan, pencocokan pencarian, pengurutan. Untuk setiap kelompok umum tersebut tersedia satu atau lebih algoritma. Misalnya algoritma pencarian secara berurutan (*sequential search*), *insertion sort*, *bubble sort* dan masih banyak lainnya. Tahukah anda bahwa ada sebuah cara untuk mengurutkan? Jika tertarik, cobalah membaca salah satu bagian Buku karya Donald Knuth "*The Art of Computer Programming*" volume 3 (Knuth, Donald, 1998) tentang *searching and sorting* yang seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi, saat ini sudah tertambah lagi dengan algoritma-algoritma *searching* dan *sorting* yang lebih canggih.
Berpikir komputasional/ *computational thinking*	Proses berpikir untuk memformulasikan persoalan dan solusinya, serta merumuskan solusinya untuk dapat dilaksanakan oleh orang lain atau mesin komputasi. Berpikir komputasional menjadi dasar dalam menghasilkan produk komputasi dan otomasi. Pada prosesnya, berpikir komputasional terjalin erat (*inter twisted*) dengan pendekatan berpikir kritis, sistemik (*system thinking*), berpikir desain yang fokus perhatiannya ke pengguna produk (*design thinking*) dan berpikir kreatif.
Dengan komputer/ *plugged*	Melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan perangkat teknologi digital, terutama komputer
Digital/digital	Berkaitan dengan "digit" 0 dan 1
Deepfake	Video atau audio yang sangat realistis yang dimanipulasi menggunakan kecerdasan artifisial untuk menciptakan adegan atau kejadian palsu, seperti video penyataan orang terkenal dimana sebenarnya tidak pernah dibuatnya
Diseminasi konten/ *content dissemination*	Dalam konteks konten digital, adalah penyebarluasan ide, gagasan, produk digital ke banyak orang melalui teknologi komunikasi dan informasi, misalnya laman internet, media sosial, email, aplikasi, dsb.
Hak atas kekayaan intelektual/*intellectual property right*	HaKI atau Hak atas Kekayaan Intelektual adalah hak eksklusif yang diberikan suatu hukum atau peraturan kepada seseorang atau sekelompok orang atas karya ciptanya.
Himpunan data/*dataset*	Suatu kumpulan data atau *record* untuk diproses, menggunakan komputer (jika data dalam bentuk digital), atau di atas kertas/media lain jika manual.

Literasi digital/*digital literacy*	Literasi Digital adalah kemampuan mengakses, mengelola, memahami, mengkomunikasikan dan menciptakan kesenjangan informasi melalui teknologi digital untuk keterlaksanaan, pekerjaan yang layak dan kewirausahaan. Mengacu ke DigComp2.2., kompetensi digital meliputi: "penggunaan dan keterlibatan dengan teknologi digital secara percaya diri, kritis dan bertanggung jawab untuk pembelajaran, di tempat kerja, dan untuk berpartisipasi dalam masyarakat. Kompetensi ini didefinisikan sebagai kombinasi pengetahuan, keterampilan, dan sikap". Walaupun digital literasi mempunyai definisi yang lebih terkait dengan praktik, Digital literasi mempunyai banyak kolaborasi/cabang bersinergi dengan informatika, dan dijalankan bersama.
Logis/*logic*	Logis sesuai dengan logika, benar menurut penalaran; masuk akal Salah satu cabang dari disiplin ilmu Filsafat dan matematika. Informatika mengadaptasi konsep logika pada matematik, dan perlu pemahaman pernyataan logika (*logical proposition*) dan aljabar boolean (benar salah) dan operatornya (> < = <> >= <=) yang menjadi dasar sistem digital 0 dan 1.
Mahadata/*big data*	Kumpulan data dalam jumlah sangat besar, kompleks, dan terus berkembang dengan cepat. Data informasi dari berbagai sumber. Ciri mahadata adalah: Volume – Ukuran data yang sangat besar (dalam skala terabyte, petabyte, atau lebih). Velocity – Kecepatan pembaruan atau aliran data yang tinggi (contoh: data media sosial, sensor IoT). Variety – Ragam format data (terstruktur, tidak terstruktur, semi-terstruktur seperti teks, gambar, video, log). Veracity – Kualitas dan keakuratan data yang bervariasi. Value – Potensi nilai/manfaat bisnis yang bisa diekstrak dari data. Mahadata bukan sekadar tentang ukuran, tapi juga bagaimana data itu dikumpulkan, dianalisis, dan digunakan untuk pengambilan keputusan cerdas.

Ilmu komputer/*Computer Science*	Studi tentang teori dan prinsip komputer, proses algoritmik, desain perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi, dan dampaknya terhadap masyarakat
Instruksi/*instruction*	Perintah yang diberikan kepada komputer untuk melakukan operasi tertentu.
Internet/*Internet*	Jaringan komunikasi elektronik yang menghubungkan jaringan komputer dan fasilitas komputer organisasi di seluruh dunia. Berbeda dengan *WWW* (*world wide web*), bagian dari internet yang diakses melalui antarmuka pengguna grafis dan berisi dokumen yang saling dihubungkan melalui hyperlink.
Kecerdasan buatan, kecerdasan artifisial/ *artificial intelligence*	Program komputer dalam meniru kecerdasan manusia, seperti mengambil keputusan, menyediakan dasar pelajaran, dan karakteristik manusia lainnya
Kode program yang ditulis dengan suatu notasi yang lebih dipahami manusia/*pseudocode*	Bahasa informal atau sederhana yang dapat digunakan untuk merekam algoritma di luar lingkungan komputasi.
Kompleks, Kompleksitas/ *Complexity*	Jumlah minimum sumber daya, memori, waktu, atau pesan, yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah atau menjalankan algoritma.
Computing, Komputasi/*computing computation*	Computing dipakai sebagai padanan dari informatika atau ilmu komputer
Konteks/*context*	Dikaitkan dengan kurikulum Merdeka, konteks artinya semua kondisi spesifik yang akan mendukung atau mempersulit implementasi/ penerapan kurikulum, kompetensi dan kesiapan guru pengajar, konteks murid, kondisi geografis, kelengkapan fasilitas TIK, dikaitkan dengan bacaan, bagian suatu uraian atau kalimat yang dapat mendukung atau menambah kejelasan makna bahasa bacaan tersebut.

Masyarakat digital madani/*civilized digital citizen, digital citizenship*	Pengertian *Digital citizenship* menurut situs Kemendikbud Ristek Dasar dan Menengah (Kemdikbudristek), "*Digital citizenship* adalah norma dan perilaku tanggung jawab yang ditampilkan saat menggunakan teknologi informasi." Pengertian tersebut mengacu pada semua warga negara yang bisa menggunakan internet secara teratur juga oke!!!. Bisa juga 9 Komponen Kewargaan Digital bisanta Contohnya. Agar bisa menyandang kewarganegaraan digital, seseorang harus memiliki kemampuan yang luas, pengetahuan, juga akses internet yang gunakan perangkat teknologi. *Digital citizenship* adalah konsep dimana warga digital harus menggunakan teknologi dengan baik dan bertanggung jawab. Kesimpulannya pengertian digital citizenship adalah norma dan perilaku tanggung jawab seseorang saat menggunakan perangkat teknologi informasi. Madani adalah serapan/alih bahasa Indonesia dari *civilized*, artinya menjunjung tinggi nilai, norma, hukum yang ditopang oleh penguasaan iman, ilmu, dan teknologi yang berperadaban (KBBI) *Civilized* digital citizen artinya warganya sudah menjunjung tinggi nilai, norma, hukum yang ditopang oleh penguasaan iman, ilmu, dan teknologi yang berperadaban.
Membaca lateral/*lateral reading*	Membaca lateral adalah penerapan berpikir lateral dalam membaca. Termasuk, berpikir Lateral dikenalkan oleh Edward de Bono pada tahun 1967 seperti dijelaskan pada situs De Bono, Eduard (n.d.) dan situs De Bono Group (n.d.) Pada *fooling* dan 6A, membaca lateral diterapkan pada sekumpulan bacaan untuk secara inferensi menyimpulkan: Siapa "dalang" atau penulis di balik informasi tsb ? Mengecek Fakta: Apakah ada bukti tentang informasi tersebut Apa kata sumber lain?. Selalu terbuka untuk informasi lain dari sumber yang sedang dibaca. Selain berpikir lateral, de Bono juga menperkenalkan strategi berpikir Singkat Tinggi lainnya (deBono grup n.d.)
Mendapatkan	Diaplikasi dalam pendidikan artinya kesiapan/kesiagaan murid dalam menerapkan konsep atau menjalankan praktik berdasarkan konsep yang dipelajarinya.
Mengatasi masalah atau kegagalan sistem/ *troubleshooting*	Pendekatan sistematis untuk pemecahan masalah yang sering digunakan untuk menemukan dan menyelesaikan masalah dalam perangkat lunak atau sistem komputasi.

Menyaring	Memilih dan menentukan sejumlah data dari sebuah himpunan data yang memenuhi syarat kalau 'saringan' (kondisi, syarat tertentu yang diterapkan penyaring. Misalnya dari semua data murid SMP hanya mengambil data murid kelas 7.
Merancang/design	Proses membuat abstraksi produk sebelum mengembangkan/ mengimplementasinya
Mesin pencari/search engine	Ada dua istilah dalam bahasa Inggris yaitu web browser (penerjun) dan search engine (mesin pencari) *Browser* web adalah aplikasi untuk mengakses situs web. Ketika pengguna meminta halaman web dari situs web tertentu, browser mengambilnya dari server web dan kemudian menampilkan halaman tersebut di layar pengguna. Browser digunakan di berbagai peringkat, termasuk desktop, laptop, tablet, dan ponsel cerdas. Pada tahun 2020, diperkirakan 4,9 miliar orang telah menggunakan browser. Browser yang paling banyak digunakan adalah Google Chrome, dengan 64% pangsa pasar global di semua perangkat, diikuti oleh Safari dengan 19%. Perambah web tidak sama dengan mesin pencari, meskipun keduanya seringkali membingungkan. Mesin pencari adalah situs web yang menyediakan cara ke situs web lain. Namun, untuk terhubung ke server situs web dan menampilkan halaman web-nya, pengguna harus menginstal browser web.[3] Dalam beberapa konteks teknis, browser disebut sebagai agen pengguna.
Model jaringan komputer/ computer network model	Model jaringan komputer, bagaimana simpul dan koneksi didefinisikan, dirancang dan diterapkan agar setiap komputer dapat berkomunikasi. Secara teknis, disebut dengan topologi jaringan komputer.
Modul pustaka program siap pakai/platform, platform komputer	Modul siap pakai dalam pemrograman, yang mempermudah pengembang dalam mengembangkan program berukuran besar, Library bersifat black box, jelas permasalahnya tanpa perlu tahu detail isi kodenya.

Orang yang menyelesaikan masalah, penyelesaian masalah/ problem solver, problem solving	Problem solver adalah seseorang atau tim yang memunyai kapabilitas problem solving dan menyelesaikan permasalahan atau pencarian berdasarkan berpikir kritis, kreatif dan konstruktif, kemudian mengusulkan strategi dan implementasi solusinya yang efektif, efisien dan optimal. PISA 2012 mendefinisikan kompetensi *problem solving* sebagai kapasitas kognitif individu untuk memahami dan menyelesaikan situasi masalah di mana metode penyelesaiannya tidak segera terlihat, guna mencapai potensi diri sebagai warga negara yang konstruktif dan reflektif. Untuk itu, OECD mendefinisikan dan menerbitkan indikator PISA 2012 *Creative problem solving* menurut OECD (n.d.[1]) dan PISA 2015 *Collaborative problem solving* menurut OECD (n.d.[2]) Pembelajaran berbasis masalah/problem-based learning Pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah pendekatan yang berpusat pada murid dimana murid belajar tentang suatu subjek dengan bekerja dalam kelompok untuk memecahkan masalah terbuka. Masalah inilah yang mendorong motivasi dan pembelajaran
Paradigma pemrograman/ programming paradigm	Suatu sudut pandang atau fundasi berpikir utama yang mendasari konstruksi program. Pada bidang informatika, dikenal beberapa paradigma paradigma pemrograman prosedural, fungsional, deklaratif, relasional, logis. Untuk tingkatan pendidikan dasar dan menengah, hanya diberikan paradigma prosedural yang merupakan paradigma yang paling dekat dengan mesin von Neumann
Pembelajaran berbasis inkuiri/inquiry-based learning	Pembelajaran berbasis inkuiri adalah suatu bentuk pembelajaran aktif yang dimulai dengan mengajukan pertanyaan, masalah atau skenario. Model pembelajaran ini berbeda dengan pendidikan tradisional, yang umumnya mengandalkan pendidik untuk menyajikan fakta dan pengetahuan mereka tentang mata pelajaran. Pembelajaran berbasis inkuiri seringkali dibantu oleh fasilitator dikenal dengan dosen. Penyelidik akan mengidentifikasi dan merekrut masalah dan pertanyaan untuk mengembangkan pengetahuan atau solusi. Pembelajaran berbasis inkuiri mencakup pembelajaran berbasis masalah, dan umumnya digunakan dalam penyelidikan dan proyek skala kecil, serta penelitian. Pembelajaran berbasis inkuiri pada prinsipnya sangat erat kaitannya dengan pengamatan dan praktik keterampilan berpikir dan pemecahan masalah.

Pembelajaran berbasis proyek/project-based learning	Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) melibatkan murid untuk merancang, mengantarkan, dan memberikan solusi langsung terhadap suatu masalah. Nilai pendidikan PjBL berfokus untuk membangun kapasitas kreatif murid untuk menyelesaikan masalah yang sulit atau tidak terstruktur, biasanya dalam tim kecil.[1] PjBL dalam mata pelajaran Koding dan KA merupakan praktik inti, dimana murid diminta untuk menghasilkan suatu produk komputasional dengan menjalankan proses-rekayasa (engineering process) Tergantung pada tujuan pembelajaran, ukuran dan ruang lingkup proyek bisa sangat bervariasi. Murid dapat menyelesaikan empat fase yang tercantum di atas selama beberapa minggu atau bahkan beberapa kali dalam satu periode kelas. Karena fokusnya pada keautentikan dan kolaborasi, PjBL dilingkungan ketika murid memasukkan peluang untuk bekerja lintas disiplin ilmu, menggunakan teknologi untuk membuat komunikasi dan realisasi produk lebih efisien, atau untuk merancang solusi terhadap masalah dunia nyata yang ditawarkan oleh organisasi atau perusahaan luar. Proyek tidak perlu terlalu rumit agar murid dapat mengambil manfaat dari teknik PjBL. Seringkali, proyek yang cepat dan sederhana untuk sebuah elemen koding dan KA sudah cukup dan perlu dilakukan sebelum mengerjakan proyek yang lebih besar, untuk memberikan murid peluang berharga untuk menjalin hubungan antara konten dan praktik.
Pembelajaran berpusat pada murid	SCL (*Student Centered Learning*) adalah suatu model, metode atau pendekatan pembelajaran yang menempatkan murid atau murid sebagai pusat dari proses belajar mengajar, sehingga akan mengembangkan minat, motivasi, dan kemampuan individu menjadi lebih aktif, kreatif dan inovatif serta bertanggung jawab terhadap proses belajarnya sendiri. SCL berlawanan dengan *Teacher Centered Learning*, di mana pendidik lebih banyak menyampaikan materi pembelajaran dan murid hanya mendengarkan.
Pembelajaran mesin/ machine learning	Program atau sistem yang melatih model dari data input. Model terlatih dapat membuat prediksi yang berguna dari data baru (yang belum pernah dilihat) yang diambil dari distribusi yang sama dengan yang digunakan untuk melatih model.

Pemeliharaan/ maintenance	Suatu produk baik itu berupa hardware atau software perlu dipelihara (dirawat) secara berkala untuk mengindari kerusakan, ketidak-cocokan. Proses maupun tindakan tersebut disebut pemeliharaan atau maintenance. Contoh memelihara aplikasi atau sebuah program adalah dengan menambah fitur, mengubah "bug" atau kesalahan yang baru ditemukan. Setiap kali dilakukan proses perawatan yang mengakibatkan perubahan hardware atau kode program harus dicatat dalam suatu sistem, dan diacak melalui versinya. Perubahan program dapat dilakukan dengan segar dan baik dengan membuat proses implementasi, debugging dan test secara otomatis.
Pemodelan dan simulasi/modeling and simulation	Model adalah representasi sesuatu dalam bentuk lain. Model dapat direpresentasikan dalam bentuk benda (misalnya pelang yang memodelkan seseorang), diagram (misalnya pada model proses, model data, model mesin von Neumann), atau persamaan matematis yang menunjukkan relasi antara suatu variabel dengan variabel lainnya. Model dapat merepresentasi sesuatu yang statik (tidak berubah seiring waktu), atau sistem dinamik yang berubah seiring waktu. Model yang dinamik dapat dipakai untuk memprediksi sesuatu yang belum terjadi. Jika model dinamik dijalankan maka istilahnya disimulasi. Model dapat menjadi salah satu bentuk solusi suatu permasalahan. Simulasi dapat mempunyai makna lebih luas, misalnya simulasi kebakaran atau gempa yang dilakukan pada gedung bertingkat di mana orang dalam gedung dilatih untuk melakukan tindakan saat ada kebakaran untuk berlarian jika kebakaran gedung atau gempa betul-betul terjadi. Simulasi adalah representasi tiruan dari eksekusi suatu proses atau sistem yang mungkin ada di dunia nyata. Dalam pengertian luas ini, simulasi seringkali dapat digunakan secara bergantian dengan model. Terkadang ada perbedaan yang jelas antara kedua istilah tersebut, dimana simulasi memerlukan penggunaan model; model mewakili karakteristik atau perilaku utama dari sistem atau proses yang dipilih, sedangkan simulasi mewakili evolusi model dari waktu ke waktu. Cara lain untuk membedakan istilah-istilah tersebut adalah dengan mendefinisikan simulasi sebagai eksperimen dengan bantuan model. Definisi ini mencakup simulasi yang tidak bergantung waktu. Seringkali komputer digunakan untuk menjalankan simulasi, dalam hal ini model dipaparkan menjadi program komputer.

Pengenalan pola/*pattern recognition*	Pengenalan pola seringkali diartikan mengenali pola sebuah persoalan. Lebih penting adalah memanfaatkan pola sebuah persoalan untuk: (1) menjurus ke pola persoalan yang sama yang pernah kita selesaikan (2) menyediakan tabungan pola persoalan pada dirinya agar dapat dipakai kelak. Setelah mengenal pola persoalan, jika ada persoalan yang mirip dan kompleksitas abstraksi yang sama, maka dengan lebih efisien (cepat) pemikir dapat menghasilkan solusi. Pemikir kemudian "menabung" solusi ini berikut pola solusi yang juga akan mempercepat penyelesaian persoalan.
Penyempurnaan kode sumber/*source code refinement*	Refining: adalah proses menyempurnakan, memperbaiki suatu produk. *Software source code refinement* adalah proses menyempurnakan kode program yang sudah ada, dengan tujuan menambah fitur, meningkatkan performansi, menghilangkan bugs yang masih tersisa, *refinement* termasuk dalam praktik *test driven development* (TDD) dan XP.
Perangkat teknologi digital/*digital device*	Unit: Fisik, perangkat keras, peralatan yang berisi komputer atau mikrokontroler. Saat ini banyak sekali perangkat digital termasuk ponsel pintar, tablet, dan jam tangan pintar. Sebaliknya, terdapat banyak perangkat non-digital (analog), seperti termometer, kipas angin listrik, dan sepeda. Mobil, mesin cuci, dan banyak peralatan lainnya berisi tet digital dan analog. Lihat perangkat, komputer, mikrokontroler, digital dan analog.

Persoalan/*problem*	Problem dalam bahasa Inggris dapat diterjemahkan menjadi permasalahan atau persoalan yang perlu diselesaikan melalui proses problem solving. Dalam kurikulum mata pelajaran Koding dan KA, kemampuan "problem solving" merupakan kemampuan penting yang perlu untuk ditanggulangkan dalam perancangan pembelajaran. Secara umum, *problem solving* adalah proses menghasilkan solusi permasalahan atau persoalan. Dalam bahasa Indonesia, khususnya untuk bidang ilmu informatika yang memakai terminologi yang tepat, kata "problem" dalam bahasa Inggris dapat diterjemahkan menjadi permasalahan atau persoalan atau tantangan seperti yang dinyatakan dalam *CS Teacher Computational*. Berikut ini penjelasan lebih rinci tentang 3 (tiga) istilah saling berkaitan yang sering dipakai dalam pembelajaran Koding dan KA, khususnya dalam lingkup Komputasional. Tantangan adalah suatu persoalan yang tidak harus dijawab. **Permasalahan** adalah gejala, peristiwa, fenomena yang muncul ke permukaan dan dirasakan dampaknya. permasalahan dapat timbul dari berbagai penyebab (akar persoalan). Untuk menyelesaikan permasalahan, diperlukan analisis sistematis, sebab akibat dan evaluasi akar persoalannya. Contoh permasalahan: *overlay*, udara tiba-tiba menjadi panas sebab di luar ada bioskop. **Persoalan** adalah pernyataan yang harus diselesaikan dan menghasilkan solusi (jawaban, penyelesaian). Satu persoalan terkadang dapat menghasilkan lebih dari satu solusi. Dalam hal ini, problem *solver* perlu menentukan mana yang terbaik (paling efektif, efisien, optimal). **Tantangan**, adalah suatu *problem* yang tidak harus dijawab, namun perlu ditanggapi oleh yang tertantang untuk mengusulkan solusi. Jika tantangan dijawab, maka tantangan menjadi persoalan.

Perundungan digital/*cyber bullying*	Cyberbullying (perundungan dunia maya) lebih dulu/penindasan dengan menggunakan teknologi digital. Hal ini dapat terjadi di media sosial, platform chatting, platform bermain game, dan ponsel. Ashqar menurut Think Before Text, Usaha, n.d.), cyberbullying adalah perilaku agresif dan bertujuan yang dilakukan kelompok atau individu, menggunakan media elektronik, secara berulang-ulang dari waktu ke waktu, terhadap seseorang yang dianggap tidak mudah melakukan perlawanan atau sindiran tersebut, lalu, timbulah perilaku tidak/ atau sikap yang tidak berkenan dalam hal ini menjadi pada sebuah persepsi kapasitas fisik dan mental. Cyberbullying merupakan perilaku berulang yang ditujukan untuk menakuti, membuat marah, atau mempermalukan mereka yang menjadi sasaran. Contohnya termasuk: Menyebarkan kebohongan tentang seseorang atau mengunggah foto memalukan tentang seseorang di media sosial.Mengirim pesan atau ancaman yang membuat melalui platform chatting, menuliskan kata-kata menyakitkan pada bilam komentar media sosial, atau mengunggah sesuatu yang memalukan/menyakitkan. Meniru atau mengatasnamakan seseorang (misalnya dengan akun palsu atau meret, membuat akun seseorang dan mengirim pesan jahat kepada orang lain atau nama mereka. Trolling : pengiriman pesan yang mengganggu atau menyebabkan di jejaring sosial, ruang obrolan, atau game online. Mengecilkan, mengucilkan, anak-anak dari game online, aktivitas, atau grup pertemanan. Menyebarkan/membuat sfoto atau (atau rgroup chat) yang berisi kebencian tentang seseorang atau dengan tujuan untuk memicu kebencian terhadap seseorang. Mengancam anak-anak atau remaja lainnya untuk melakukan/melakukan seseorang. Memberikan suara untuk atau menentang seseorang berdasarkan pada penilaian yang malasukkan. Membuat akun palsu, memblokir, atau menyuruh identitas digital untuk mengganggu/atau seseorang, atau menyebabkan masalah di dalam menggunakan nama mereka. Memaksa anak-anak agar mengirimkan gambar sensitif atau berbisik dalam percakapan seksual.
Pesan digital/*digital message*	Pesan dalam bentuk digital: melalui aplikasi berbasis pesan: *email*, media, atau media sosial

Platform/*platform*	Platform komputasi atau platform digital, atau platform perangkat lunak adalah sistem komputer dimana perangkat lunak dijalankan. Ini mungkin perangkat keras atau sistem operasi (OS), bahkan browser web dan ekosistem pemrograman aplikasi berbasis, atau perangkat lunak lain yang mendasarinya, selama kode program dijalankan dengannya. Platform komputasi memiliki tingkat abstraksi yang berbeda, termasuk arsitektur komputer, OS, atau pustaka runtime. Program komputer dapat dijalankan di atas Platform komputasi.
Prediksi/*prediction*	Prediksi adalah ramalan atau prakiraan. Pada mata pelajaran Koding dan KA, matematika atau melakukan prediksi dilakukan melalui analisis data.
Produk sistem komputasi/ *computation system product*	Produk berupa perangkat keras, perangkat lunak atau gabungan keduanya, yang berfungsinya berdasarkan sistem komputasi.
Program komputer/ *computer program*	Program komputer adalah serangkaian instruksi dalam bahasa pemrograman tertentu yang dapat dijalankan oleh komputer. Program komputer dapat berupa program dalam bahasa tingkat rendah atau bahasa mesin (dalam bentuk 0 dan 1), bahasa assembler, yaitu bahasa yang masih dekat dengan mesin, atau bahasa tingkat tinggi yang mudah dibaca dan dipahami manusia.
Program komputer terstruktur/*structured computer program*	Program komputer yang tersusun secara baik dengan "baik", bukan "spaghetti code" yaitu kode yang sulit dibaca/ karena akan dieksekusinya tidak jelas ada instruksi GOTO yang memungkinkan alur satu instruksi pergi ke instruksi lain yang manapun. Bahasa pemrograman modern lebih memaksa pemrogram membuat program terstruktur dengan mendefinisikan cara kode.
Kelompok kata	Kumpulan kata, terdiri (*vocabulary*) dan simbol (aturan penulisan kalimat yang baku, seperti di/ke yo dalam bahasa Indonesia dibanding SPOK) Contoh kosakata dan aturan penulisan kalimat instruksional yang dipakai pada mata pelajaran informatika adalah: Lakukan... Simpan nilai ... pada variabel ... Jika ... maka... Ulangi ... Sekumpulan kalimat instruksional akan membentuk sebuah proses yang dapat dijalankan oleh mesin atau oleh orang lain tergantung kepada kosa katanya yang digunakan.

Simbol/symbol	Simbol adalah benda berupa gambar yang merepresentasi sesuatu secara dan bermakna dengan konvensi pemakaiannya. Misalnya benda lalu lintas dinyatakan dalam simbol-simbol yang standar untuk seluruh dunia.
Sistem komputasi/ computing system	Kumpulan satu atau lebih komputer atau perangkat komputasi, bersama dengan perangkat lunak dan perangkat lainnya, terintegrasi untuk tujuan menyelesaikan tugas bersama. Meskipun sistem komputasi dapat dibatasi pada satu komputer atau perangkat komputasi, itu lebih sering mengacu pada kumpulan beberapa komputer, perangkat komputasi, dan perangkat keras yang terhubung.
Sistem komputer/ computer system	Sebuah sistem yang beker janya berdasarkan komputasi, dan salah satu komponen pentingnya adalah komputer.
Sistematis/systematic	sistematis artinya teratur menurut sistem; memakai sistem; dengan cara yang diatur baik-baik (KBBI).
Sokal/solution	Berkaitan dengan atau terdiri dari suatu sistem, disajikan atau dirumuskan sebagai kumpulan ide atau prinsip yang koheren.
	pemikiran sistematis, ketelitian dan keterbukaan dan berkaitan dengan klasifikasi (Merriam Webster dictionary). Mengacu ke proses problem solving, solusi adalah jawaban atau deskripsi penyelesaian suatu permasalahan. Solusi dapat diimplementasi dalam berbagai bentuk, a.l (1) deskripsi jawaban pemecahan (2) model dan model yang dapat disimulasikan (3) "program" yang dapat dijalankan oleh orang lain atau mesin/komputer.
Tanpa komputer/ unplugged	Berbeda dengan aktivitas "plugged" di atas, pada kegiatan unplugged murid melakukan kegiatan pembelajaran tanpa menggunakan perangkat teknologi digital, terutama komputer.
	Dalam mata pelajaran Koding dan KA, moda pembelajaran unplugged diharapkan dalam bentuk pemecahan yang memfasilitasi pemikiran, penalaran peran di mana semua aktivitas tersebut mengarahkan "program".
	Moda pembelajaran unplugged dipopulerkan oleh Tim Bell dan Timnya (bahkan sejak 1990 awal!) dijelaskan pada <u>csunplugged</u> (n.d.) dan selalu diperbarui sampai saat ini.
	Selain situs tersebut, yang saat ini contoh-contoh kegiatan unplugged yang banyak diakses adalah di situs Code.org (n.d.)

Video/video	Video adalah salah satu format konten digital, yang memadukan teks, audio dan gambar serta dapat dijalankan untuk ditonton.

Teknologi digital/digital technology	Kata "digital" berasal dari bahasa Latin—digitus, jari—dan mengacu pada salah satu alat penghitungan tertua. Ketika informasi disimpan, diproses, atau ditransmisikan dalam format digital, informasi tersebut diubah menjadi angka—di dunia komputasi paling dasar adalah "nol atau nyala", "nol atau satu" atau (0) atau (1). Definisi teknologi digital mencakup perangkat keras, sistem, dan sumber daya digital yang membantu membuat, menyimpan, dan mengelola data. Aspek penting dari teknologi digital adalah teknologi informasi (TI) yang mengacu pada penggunaan komputer untuk memproses data dan informasi. Dalam konteks buku ini, istilah tersebut merujuk teknologi yang mengandalkan penggunaan mikroprosesor; karenanya, komputer dan aplikasi yang bergantung pada komputer seperti internet, serta perangkat lain seperti kamera video, dan perangkat seluler seperti telepon dan personal-digital Assistant (PDA).
Teks data gambar suara/ sound, audio, image data text	Data suara (audio) atau gambar (image) yang ditransfer menjadi teks tertulis. Merupakan fitur yang tersedia di banyak media sosial. Misalnya saat menonton suatu rekaman video, tolong dengan suara yang dipercengarkan, secara otomatis akan keluar teks dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris.
Variabel/variable	Istilah variabel dalam pemrograman, artinya adalah suatu nama yang akan mengasosiasikan suatu alamat memori internal di komputer untuk menyimpan sebuah nilai sesuai tipe data variabel tersebut pada suatu saat. Nilai yang disimpan dapat diubah melalui instruksi pemrograman. Siklus hidup sebuah variabel dalam program adalah pendeklarasian nama dan tipe data yang akan disimpannya, misalnya string, dan penilaian nilainya karena dibinjia dengan nilai lain melalui instruksi pendeklarasian/input atau instruksi "assignment" (penghitungan nilai dan variabel ke atau suatu nilai yang ditetapkan). Setelah program selesai dijalankan, nilai yang disimpan dalam variabel akan "hilang" tidak dapat diakses lagi karena program tidak berada dalam memori. Untuk menyimpan nilai variabel sebelum program berhenti, diperlukan instruksi tulis/output variabel ke suatu tempat penyimpanan eksternal/sekunder.

Daftar Pustaka

Cek Fakta. (n.d.). Cek Fakta. Retrieved from https://cekfakta.com/

Code.org. (n.d.). Unplugged Curriculum. Code.org. Retrieved from https://code.org/curriculum/unplugged

CSUnplugged. (n.d.). CS Unplugged. Retrieved from https://www.csunplugged.org/en/, https://csunplugged.org/en/resources/, https://id.search.yahoo.com/search?p=csunplugged.org/, https://id.search.yahoo.com/search?p=csunplugged.org/en/

Jurnal Pendidikan Tambusai. (2024). Jurnal Pendidikan Tambusai, 8(1).

Pekanbaru (73). (2024, November 29). Pekanbaru (73).

Computer Science Teachers Association (CSTA). (2017). Computer Science Teachers Association (CSTA) K-12 Computer Science Standards. Chicago: Computer Science Teachers Association. Retrieved from https://csteachers.org/k12standards/

Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual. (n.d.). Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual. Retrieved from https://www.dgip.go.id/tentang-ditjen/kekayaan-intelektual

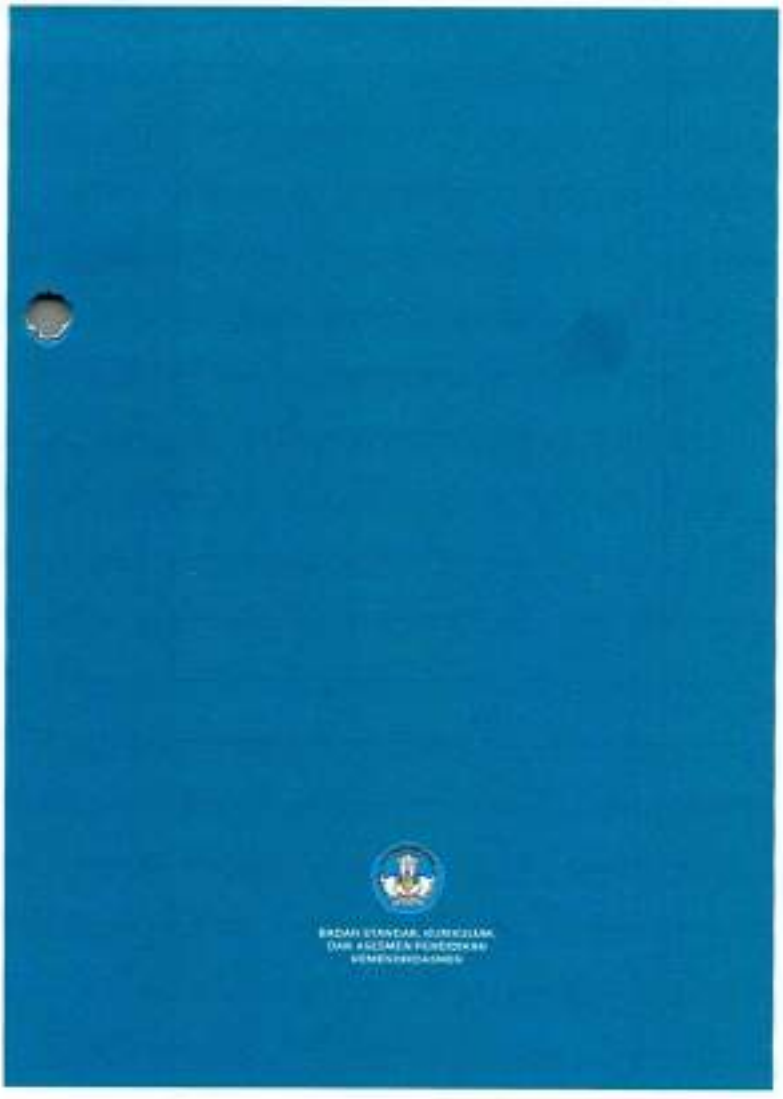
UNESCO. (2018). UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. Paris: UNESCO.

UNESCO. (2022). K-12 AI Curricula: A Mapping of Government-Endorsed AI Curricula. Paris: UNESCO. Retrieved from https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602

UNESCO. (2024a). AI Competency Framework for Students. Paris: UNESCO.

UNESCO. (2024b). AI Competency Framework for Teachers. Paris: UNESCO.

OECD. (2025). Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education (Review draft). https://ailiteracyframework.org



bgtk Lampung
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan

BIODATA FASILITATOR

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	FASILITATOR (FASNAS)
Kelas Pelatihan	:	SD- B. INDONESIA
NIK	:	**1801051105860003**
Nama Lengkap	:	**Mei Sagita**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**11/05/1986**
Nama Instansi	:	**SDN 3 JATIBARU**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Selatan**
NIP	:	**198605112014071006**
Pangkat/Golongan	:	**III/b: Penata Muda Tingkat I**
Jabatan	:	**Guru**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085269217675**
Akun belajar.id	:	**mei.sagita35@guru.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Mei Sagita)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Mutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	FASILITATOR (FASNAS)
Kelas Pelatihan	:	PAUD
NIK	:	**1802176601750004**
Nama Lengkap	:	**Maya Ariani**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**26/01/1975**
Nama Instansi	:	**TK Permata Hati**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Tengah**
NIP	:	**0**
Pangkat/Golongan	:	**Honorer**
Jabatan	:	**Kepala Sekolah**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085269412282**
Akun belajar.id	:	**mayaariani61@admin.paud.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Maya Ariani)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Telukbetung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	FASILITATOR (FASNAS)
Kelas Pelatihan	:	SD-MATEMATIKA
NIK	:	**1801071408770004**
Nama Lengkap	:	**SURYANA, M.Pd.**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**14/08/1977**
Nama Instansi	:	**SDN 5 SIDOREJO**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Selatan**
NIP	:	**197708142009021001**
Pangkat/Golongan	:	**IV/a: Pembina**
Jabatan	:	**KEPALA SEKOLAH**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**081373235695**
Akun belajar.id	:	**suryana481@admin.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(SURYANA, M.Pd.)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	FASILITATOR (FASNAS)
Kelas Pelatihan	:	SD-KKA
NIK	:	**1871011205860004**
Nama Lengkap	:	**Ridwan Sukma Saputra**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**12/05/1986**
Nama Instansi	:	**LPD Retro Komputer**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Bandar Lampung**
NIP	:	**0**
Pangkat/Golongan	:	**-**
Jabatan	:	**Pimpinan**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**0856-6963-6939**
Akun belajar.id	:	**dikdas.fasil00470@kka.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Ridwan Sukma Saputra)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Telukbetung Utara, Bandar Lampung 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	FASILITATOR (FASNAS)
Kelas Pelatihan	:	SMP - MATEMATIKA
NIK	:	**1871136306870003**
Nama Lengkap	:	**Yuanita Dwi Parasta, M.Pd.**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**23/06/1987**
Nama Instansi	:	**UPTD SMP Negeri 2 Batang Hari Nuban**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Timur**
NIP	:	**198706232010012003**
Pangkat/Golongan	:	**III/d: Penata Tingkat I**
Jabatan	:	**Kepala Sekolah**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**082377177852**
Akun belajar.id	:	**yuanitaparasta36@admin.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Yuanita Dwi Parasta, M.Pd.)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Telukbetung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 . 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	FASILITATOR (FASNAS)
Kelas Pelatihan	:	SMP- B. INDONESIA
NIK	:	**1801076303790005**
Nama Lengkap	:	**IRA YUSNITA**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**23/03/1979**
Nama Instansi	:	**UPTD SMP NEGERI 2 SIDOMULYO**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Selatan**
NIP	:	**197903232008012024**
Pangkat/Golongan	:	**IV/b: Pembina Tingkat I**
Jabatan	:	**Kepala Sekolah**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**087897941229**
Akun belajar.id	:	**ira.yusnita153@admin.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026



(IRA YUSNITA)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Mutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485628 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	FASILITATOR (FASNAS)
Kelas Pelatihan	:	SMP -IPA
NIK	:	**1801104210780005**
Nama Lengkap	:	**Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd.**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**02/10/1978**
Nama Instansi	:	**UPTD SMP Negeri 2 Palas**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Selatan**
NIP	:	**197810022008042001**
Pangkat/Golongan	:	**IV/b: Pembina Tingkat I**
Jabatan	:	**Kepala Sekolah**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**082307340300**
Akun belajar.id	:	**nancy.foedztida23@admin.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026



(Nancy Foedztida Rasyid Siregar, M.Pd.)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	FASILITATOR (FASNAS)
Kelas Pelatihan	:	SMP -KKA
NIK	:	**1801055709800004**
Nama Lengkap	:	**Juwariyem, M.Kom**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**17/09/1980**
Nama Instansi	:	**UPTD SMP Negeri 1 Tanjung Bintang**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Selatan**
NIP	:	**198009172009022002**
Pangkat/Golongan	:	**III/d: Penata Tingkat I**
Jabatan	:	**Guru**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**081271562525**
Akun belajar.id	:	**juwariyem79@guru.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, 16 Juli 2026

(Juwariyem, M.Kom)

bgtk Lampung
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan

BIODATA PANITIA

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PANITIA
Kelas Pelatihan	:	SD- B. INDONESIA
NIK	:	**1871015801700004**
Nama Lengkap	:	**Ferismayanti, M.Pd**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**18/01/1970**
Nama Instansi	:	**BGTK Provinsi Lampung**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Bandar Lampung**
NIP	:	**197001182003122001**
Pangkat/Golongan	:	**III/d: Penata Tingkat I**
Jabatan	:	**PTP Ahli Muda**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**081279199097**
Akun belajar.id	:	**ferisma.yanti@dikbud.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Ferismayanti, M.Pd)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Telukbetung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PANITIA
Kelas Pelatihan	:	PAUD
NIK	:	**1871045708750004**
Nama Lengkap	:	**Emilia Zulaiha Zahara, S.Si., M.M**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**17/08/1975**
Nama Instansi	:	**BGTK Provinsi Lampung**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Bandar Lampung**
NIP	:	**197508752005012001**
Pangkat/Golongan	:	**III/d: Penata Tingkat I**
Jabatan	:	**PTP Ahli Muda**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**081272559006**
Akun belajar.id	:	**emilia.zahara@dikbud.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026



(Emilia Zulaiha Zahara, S.Si., M.M)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Telukbetung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PANITIA
Kelas Pelatihan	:	PAUD
NIK	:	**1871127112950001**
Nama Lengkap	:	**Nur Indah Sari, S.I.Kom**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**31/12/1995**
Nama Instansi	:	**BGTK Provinsi Lampung**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Bandar Lampung**
NIP	:	**199512312019022004**
Pangkat/Golongan	:	**III/b: Penata Muda Tingkat I**
Jabatan	:	**PTP Ahli Pertama**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**082282930275**
Akun belajar.id	:	**nursari11@dikbud.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Nur Indah Sari, S.I.Kom)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Telukbetung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PANITIA
Kelas Pelatihan	:	PAKET C
NIK	:	**1871086304690003**
Nama Lengkap	:	**Suyatmi, S. Pd.**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**23/04/1969**
Nama Instansi	:	**BGTK Provinsi Lampung**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Bandar Lampung**
NIP	:	**196904200801201l**
Pangkat/Golongan	:	**III/d: Penata Tingkat I**
Jabatan	:	**Penelaah Teknis Kebijakan**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**082176893296**
Akun belajar.id	:	**suyatmi30@dikbud.belajar.id**

Bandar Lampung, 17 Juli 2026

(Suyatmi, S. Pd.)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Telukbetung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PANITIA
Kelas Pelatihan	:	SMA - BIOLOGI
NIK	:	**3671114601990002**
Nama Lengkap	:	**RAISHA MAKHLIDA RAMADHANTY**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**06/01/1999**
Nama Instansi	:	**BGTK PROVINSI LAMPUNG**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Bandar Lampung**
NIP	:	**199901062025212027**
Pangkat/Golongan	:	**PPPK**
Jabatan	:	**Pengadministrasi Perkantoran**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085268962995**
Akun belajar.id	:	**raisharamadhanty66@dikbud.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(RAISHA MAKHLIDA RAMADHANTY)

bgtk Lampung
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan

BIODATA PESERTA

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Telukbetung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	PAUD
NIK	:	**1804074807880006**
Nama Lengkap	:	**Era Hidayah**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**08/07/1988**
Nama Instansi	:	**TKIT Qurrota A'yun 2**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Bandar Lampung**
NIP	:	**1804074807880006**
Pangkat/Golongan	:	**PTY**
Jabatan	:	**Kepala Sekolah**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**081539319850**
Akun belajar.id	:	**eraspd87@admin.paud.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Era Hidayah)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Mutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	PAUD
NIK	:	**1872055808720002**
Nama Lengkap	:	**ISTUTI, S.Pd.AUD., M.M**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**18/08/1972**
Nama Instansi	:	**TK Negeri Pembina Gunung Sugih**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Tengah**
NIP	:	**197208182006042013**
Pangkat/Golongan	:	**III/d: Penata Tingkat I**
Jabatan	:	**Kepala Sekolah**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**0895323119118**
Akun belajar.id	:	**istuti88@admin.paud.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026



(ISTUTI, S.Pd.AUD., M.M)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD- B. INDONESIA
NIK	:	**1810025405880002**
Nama Lengkap	:	**TITIS SUGESTIANI**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**14/05/1988**
Nama Instansi	:	**SDN 1 Penengahan**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Bandar Lampung**
NIP	:	**198805142020122007**
Pangkat/Golongan	:	**III/b: Penata Muda Tingkat I**
Jabatan	:	**Kepala Sekolah**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**082177942828**
Akun belajar.id	:	**titis.sugestiani5@guru.sd.belajar.sd**

Bandar Lampung, Juli 2026



(TITIS SUGESTIANI)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 25, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD- B. INDONESIA
NIK	:	**1804045901710001**
Nama Lengkap	:	**Jansje Betty Jenny Keseh,S.Pd.SD**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**19/01/1971**
Nama Instansi	:	**SDN 3 Way Mengaku**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Barat**
NIP	:	**197101191993082001**
Pangkat/Golongan	:	**IV/c: Pembina Utama Muda**
Jabatan	:	**Guru Kelas**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**081369135669**
Akun belajar.id	:	**jansjekesehspdsd91@guru.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Jansje Betty Jenny Keseh,S.Pd.SD)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD- B. INDONESIA
NIK	:	**3602186807930001**
Nama Lengkap	:	**Indah Handayani, M.Pd.**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**28/07/1993**
Nama Instansi	:	**UPTD SDN 1 Ketapang**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Selatan**
NIP	:	**199307282022212014**
Pangkat/Golongan	:	**PPPK**
Jabatan	:	**Guru Kelas**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**087792864242**
Akun belajar.id	:	**indah873@guru.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, 17 Juli 2026

(Indah Handayani, M.Pd.)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD- B. INDONESIA
NIK	:	**1,80106E+15**
Nama Lengkap	:	**Lauressya Mega Safitri, S.Pd., M.Pd.**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**03/03/1993**
Nama Instansi	:	**UPTD SD Negeri 2 Merak Belantung**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Selatan**
NIP	:	**199303032020122009**
Pangkat/Golongan	:	**III/b: Penata Muda Tingkat I**
Jabatan	:	**Guru Kelas**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085357689593**
Akun belajar.id	:	**lauressyasafitri33@guru.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026



(Lauressya Mega Safitri, S.Pd., M.Pd.)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 481829 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD- B. INDONESIA
NIK	:	**1872044108810001**
Nama Lengkap	:	**DIAN FITRIANI, S.Pd**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**01/08/1981**
Nama Instansi	:	**UPTD SDN 3 Metro Selatan**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Metro**
NIP	:	**198108012003122004**
Pangkat/Golongan	:	**III/d: Penata Tingkat I**
Jabatan	:	**Kepala Sekolah**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**082289753288**
Akun belajar.id	:	**dianfitriani81@admin.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026



(DIAN FITRIANI, S.Pd)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Telukbetung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD- B. INDONESIA
NIK	:	**1871101804830004**
Nama Lengkap	:	**Anton Sujarwo AR**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**18/04/1983**
Nama Instansi	:	**Dinas Pendidika dan Kebudayaan Kabupaten Pesawaran**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Pesawaran**
NIP	:	**198304182011011003**
Pangkat/Golongan	:	**III/d: Penata Tingkat I**
Jabatan	:	**Pengawas Sekolah**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085269913540**
Akun belajar.id	:	**antonar34@dinas.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Anton Sujarwo AR)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Telukbetung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD- B. INDONESIA
NIK	:	**1810061006800005**
Nama Lengkap	:	**AHMAD HIDAYAT**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**10/06/1980**
Nama Instansi	:	**Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kab. Tanggamus**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Tanggamus**
NIP	:	**198006102009021004**
Pangkat/Golongan	:	**III/d: Penata Tingkat I**
Jabatan	:	**Pengawas Satuan Pendidikan**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085173211415**
Akun belajar.id	:	**ahmadhidayat061@guru.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(AHMAD HIDAYAT)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485928 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD- B. INDONESIA
NIK	:	**1808036806940004**
Nama Lengkap	:	**EKA SUNARIYANTI, S.Pd.,M.Pd**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**26/07/1994**
Nama Instansi	:	**UPT SDN 01 Taman Asri**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Way Kanan**
NIP	:	**199407262022212010**
Pangkat/Golongan	:	**PPPK**
Jabatan	:	**Guru**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**082297722622**
Akun belajar.id	:	**ekasunariyanti67@guru.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(EKA SUNARIYANTI, S.Pd.,M.Pd)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Mutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485829 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD-MATEMATIKA
NIK	:	**1871040601880015**
Nama Lengkap	:	**M HARDI YUDISTIRA**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**01/06/1988**
Nama Instansi	:	**SDN 1 KARANG MARITIM**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Bandar Lampung**
NIP	:	**198801062022211007**
Pangkat/Golongan	:	**PPPK**
Jabatan	:	**Guru Kelas**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**081367265857**
Akun belajar.id	:	**mhardiyudistira61@guru.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(M HARDI YUDISTIRA)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD-MATEMATIKA
NIK	:	**1801151007830005**
Nama Lengkap	:	**RUDIQ SYAMSUL**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**10/07/1983**
Nama Instansi	:	**SDN 5 SIDOREJO**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Selatan**
NIP	:	**198307102010011010**
Pangkat/Golongan	:	**III/d: Penata Tingkat I**
Jabatan	:	**Guru**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085366623744**
Akun belajar.id	:	**rudiqsyamsul07@guru.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(RUDIQ SYAMSUL)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Telukbetung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD-MATEMATIKA
NIK	:	**1801061205870005**
Nama Lengkap	:	**Dedy Patriansyah**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**12/05/1987**
Nama Instansi	:	**SDN karang jaya**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Selatan**
NIP	:	**198705122019021002**
Pangkat/Golongan	:	**III/b: Penata Muda Tingkat I**
Jabatan	:	**Guru Kelas**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**081271394382**
Akun belajar.id	:	**dedy.patriansyah20@guru.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Dedy Patriansyah)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD-MATEMATIKA
NIK	:	**1872015109920004**
Nama Lengkap	:	**BETTI DARMARIA**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**11/09/1992**
Nama Instansi	:	**SD NEGERI 2 METRO TIMUR**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Metro**
NIP	:	**199209112023212034**
Pangkat/Golongan	:	**PPPK**
Jabatan	:	**AHLI PERTAMA - GURU KELAS**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085273417254**
Akun belajar.id	:	**betti.darmaria22@guru.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, 17 Juli 2026

(BETTI DARMARIA)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Telukbetung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD-MATEMATIKA
NIK	:	**1809072207870001**
Nama Lengkap	:	**Nanang Heliza,S.Pd.,M.Pd.**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**22/07/1987**
Nama Instansi	:	**UPTD SDN 17 KEDONDONG**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Pesawaran**
NIP	:	**19870722 200902 1 002**
Pangkat/Golongan	:	**IV/a: Pembina**
Jabatan	:	**Guru Kelas**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085368654855**
Akun belajar.id	:	**nanangheliza27@guru.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Nanang Heliza,S.Pd.,M.Pd.)

Kemendikdasmen
Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD-MATEMATIKA
NIK	:	**1810016605920002**
Nama Lengkap	:	**Ayu Rizki Susilowa, M.Pd.**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**26/05/1992**
Nama Instansi	:	**UPT SD Negeri 1 Pandansurat**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Pringsewu**
NIP	:	**199205262019022006**
Pangkat/Golongan	:	**III/b: Penata Muda Tingkat I**
Jabatan	:	**Guru Pertama**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085267940339**
Akun belajar.id	:	**ayususilowati65@guru.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Ayu Rizki Susilowa, M.Pd.)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485826 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD-MATEMATIKA
NIK	:	**1805020907900003**
Nama Lengkap	:	**NAYA BUDI UTOMO, S.Pd.Gr**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**09/07/1990**
Nama Instansi	:	**SD NEGERI 2 RINGIN SARI**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Tulang Bawang**
NIP	:	**199007092019021004**
Pangkat/Golongan	:	**III/b: Penata Muda Tingkat I**
Jabatan	:	**Guru Ahli Pertama**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085267554881**
Akun belajar.id	:	**naya.budi25@guru.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(NAYA BUDI UTOMO, S.Pd.Gr)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Mutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 489629 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD-MATEMATIKA
NIK	:	**1805025709860004**
Nama Lengkap	:	**Pilian Tiwi, S.Pd.,Gr**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**17/09/1986**
Nama Instansi	:	**SDN 22 Tulang Bawang Tengah**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Tulang Bawang Barat**
NIP	:	**198609172022212016**
Pangkat/Golongan	:	**PPPK**
Jabatan	:	**Guru Kelas**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**082179919155**
Akun belajar.id	:	**piliantiwi79@guru.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Pilian Tiwi, S.Pd.,Gr)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD-MATEMATIKA
NIK	:	**1808134201900001**
Nama Lengkap	:	**Susanarisanti**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**02/01/1990**
Nama Instansi	:	**UPT SDN 02 Bumi Harjo**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Way Kanan**
NIP	:	**199001022019022005**
Pangkat/Golongan	:	**III/b: Penata Muda Tingkat I**
Jabatan	:	**Kepala Sekolah**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**082281567444**
Akun belajar.id	:	**susanarisanti21@guru.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Susanarisanti)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD-KKA
NIK	:	**1806201711900005**
Nama Lengkap	:	**Sopyan Ali**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**17/11/1990**
Nama Instansi	:	**SDN 2 SAWAH LAMA**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Bandar Lampung**
NIP	:	**199011172020121009**
Pangkat/Golongan	:	**III/b: Penata Muda Tingkat I**
Jabatan	:	**Guru**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**082278976878**
Akun belajar.id	:	**sopyanali71@guru.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Sopyan Ali)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Telukbetung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD-KKA
NIK	:	**1801091410890002**
Nama Lengkap	:	**Okta Purnama, S.Pd.**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**14/10/1989**
Nama Instansi	:	**UPTD SD Negeri 1 Karangsari**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Selatan**
NIP	:	**198910142019021002**
Pangkat/Golongan	:	**III/b: Penata Muda Tingkat I**
Jabatan	:	**Guru Kelas**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**081290309060**
Akun belajar.id	:	**oktapurnama40@guru.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Okta Purnama, S.Pd.)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD-KKA
NIK	:	**1801076002870005**
Nama Lengkap	:	**SITI NURLAILA**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**20/02/1987**
Nama Instansi	:	**UPTD SD NEGERI 1 SIDOREJO**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Selatan**
NIP	:	**198702202020122007**
Pangkat/Golongan	:	**III/b: Penata Muda Tingkat I**
Jabatan	:	**Guru Kelas**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**089654020700**
Akun belajar.id	:	**sitinurlaila02@guru.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(SITI NURLAILA)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 489828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD-KKA
NIK	:	**1871030105860002**
Nama Lengkap	:	**Bregi Dayu Setiawan**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**01/05/1986**
Nama Instansi	:	**SD Negeri 8 Simpang Pematang**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Mesuji**
NIP	:	**198605012019031005**
Pangkat/Golongan	:	**III/c: Penata**
Jabatan	:	**Guru**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**081379380038**
Akun belajar.id	:	**bregisetiawan15@guru.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Bregi Dayu Setiawan)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD-KKA
NIK	:	**1872041810740003**
Nama Lengkap	:	**FAUZAN**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**18/10/1974**
Nama Instansi	:	**SDN 6 METRO BARAT**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Metro**
NIP	:	**197410182014061001**
Pangkat/Golongan	:	**III/b: Penata Muda Tingkat I**
Jabatan	:	**GURU**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**08127226953**
Akun belajar.id	:	**fauzan80@guru.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(FAUZAN)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SD-KKA
NIK	:	**1808061301920003**
Nama Lengkap	:	**BUDI DARMA**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**13/01/1992**
Nama Instansi	:	**UPT SD N 01 PAKUAN BARU**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Way Kanan**
NIP	:	**199201132019021002**
Pangkat/Golongan	:	**III/b: Penata Muda Tingkat I**
Jabatan	:	**Kepala Sekolah**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**082178509547**
Akun belajar.id	:	**budi.darma100@admin.sd.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(BUDI DARMA)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Mutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485628 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP- B. INDONESIA
NIK	:	**1871130806840005**
Nama Lengkap	:	**Syafrul Anwar, S.Pd.**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**08/06/1984**
Nama Instansi	:	**SMP IT Auladina Indonesia**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Bandar Lampung**
NIP	:	**0**
Pangkat/Golongan	:	**non-PNS**
Jabatan	:	**Kepala Sekolah**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085658953328**
Akun belajar.id	:	**pa-01-0554@instruktur.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Syafrul Anwar, S.Pd.)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 483828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP- B. INDONESIA
NIK	:	**1802126605920001**
Nama Lengkap	:	**ANIK ANGGERAINI**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**26/05/1992**
Nama Instansi	:	**SMPN 1 SEPUTIH SURABAYA**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Tengah**
NIP	:	**199205262023212025**
Pangkat/Golongan	:	**PPPK**
Jabatan	:	**Guru**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**082380385842**
Akun belajar.id	:	**anikanggeraini65@guru.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(ANIK ANGGERAINI)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Mutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 483829 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP- B. INDONESIA
NIK	:	**1807124312770002**
Nama Lengkap	:	**Yeni Sulistiyani, M. Pd.**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**03/12/1977**
Nama Instansi	:	**UPTD SMP Negeri 1 Sekampung Udik**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Timur**
NIP	:	**197712032008012016**
Pangkat/Golongan	:	**III/d: Penata Tingkat I**
Jabatan	:	**Guru**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085381111737**
Akun belajar.id	:	**yenisulistiyani32@guru.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Yeni Sulistiyani, M. Pd.)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 21, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 488628 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP- B. INDONESIA
NIK	:	**1807042310800003**
Nama Lengkap	:	**ZULHIA PRASETYO**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**23/10/1980**
Nama Instansi	:	**SMP NEGERI 2 METRO**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Metro**
NIP	:	**198010232002121006**
Pangkat/Golongan	:	**III/d: Penata Tingkat I**
Jabatan	:	**Guru**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085377338788**
Akun belajar.id	:	**zulhiaprasetyo30@guru.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(ZULHIA PRASETYO)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Mutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP- B. INDONESIA
NIK	:	**1805085708810003**
Nama Lengkap	:	**Rahmawati Agustina**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**17/08/1981**
Nama Instansi	:	**SMPN 2 Banjar Agung**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Tulang Bawang**
NIP	:	**198108172002122003**
Pangkat/Golongan	:	**IV/c: Pembina Utama Muda**
Jabatan	:	**Guru**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**081369751904**
Akun belajar.id	:	**rahmawatiagustina78@guru.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, 17 Juli 2026

(Rahmawati Agustina)

b

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Telukbetung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP - MATEMATIKA
NIK	:	**1871025402780002**
Nama Lengkap	:	**Tiurma Simanihuruk**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**14/02/1978**
Nama Instansi	:	**SMP Negeri 17 Bandar Lampung**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Bandar Lampung**
NIP	:	**197802142007012002**
Pangkat/Golongan	:	**III/d: Penata Tingkat I**
Jabatan	:	**Guru**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085357064520**
Akun belajar.id	:	**tiurmasimanihuruk42@guru.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Tiurma Simanihuruk)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP - MATEMATIKA
NIK	:	**1802131010750006**
Nama Lengkap	:	**Gunanto, S.Pd.**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**10/10/1975**
Nama Instansi	:	**SMPNegeri 1 Punggur**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Tengah**
NIP	:	**197510102006041007**
Pangkat/Golongan	:	**III/d: Penata Tingkat I**
Jabatan	:	**Guru Muda**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085156266044**
Akun belajar.id	:	**gunanto00@guru.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, 17 Juli 2026

(Gunanto, S.Pd.)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 480628 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP - MATEMATIKA
NIK	:	**1807122905910002**
Nama Lengkap	:	**Aan Sulistiawan**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**29/05/1991**
Nama Instansi	:	**UPTD SMP Negeri 1 Melinting**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Timur**
NIP	:	**199105292019031001**
Pangkat/Golongan	:	**III/b: Penata Muda Tingkat I**
Jabatan	:	**Guru**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085279641629**
Akun belajar.id	:	**aansulistiawan95@guru.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Aan Sulistiawan)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485628 777

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP - MATEMATIKA
NIK	:	**1802102104930001**
Nama Lengkap	:	**IGNASIUS FANDY JAYANTO**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**21/04/1993**
Nama Instansi	:	**SMP NEGERI 16 MESUJI**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Mesuji**
NIP	:	**199304212020121014**
Pangkat/Golongan	:	**III/b: Penata Muda Tingkat 1**
Jabatan	:	**GURU**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**082279104646**
Akun belajar.id	:	**ignasiusjayanto14@guru.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(IGNASIUS FANDY JAYANTO)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Mutia No. 33, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP - MATEMATIKA
NIK	:	**1872046011850001**
Nama Lengkap	:	**MURTATI**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**20/11/1985**
Nama Instansi	:	**UPTD SMP NEGERI 2 METRO**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Metro**
NIP	:	**198511202008042002**
Pangkat/Golongan	:	**III/d: Penata Tingkat 1**
Jabatan	:	**GURU MATA PELAJARAN**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085382920000**
Akun belajar.id	:	**murtati01@guru.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, 17 Juli 2026



(MURTATI)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Telukbetung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP -IPA
NIK	:	**1807056705920002**
Nama Lengkap	:	**FARAHITA MAYA CANTY DEWI, M.Pd**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**27/05/1992**
Nama Instansi	:	**SMP NEGERI 1 MESUJI**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Mesuji**
NIP	:	**199205272020122014**
Pangkat/Golongan	:	**III/b: Penata Muda Tingkat I**
Jabatan	:	**PLT KEPALA SEKOLAH**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**081369595456**
Akun belajar.id	:	**farahita.maya40@guru.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026



(FARAHITA MAYA CANTY DEWI, M.Pd)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 483629 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP -IPA
NIK	:	**1871030906800004**
Nama Lengkap	:	**Joni Iskandar**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**09/06/1980**
Nama Instansi	:	**SMPN 1 Bandar Lampung**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Bandar Lampung**
NIP	:	**198006092010011013**
Pangkat/Golongan	:	**III/d: Penata Tingkat I**
Jabatan	:	**Guru**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**082186065666**
Akun belajar.id	:	**joniiskandar96@guru.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, 17 Juli 2026

(Joni Iskandar)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35254
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 483620 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP -IPA
NIK	:	**1607071508900001**
Nama Lengkap	:	**RUSTAM EFFENDY**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**15/08/1990**
Nama Instansi	:	**SMPN 1 SUKAU**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Barat**
NIP	:	**199008152019031001**
Pangkat/Golongan	:	**III/b: Penata Muda Tingkat I**
Jabatan	:	**GURU**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**081368974367**
Akun belajar.id	:	**rustameffendy58@guru.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(RUSTAM EFFENDY)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35216
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 486628 777

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP -IPA
NIK	:	**1872034506850003**
Nama Lengkap	:	**Yunitha Ulfah**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**05/06/1985**
Nama Instansi	:	**SMP Negeri 1 Trimurjo**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Tengah**
NIP	:	**198506052009022006**
Pangkat/Golongan	:	**IV/c: Pembina Utama Muda**
Jabatan	:	**Guru IPA**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085379653523**
Akun belajar.id	:	**yunithaulfah56@guru.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Yunitha Ulfah)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP -IPA
NIK	:	**1871132703810004**
Nama Lengkap	:	**HARI MURTI**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**27/03/1981**
Nama Instansi	:	**UPTD SMPN 3 PEKALONGAN**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Timur**
NIP	:	**198103272009031001**
Pangkat/Golongan	:	**IV/a: Pembina**
Jabatan	:	**KEPALA SEKOLAH**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085269982826**
Akun belajar.id	:	**harimurti73@admin.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026



(HARI MURTI)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485628 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP -IPA
NIK	:	**1802281708870001**
Nama Lengkap	:	**I NYOMAN RINARTA**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**17/08/1987**
Nama Instansi	:	**UPTD SMP Negeri 1 Metro**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Metro**
NIP	:	**198708172010011004**
Pangkat/Golongan	:	**IV/a: Pembina**
Jabatan	:	**Guru**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**082180809264**
Akun belajar.id	:	**irinarta78@guru.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(I NYOMAN RINARTA)

Kemendikdasmen

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Mutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35216
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP -IPA
NIK	:	**1871136203800003**
Nama Lengkap	:	**Mutmainah**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**22/03/1980**
Nama Instansi	:	**UPT SMP Negeri 1 Sukoharjo**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Pringsewu**
NIP	:	**198003222010012005**
Pangkat/Golongan	:	**IV/a: Pembina**
Jabatan	:	**Guru**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**08127222527**
Akun belajar.id	:	**mutmainah231@guru.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Mutmainah)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485628 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP -IPA
NIK	:	**1806204803800003**
Nama Lengkap	:	**FATMA IRMA SARI**
Jenis Kelamin	:	**Perempuan**
Tanggal Lahir	:	**08/03/1980**
Nama Instansi	:	**Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kab. Tanggamus**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Tanggamus**
NIP	:	**198003082006042002**
Pangkat/Golongan	:	**IV/e: Pembina Utama Muda**
Jabatan	:	**Pengawas Sekolah**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**081369025023**
Akun belajar.id	:	**fatma832@dinas.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026



(FATMA IRMA SARI)

Kemendikdasmen
Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 172

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP -IPA
NIK	:	**1989032420190210002**
Nama Lengkap	:	**Willie Anggrian, S.Pd.**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**24/03/1989**
Nama Instansi	:	**SMP Negeri 1 Banjar Agung**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Tulang Bawang**
NIP	:	**198903242019021002**
Pangkat/Golongan	:	**III/c: Penata**
Jabatan	:	**Guru**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**082376926789**
Akun belajar.id	:	**willieanggrian43@guru.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Willie Anggrian, S.Pd.)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35216
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485628 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP -KKA
NIK	:	**1984062520111011003**
Nama Lengkap	:	**REFMAYSAL ASRIN,S.Kom.**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**25/06/1984**
Nama Instansi	:	**SMP NEGERI 9 BANDAR LAMPUNG**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Bandar Lampung**
NIP	:	**198406252011011003**
Pangkat/Golongan	:	**III/d: Penata Tingkat I**
Jabatan	:	**GURU**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**082179372100**
Akun belajar.id	:	**refmaysalasrin56@guru.smp.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(REFMAYSAL ASRIN,S.Kom.)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Telukbetung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP -KKA
NIK	:	**1807040105850004**
Nama Lengkap	:	**Ika Irwanto**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**01/05/1985**
Nama Instansi	:	**SMK N 1 Trimurjo**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Tengah**
NIP	:	**198505012024211004**
Pangkat/Golongan	:	**PPPK**
Jabatan	:	**Guru Ptoduktif TKJ**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**082183171811**
Akun belajar.id	:	**ikairwanto15@guru.smk.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Ika Irwanto)

Kemendikdasmen
Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Meutia No. 23, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP -KKA
NIK	:	**1807071512930001**
Nama Lengkap	:	**Rudi Hartono**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**15/12/1993**
Nama Instansi	:	**UNU Lampung**
Kabupaten/Kota	:	**Kabupaten Lampung Timur**
NIP	:	**0**
Pangkat/Golongan	:	**III/b: Penata Muda Tingkat I**
Jabatan	:	**Dosen**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085789592881**
Akun belajar.id	:	**rudi527@admin.smk.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(Rudi Hartono)

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah
Balai Guru dan Tenaga Kependidikan Provinsi Lampung
Jalan Cut Mutia No. 21, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung, 35214
www.kemendikdasmen.go.id
(0721) 485828 177

Biodata Kegiatan ToT Fasilitator Kelompok Kerja PM-KKA Provinsi Lampung 2026

Peran dalam Kegiatan	:	PESERTA (FKK)
Kelas Pelatihan	:	SMP -KKA
NIK	:	**1807080208770002**
Nama Lengkap	:	**WASITO, S.Kom**
Jenis Kelamin	:	**Laki-laki**
Tanggal Lahir	:	**02/08/1977**
Nama Instansi	:	**SMK Negeri 1 Sukadana**
Kabupaten/Kota	:	**Kota Metro**
NIP	:	**197708022008011019**
Pangkat/Golongan	:	**III/d: Penata Tingkat I**
Jabatan	:	**Guru**
Nomor Handphone (*whatsapp*)	:	**085200281213**
Akun belajar.id	:	**wasito28@guru.smk.belajar.id**

Bandar Lampung, Juli 2026

(WASITO, S.Kom)