



# ADMINISTRASI GURU

Nama : Ai Anita Nurhayati, S.Pd

NIP : 19850727 200901 2 003

Mapel : Projek IPAS

Tingkat : X

**SMK NEGERI 1 TALAGA**

**TAHUN PELAJARAN 2022-2023**

**ANALISIS WAKTU SEMESTER GANJIL**

Mata Pelajaran :Proyek IPAS  
Kelas / Kode : X / I  
Program Keahlian : Semua Program Keahlian  
Tahun Pelajaran : 2022 / 2023

NO.	BULAN	JUMLAH MINGGU	KETERANGAN
1.	JULI	2	1 Minggu MPLS
2.	AGUSTUS	5	
3.	SEPTEMBER	4	1 Minggu PTS
4.	OKTOBER	4	
5.	NOVEMBER	5	
6.	DESEMBER	4	1 Minggu Libur Semester
	<b>JUMLAH</b>	<b>24</b>	

Jumlah Minggu Keseluruhan : 24 Minggu  
Jumlah Minggu Libur : 1 Minggu -  
Jumlah Minggu Efektif : 23 Minggu  
MPLS : 1 Minggu  
PTS : 1 Minggu  
PAS : 2 Minggu  
Pengolahan Nilai Raot : 1 Minggu -  
Jumlah : 18 Minggu  
Jumlah Jam Pelajaran Efektif : 18 x 6 Jam / Minggu  
Jumlah : 108 Jam

Mengetahui,  
Kepala SMK Negeri 1 Talaga

Talaga, 18 Juli 2022  
Guru Mata Pelajaran

**Udin Wahyudin S.IP, M.Si**  
Pembina Tingkat I  
NIP. 196507051989031017

**Ai Anita Nurhayati, S.Pd**  
NIP. 198507272009012003

**ANALISIS WAKTU SEMESTER GENAP**

Mata Pelajaran : Proyek IPAS  
Kelas / Kode : X / 2  
Program Keahlian : Semua Program Keahlian  
Tahun Pelajaran : 2022 / 2023

NO.	BULAN	JUMLAH MINGGU	KETERANGAN
1.	JANUARI	5	1 Minggu Libur Semester
2.	FEBRUARI	4	
3.	MARET	5	1 Minggu PTS
4.	APRIL	4	2 Minggu Libur Idul Fitri
5.	MEI	5	1 Minggu US
6.	JUNI	4	1 Minggu Libur Semester
	<b>JUMLAH</b>	<b>27</b>	

Catatan :

Jumlah Minggu Keseluruhan : 27 Minggu  
Jumlah Minggu Libur : 4 Minggu -  
Jumlah Minggu Efektif : 23 Minggu  
PTS : 1 Minggu  
PAT : 2 Minggu  
US : 1 Minggu  
Pengolahan Nilai Rapot : 1 Minggu -  
Jumlah : 18 Minggu  
Jumlah Jam Pelajaran Efektif : 18 x 6 Jam / Minggu  
Jumlah : 108 Jam

Mengetahui,  
Kepala SMK Negeri 1 Talaga

Talaga, 18 Juli 2022  
Guru Mata Pelajaran

**Udin Wahyudin S.IP, M.Si**  
Pembina Tingkat I  
NIP. 196507051989031017

**Ai Anita Nurhayati, S.Pd**  
NIP. 198507272009012003



PEMERINTAH DAERAH PROVINSI JAWA BARAT  
DINAS PENDIDIKAN

	<b>CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH IX</b> <b>SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 1 TALAGA</b> Kampus 1: Jalan Sekolah Nomor 20 Desa Talagakulon Kecamatan Talaga Kabupaten Majalengka Kampus 2: Jalan Talaga-Bantarujeg Desa Mekarraharjo Kecamatan Talaga Kabupaten Majalengka Telpon ☐ (0233) 319238 FAX ☐ (0233) 319238 POS 📮 45463 NPSN: 20213872 Website ☐ <a href="http://www.smkn1talaga.sch.id">www.smkn1talaga.sch.id</a> – Email ☐ <a href="mailto:admin@smkn1talaga.sch.id">admin@smkn1talaga.sch.id</a>
<b>FORMULIR</b>	
<b>PROGRAM TAHUNAN</b>	

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 1 Talaga  
 Mata Pelajaran : Proyek IPAS  
 Kelas : X  
 Kompetensi Keahlian : Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi

SMT	Capaian Pembelajaran	Alokasi Waktu
Ganjil	Mahluk hidup dan lingkungannya	18 JP
	Zat dan perubahannya	24 JP
	Energi dan perubahannya	24 JP
	Bumi dan antariksa	24 JP
	Keruangan dan konektivitas antar ruang dan waktu	18 JP
	<b>JUMLAH</b>	<b>108 JP</b>

SMT	Capaian Pembelajaran	Alokasi Waktu
Genap	Interaksi, komunikasi, sosialisasi, institusi sosial, dan dinamika sosial	42 JP
	Perilaku ekonomi dan kesejahteraan	30 JP
	<b>JUMLAH</b>	<b>72 JP</b>

Mengetahui,  
 Kepala SMK Negeri 1 Talaga

Talaga, 18 Juli 2022  
 Guru Mata Pelajaran

**Udin Wahyudin S.IP, M.Si**  
 Pembina Tingkat I  
 NIP. 196507051989031017

**Ai Anita Nurhayati, S.Pd**  
 NIP. 198507272009012003



**PEMERINTAH DAERAH PROVINSI JAWA BARAT**  
**DINAS PENDIDIKAN**  
**CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH IX**  
**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 1 TALAGA**  
 Kampus 1: Jalan Sekolah Nomor 20 Desa Talagakulon Kecamatan Talaga Kabupaten Majalengka  
 Kampus 2: Jalan Talaga-Bantarujeg Desa Mekarraharja Kecamatan Talaga Kabupaten Majalengka  
 Telpon ☐ (0233) 319238 FAX ☐ (0233) 319238 POS 📮 45463 NPSN: 20213872  
 Website ☐ [www.smkn1talaga.sch.id](http://www.smkn1talaga.sch.id) – Email ☐ [admin@smkn1talaga.sch.id](mailto:admin@smkn1talaga.sch.id)

**FORMULIR**

**PROGRAM SEMESTER GANJIL**

**Satuan Pendidikan : SMK NEGERI 1 TALAGA**  
**Mata Pelajaran : Proyek IPAS**  
**Kelas/Paket Keahlian : TJKT, RPL, TKR, TSM, AKL, Pn**  
**Semester : Ganjil**

No	Capaian Pembelajaran	Materi Pokok dan Uraian Materi Pokok	Alokasi Waktu	BULAN DAN MINGGU KE																													
				Juli					Agustus					September					Oktober					Nopember					Desember				
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Mahluk hidup dan lingkungannya	Makhluk hidup <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manusia</li> <li>• Hewan</li> <li>• Tumbuhan</li> </ul> Lingkungan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotik</li> <li>• Abiotik (tanah, air, energi)</li> </ul> Hubungan makhluk hidup dan lingkungannya (individu, populasi,	18 JP																														



		Energi terbarukan																				
4.	Bumi dan antariksa	Gravitasi universal Hukum-hukum gravitasi Struktur bumi terdiri dari <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interior bumi</li> <li>• Litosfer</li> <li>• Lempeng tektonik</li> <li>• Gempa bumi</li> </ul> Struktur bumi meliputi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrosfer</li> <li>• Atmosfer</li> <li>• Medan magnet bumi</li> </ul> Iklim Cuaca Musim Perubahan iklim Mitigasi bencana	18 JP																			
5.	Keruangan dan konektivitas antar ruang dan waktu	Kondisi sosial dan lingkungan alam dalam konteks <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokal</li> <li>• Regional</li> <li>• Nasional</li> <li>• Global</li> </ul>	24 JP																			



**FORMULIR**

**PROGRAM TAHUNAN**

Satuan Pendidikan : **SMK NEGERI TALAGA**  
 Mata Pelajaran : **Proyek IPAS**  
 Kelas/Paket Keahlian : **TJKT, RPL, TKR, TSM, AKL & Pn**  
 Semester : **Genap**

No	Capaian Pembelajaran	Materi Pokok dan Uraian Materi Pokok	Alokasi Waktu	BULAN DAN MINGGU KE																							
				Januari					Februari					Maret					April								
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2		
1	Interaksi, komunikasi, sosialisasi, institusi sosial, dan dinamika sosial	Pembentukan identitas diri  Merefleksikan keberadaan diri di tengah keberagaman dan kelompok yang berbeda  Mempelajari dan menjalankan peran sebagai <ul style="list-style-type: none"> <li>● Warga Indonesia</li> <li>● Warga Dunia</li> </ul> Interaksi dan institusi sosial <ul style="list-style-type: none"> <li>● Materi</li> <li>● Peluang dan</li> </ul>	42 JP																								
													6		6	6	6	6	6	6							

		<p>tantangannya</p> <p>Dinamika / problematika sosial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faktor penyebab</li> <li>• Solusi untuk pembangunan berkelanjutan bagi kemaslahatan manusia dan bumi</li> </ul>																			
2	Perilaku ekonomi dan kesejahteraan	<p>Peran diri, masyarakat, dan Negara dalam memenuhi kebutuhan bersama</p> <p>Analisis faktor-faktor penyebab</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelangkaan</li> <li>• Permintaan</li> <li>• Penawaran</li> <li>• Harga pasar</li> <li>• Inflasi</li> </ul> <p>Identifikasi peran lembaga keuangan, nilai, dan fungsi uang</p> <p>Pengelolaan sumber-sumber pendapatan dan pengeluaran</p>	30 JP												6						6





**PEMERINTAH DAERAH PROVINSI JAWA BARAT  
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH IX  
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 1 TALAGA**

Bidang Keahlian: Teknologi dan Rekayasa, Teknologi Informasi dan Komunikasi, Bisnis dan Manajemen  
Kampus 1: Jalan Sekolah Nomor 20 Desa Talagakulon Kecamatan Talaga Kabupaten Majalengka  
Kampus 2: Jalan Talaga-Bantarujeg Desa Mekarraharja Kecamatan Talaga Kabupaten Majalengka  
Telpon ☎ (0233) 319238 FAX ✉ (0233) 319238 POS 📮 45463 NPSN: 20213872  
Website 🌐 [www.smkn1talaga.sch.id](http://www.smkn1talaga.sch.id) – Email ✉ [admin@smkn1talaga.sch.id](mailto:admin@smkn1talaga.sch.id)

### ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMK Negeri 1 Talaga
Mata Pelajaran	: Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS)
Program Keahlian	: TKJT & PPLG
Kelas/ Semester	: X/ Ganjil
Alokasi Waktu	: 6 JP/ Minggu
Fase Capaian	: E

#### Tema 1. Upaya Pencegahan Pemanasan Global dengan Menanam Pohon

Elemen	Capaian Pembelajaran	Kompetensi	Tujuan Pembelajaran	Lingkup Materi	Alokasi Waktu	Jumlah JP
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Pada akhir fase E, peserta didik diharapkan dapat <b>memahami</b> pengetahuan ilmiah dan <b>menerapkannya</b> ; atau <b>membuat prediksi</b> sederhana disertai dengan pembuktiannya. Peserta didik <b>menjelaskan</b> fenomena-fenomena yang	Memahami dan menerapkan	Memahami konsep metode ilmiah dan menerapkannya dalam proyek tanam satu pohon, beri oksigen ratusan orang	Metode ilmiah	2 JP	42 JP
		Membuat prediksi	Membuat prediksi sederhana disertai dengan pembuktian (mencari literasi terkait)	Sumber literasi	2 JP	

Elemen	Capaian Pembelajaran	Kompetensi	Tujuan Pembelajaran	Lingkup Materi	Alokasi Waktu	Jumlah JP
	terjadi di lingkungan sekitarnya dilihat dari berbagai aspek seperti makhluk hidup dan lingkungannya; zat dan perubahannya; energi dan perubahannya; bumi dan antariksa; keruangan dan konektivitas antar ruang dan waktu; interaksi, komunikasi, sosialisasi, institusi sosial dan dinamika sosial; serta perilaku ekonomi dan kesejahteraan. Peserta didik juga <b>mengaitkan</b> fenomena-fenomena tersebut dengan keterampilan teknis pada bidang keahliannya		tentang dampak menanam pohon untuk upaya pencegahan pemanasan global			
		Menjelaskan	Menjelaskan tentang makhluk hidup dan lingkungannya	Makhluk hidup dan lingkungannya	6 JP	
			Menjelaskan tentang pupuk organik dan anorganik	Pupuk organik dan anorganik	2 JP	
			Menjelaskan zat dan perubahannya	Zat dan Perubahannya	2 JP	
			Menjelaskan bumi dan antariksa	Bumi dan Antariksa	2 JP	
			Menjelaskan pengukuran panjang	Pengukuran panjang	2 JP	
			Menjelaskan penyebab munculnya fenomena pemanasan global	Sumber Literasi	2 JP	
		Mengaitkan	Mengaitkan fenomena-fenomena di lingkungan sekitar dengan keterampilan teknis pada bidang keahliannya	Keterampilan teknis pada bidang keahlian	2 JP	
Mendesain dan mengevaluasi penyelidikan Ilmiah	Peserta didik dapat <b>menentukan</b> dan mengikuti prosedur yang tepat untuk <b>melakukan</b> penyelidikan ilmiah, <b>menjelaskan</b> cara penyelidikan yang tepat bagi suatu	Menentukan	Menentukan prosedur yang tepat dalam penyelidikan ilmiah	Prosedur penyelidikan ilmiah	2 JP	
		Melakukan	Melakukan observasi pada proyek jenis tanaman yang		2 JP	

Elemen	Capaian Pembelajaran	Kompetensi	Tujuan Pembelajaran	Lingkup Materi	Alokasi Waktu	Jumlah JP
	pertanyaan ilmiah, serta diharapkan dapat mengidentifikasi kekurangan atau kesalahan pada desain percobaan ilmiah.		memberikan kontribusi oksigen paling banyak			
		Menjelaskan	Menjelaskan cara penyelidikan pada proyek		1 JP	
		Mengidentifikasi	Mengidentifikasi kekurangan dan kesalahan pada desain penyelidikan ilmiah		1 JP	
Menerjemahkan data dan bukti-bukti secara ilmiah	Peserta didik dapat menerjemahkan data dan bukti dari berbagai sumber untuk membangun sebuah argumen serta dapat mempertahankannya dengan penjelasan ilmiah. Peserta didik diharapkan dapat mengidentifikasi kesimpulan yang benar diambil dari tabel hasil, grafik, atau sumber data lain. Peserta didik merencanakan dan melaksanakan aksi sebagai tindak lanjut, mengkomunikasikan proses dan hasil pembelajarannya, melakukan refleksi diri terhadap tahapan kegiatan yang dilakukan.	Menerjemahkan	Menerjemahkan data dan bukti ilmiah proyek tanam pohon untuk membangun sebuah argumen serta mempertahankannya	Data dan bukti ilmiah	1 JP	
		Mengidentifikasi	Mengidentifikasi kesimpulan yang benar diambil dari tabel hasil, grafik, atau sumber data lain	Tabel, grafik, atau sumber data lain	1 JP	
		Merencanakan	Merencanakan proyek tanam pohon	Merencanakan proyek	2 JP	
		Melaksanakan	Melaksanakan proyek tanam pohon	Melaksanakan proyek	2 JP	
		Mengkomunikasikan	Mengkomunikasikan proses dan hasil proyek tanam pohon dalam bentuk teks multimedia seperti bagan, diagram, grafik, gambar, peta, animasi, dan media visual	Presentasi proses dan hasil proyek	6 JP	

Elemen	Capaian Pembelajaran	Kompetensi	Tujuan Pembelajaran	Lingkup Materi	Alokasi Waktu	Jumlah JP
		Melakukan	Melakukan refleksi diri terhadap kegiatan yang dilakukan	Refleksi diri	2 JP	

## Tema 2. Pembuatan Alarm Peringatan Kebakaran

Elemen	Capaian Pembelajaran	Kompetensi	Tujuan Pembelajaran	Lingkup Materi	Alokasi Waktu	Jumlah JP
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Pada akhir fase E, peserta didik diharapkan dapat <b>memahami</b> pengetahuan ilmiah dan <b>menerapkannya</b> ; atau <b>membuat prediksi</b> sederhana disertai dengan pembuktiannya. Peserta didik <b>menjelaskan</b> fenomena-fenomena yang terjadi di lingkungan sekitarnya dilihat dari berbagai aspek seperti makhluk hidup dan lingkungannya; zat dan perubahannya; energi dan perubahannya; bumi dan antariksa; keruangan dan konektivitas antar ruang dan waktu; interaksi, komunikasi, sosialisasi, institusi sosial dan dinamika sosial; serta perilaku	Memahami dan menerapkan	Memahami konsep metode ilmiah dan menerapkannya	Metode ilmiah	2 JP	42 JP
		Membuat prediksi	Membuat prediksi sederhana disertai dengan pembuktian (mencari literasi terkait) tentang fenomena perangkat elektronik yang terbakar	Sumber literasi	2 JP	
		Menjelaskan	Menjelaskan faktor penyebab kebakaran pada perangkat elektronik	Kelistrikan Energi dan perubahannya Perpindahan kalor Proses pembakaran	6 JP	
			Menjelaskan cara mencegah perangkat elektronik terbakar	APAR Alarm Peringatan Kebakaran	2 JP	

Elemen	Capaian Pembelajaran	Kompetensi	Tujuan Pembelajaran	Lingkup Materi	Alokasi Waktu	Jumlah JP
	ekonomi dan kesejahteraan. Peserta didik juga <b>mengaitkan</b> fenomena-fenomena tersebut dengan keterampilan teknis pada bidang keahliannya	Mengaitkan	Mengaitkan fenomena kebakaran pada perangkat elektronik dengan keterampilan teknis pada bidang keahliannya	Keterampilan teknis pada bidang keahlian	2 JP	
Mendesain dan mengevaluasi penyelidikan Ilmiah	Peserta didik dapat <b>menentukan</b> dan mengikuti prosedur yang tepat untuk <b>melakukan</b> penyelidikan ilmiah, <b>menjelaskan</b> cara penyelidikan yang tepat bagi suatu pertanyaan ilmiah, serta diharapkan dapat <b>mengidentifikasi</b> kekurangan atau kesalahan pada desain percobaan ilmiah.	Menentukan	Menentukan prosedur yang tepat dalam penyelidikan ilmiah	Prosedur penyelidikan ilmiah	1 JP	
		Melakukan	Melakukan observasi pada proyek analisis penyebab perangkat elektronik terbakar dan cara mencegahnya		1 JP	
		Menjelaskan	Menjelaskan cara penyelidikan pada proyek		1 JP	
		Mengidentifikasi	Mengidentifikasi kekurangan dan kesalahan pada desain penyelidikan ilmiah		1 JP	
Menerjemahkan data dan bukti-bukti secara ilmiah	Peserta didik dapat <b>menerjemahkan</b> data dan bukti dari berbagai sumber untuk <b>membangun</b> sebuah argumen serta dapat <b>mempertahkannya</b> dengan penjelasan ilmiah. Peserta didik diharapkan dapat <b>mengidentifikasi</b> kesimpulan yang benar diambil dari tabel	Menerjemahkan	Menerjemahkan data dan bukti ilmiah fenomena perangkat elektronik untuk membangun sebuah argumen serta mempertahankannya	Data dan bukti ilmiah	4 JP	
		Mengidentifikasi	Mengidentifikasi kesimpulan yang benar diambil dari tabel hasil, grafik, atau sumber data lain	Tabel, grafik, atau sumber data lain	4 JP	

Elemen	Capaian Pembelajaran	Kompetensi	Tujuan Pembelajaran	Lingkup Materi	Alokasi Waktu	Jumlah JP
	hasil, grafik, atau sumber data lain. Peserta didik <b>merencanakan</b> dan <b>melaksanakan</b> aksi sebagai tindak lanjut, <b>mengkomunikasikan</b> proses dan hasil pembelajarannya, <b>melakukan</b> refleksi diri terhadap tahapan kegiatan yang dilakukan.	Merencanakan	Merencanakan proyek alarm peringatan kebakaran	Merencanakan proyek	2 JP	
		Melaksanakan	Melaksanakan proyek alarm peringatan kebakaran	Melaksanakan proyek	6 JP	
		Mengkomunikasikan	Mengkomunikasikan proses dan hasil proyek analisis alarm kebakaran dalam bentuk teks multimedia seperti bagan, diagram, grafik, gambar, peta, animasi, dan media visual	Presentasi proses dan hasil proyek	6 JP	
		Melakukan	Melakukan refleksi diri terhadap kegiatan yang dilakukan	Refleksi diri	2 JP	

Mengetahui,  
Kepala Sekolah,

**Udin Wahyudin, S.IP, M.Si**  
NIP 196507051989031017

Talaga, 18 Juli 2022

Guru Mata Pelajaran,

**Ai Anita Nurhayati, S.Pd.**  
NIP 198507272009012003





**LOKASI**  
KUAT, MENGUATKAN  
INDONESIA

**SMK**  
**BISA-HEBAT**  
SIAP KERJA • SANTUN • MANDIRI • KREATIF

# MODUL AJAR PROJEK IPAS

SMK FASE E (KELAS X)

Upaya Pencegahan

## PEMANASAN GLOBAL

Melalui Tanam Pohon

Dengan Penggunaan Pupuk Organik dan Anorganik

WRITTER BY : **AI ANITA NURHAYATI, S.Pd**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, , atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, Penulis telah berhasil menyusun Modul Ajar Proyek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial SMK Fase E dengan baik. Tujuan disusunnya Modul Ajar ini adalah sebagai salah satu acuan atau bahan literasi untuk guru – guru pengampu mata pelajaran Proyek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) dalam membuat Modul Ajar IPAS, sehingga proses pembelajarannya lebih terarah, terencana, variatif, dan bermakna. Dengan demikian, Capaian Pembelajaran mata pelajaran IPAS dapat terwujud.

Modul Ajar IPAS SMK Fase E yang telah disusun ini disesuaikan dengan Alternatif Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang telah dianalisis dari Elemen yang tertera pada Capaian Pembelajaran. Disebut alternatif Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) artinya bapak ibu guru pengampu Mata Pelajaran IPAS bebas menyusun Alur Tujuan Pembelajaran tanpa ada format atau struktur yang baku, namun tetap memperhatikan ketentuan- ketentuan dalam Capaian Pembelajaran. Dengan demikian, komposisi, urutan, atau struktur Modul Ajar yang disusun dapat berbeda bergantung pada kreatifitas guru penyusun dengan memperhatikan komponen – komponen Modul Ajar.

Modul Ajar Proyek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial yang telah disusun ini diharapkan dapat membantu kualitas layanan pembelajaran di SMK, khususnya pada mata pelajaran Proyek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS). Modul Ajar IPAS SMK Pusat Keunggulan Fase E masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penyusun berharap dapat memperoleh kritik, saran, rekomendasi, evaluasi, dan kontribusi nyata dari berbagai pihak untuk kesempurnaan modul ajar ini. Penyusun mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi aktif dalam proses penyusunan Modul Ajar IPAS SMK Pusat Keunggulan Fase E ini. Apabila terdapat kekurangan atau kekeliruan, maka dengan segala kerendahan hati akan penyusun perbaiki sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Majalengka, Juli 2022

Penyusun



## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR 2	
A. ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)	3
B.. INFORMASI UMUM	
1. Identitas Sekolah	8
2. Kompetensi Awal	8
3. Profil Pelajar Pancasila	10
4. Sarana dan Prasarana	10
5. Target Peserta Didik	10
6. Model Pembelajaran yang digunakan	10
B. KOMPONEN INTI	
1. Tujuan Pembelajaran	12
2. Pemahaman Bermakna	13
3. Persiapan Pembelajaran	13
4. Pertanyaan Pemantik	14
5. Urutan Kegiatan Pembelajaran	15
6. Asemen	28
7. Rubrik Penilaian Projek	33
8. Pengayaan dan Remedial	35
9. Refleksi peserta didik dan guru	38
C. LAMPIRAN	39
1. Lembar kerja peserta didik (LKPD) pertemuan 1	40
2. Lembar kerja peserta didik (LKPD) pertemuan 2	47
3. Lembar kerja peserta didik (LKPD) pertemuan 3	51
4. Lembar kerja peserta didik (LKPD) pertemuan 7	56
5. Bahan Bacaan Guru dan Peserta Didik	59
6. Glosarium	59
7. Daftar pustaka	59
8. Materi Ajar	61



**ALUR**  
**TUJUAN PEMBELAJARAN**



## ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 1 Talaga  
Mata Pelajaran : Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS)  
Program Keahlian : TKJT & PPLG  
Kelas/ Semester : X/ Ganjil  
Alokasi Waktu : 6 JP/ Minggu  
Fase Capaian : E

### Tema 1. Upaya Pencegahan Pemanasan Global dengan Menanam Pohon

No	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Lingkup Materi	Alokasi Waktu	Alur Pembelajaran
1.	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Pada akhir fase E, peserta didik diharapkan dapat <b>memahami</b> pengetahuan ilmiah dan <b>menerapkannya</b> ; atau <b>membuat prediksi</b> sederhana disertai dengan pembuktiannya. Peserta didik <b>menjelaskan</b> fenomena-fenomena yang terjadi di lingkungan sekitarnya dilihat dari berbagai aspek seperti makhluk hidup dan lingkungannya; zat dan perubahannya; energi dan perubahannya; bumi dan antariksa; keruangan dan konektivitas antar ruang dan waktu; interaksi, komunikasi, sosialisasi, institusi sosial dan dinamika sosial; serta perilaku ekonomi dan kesejahteraan. Peserta didik juga <b>mengaitkan</b> fenomena-fenomena tersebut dengan keterampilan teknis pada bidang keahliannya	Menjelaskan keterkaitan antara makhluk hidup yang terdiri dari manusia, tumbuhan, dan hewan yang saling bergantung satu dengan yang lain dan terhadap lingkungannya baik berupa tanah, air, energi menggunakan kata – kata sendiri.	Makhluk Hidup dan Lingkungannya	4 JP	Menjelaskan
2.			Menjelaskan upaya pencegahan pemanasan global dengan melakukan penanaman pohon penghasil oksigen terbanyak.	Bumi dan antariksa	2 JP	

No	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Lingkup Materi	Alokasi Waktu	Alur Pembelajaran
3.	Mendesain dan mengevaluasi penyelidikan Ilmiah	Peserta didik dapat <b>menentukan</b> dan mengikuti prosedur yang tepat untuk <b>melakukan</b> penyelidikan ilmiah, <b>menjelaskan</b> cara penyelidikan yang tepat bagi suatu pertanyaan ilmiah, serta diharapkan dapat <b>mengidentifikasi</b> kekurangan atau kesalahan pada desain percobaan ilmiah.	Mendesain penyelidikan ilmiah tentang prosedur pembuatan pupuk organik	1. Zat dan Perubahan 2. Pengomposan	2 JP	Mendesain
4.			Melakukan penyelidikan ilmiah tentang prosedur pembuatan pupuk organik pupuk organik dan anorganik berdasarkan desain yang telah dibuat		4 JP	Melakukan
5.			Mendesain penyelidikan ilmiah tentang prosedur projek tanam pohon dengan penggunaan pupuk organik dan anorganik.	Prosedur penyelidikan ilmiah	6 JP	Mendesain
6.			Melakukan penyelidikan ilmiah tentang prosedur projek tanam pohon dengan penggunaan pupuk organik dan anorganik.		6 JP	Melakukan
7.			Mengevaluasi penyelidikan ilmiah prosedur projek tanam pohon dengan penggunaan pupuk organik dan anorganik		6 JP	Mengevaluasi

No	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Lingkup Materi	Alokasi Waktu	Alur Pembelajaran
8.	Menerjemahkan data dan bukti-bukti secara ilmiah	Peserta didik dapat <b>menerjemahkan</b> data dan bukti dari berbagai sumber untuk <b>membangun</b> sebuah argumen serta dapat <b>mempertahankan</b> nya dengan penjelasan ilmiah. Peserta didik diharapkan dapat <b>mengidentifikasi</b> kesimpulan yang benar diambil dari tabel hasil, grafik, atau sumber data lain. Peserta didik <b>merencanakan</b> dan <b>melaksanakan</b> aksi sebagai tindak lanjut, <b>mengkomunikasikan</b> proses dan hasil pembelajarannya, <b>melakukan</b> refleksi diri terhadap tahapan kegiatan yang dilakukan.	Mengintepretasikan data hasil penyelidikan pemilihan dan teknik perawatan tanaman ke dalam tabel, grafik, atau sumber lain.	Data dan bukti ilmiah	6 JP	Mengintepretasikan
9.			Membandingkan data hasil penyelidikan teknik perawatan tanaman dengan referensi perawatan tanaman lain.	Tabel, grafik, atau sumber data lain		Membandingkan
10.			Mengkomunikasikan hasil penyelidikan proyek tanam pohon	Presentasi proses dan hasil proyek		Mengkomunikasikan
11.			Melakukan aksi tindak lanjut dengan membuat kampanye pencegahan pemanasan global dalam bentuk poster digital.	Poster Digital	6 JP	Melakukan aksi tindak lanjut
<b>Kode Modul Ajar : TKJT.A1</b>						
<b>Total Alokasi Waktu ; 7 x 6 JP = 42 x 45 menit = 1.890 menit</b>						

Mengetahui,  
Kepala Sekolah,

**Udin Wahyudin, S.IP, M.Si**  
Pembina TK.I  
NIP 196507051989031017

Talaga, 18 Juli 2022

Guru Mata Pelajaran,

**Ai Anita Nurhayati, S.Pd.**  
NIP 198507272009012003



## **INFORMASI UMUM**



## B. Informasi Umum

### 1. Identitas Sekolah

❖ <b>Nama Penyusun:</b> Ai Anita Nurhayati, S.Pd	❖ <b>Mata Pelajaran:</b> Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS)
❖ <b>Nama Sekolah:</b> SMKN 1 Talaga	❖ <b>Rumpun/Fase:</b> Teknologi/E
❖ <b>Tahun Disusun:</b> 2022	❖ <b>Kata Kunci:</b> Upaya Pencegahan Pemanasan Global
❖ <b>Jenjang/Kelas:</b> SMK/Kelas X TKJT	❖ <b>Kode Perangkat:</b> TKJT.A1
❖ <b>Alokasi Waktu</b> 420 x 45 menit	❖ <b>Jumlah Peserta Didik</b> 36 peserta didik terbagi menjadi 9 kelompok (@ 4 peserta didik)
❖ <b>Jumlah Pertemuan</b> 7 x Pertemuan (1 pertemuan 6 JP)	❖ <b>Moda</b> Tatap Muka

### 2. Kompetensi Awal

Kompetensi awal adalah pengetahuan dan atau keterampilan yang perlu dimiliki peserta didik sebelum mempelajari topik Makhluk Hidup dan Lingkungannya. Kompetensi awal yang harus dimiliki peserta didik

adalah kompetensi yang telah dicapai pada Fase D sebelumnya yang terkait dengan topik Makhluk Hidup dan lingkungannya, diantaranya

**Elemen Pemahaman Sains**

- a. Peserta didik mampu melakukan klasifikasi makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati

**Elemen Keterampilan Proses**

***Elemen mengamati***

- b. Peserta didik dapat menggunakan berbagai alat bantu dalam melakukan pengukuran dan pengamatan, memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati.

***Elemen mempertanyakan dan memprediksi***

- c. Secara mandiri, peserta didik dapat mengajukan pertanyaan lebih lanjut untuk memperjelas hasil pengamatan dan membuat prediksi tentang penyelidikan ilmiah.

***Elemen merencanakan dan melakukan penyelidikan***

- d. Peserta didik merencanakan dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Dalam penyelidikan, peserta didik menggunakan berbagai jenis variabel untuk membuktikan prediksi.

***Elemen memproses dan menganalisis data dan informasi***

- e. Menyajikan data dalam bentuk tabel, grafik, dan model serta menjelaskan hasil pengamatan dan pola atau hubungan pada data secara digital atau non digital.
- f. Mengumpulkan data dari penyelidikan yang dilakukannya, menggunakan data sekunder, serta menggunakan pemahaman sains untuk mengidentifikasi hubungan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah.

***Elemen mengevaluasi dan refleksi***

- g. Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi.

### ***Elemen mengkomunikasikan hasil***

- h. Mengkomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan.
- i. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

## **3. Profil Pelajar Pancasila**

Peserta didik diharapkan dapat menunjukkan pembiasaan profil pelajar Pancasila dalam proses pembelajaran, seperti Beriman, Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Berakhlak mulia, Mandiri, Bernalar Kritis, dan Gotong Royong.

## **4. Sarana dan Prasarana**

Sarana dan prasarana yang dibutuhkan antara lain:

- Ruang Kelas, Outdoor
- Komputer/Laptop/ Gawai
- Jaringan Internet
- Alat Tulis dan Buku
- Proyektor dan LCD
- Alat dan bahan percobaan disesuaikan di LKPD tiap pertemuan

## **5. Target Peserta Didik**

Target peserta didik untuk mempelajari konten ini adalah

- Peserta didik Kelas X Rumpun Teknologi Informasi
- Peserta didik reguler/tipikal, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar
- Peserta didik yang telah menyelesaikan Fase sebelumnya, yakni Fase D

## **6. Model Pembelajaran yang digunakan**

Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran Tatap Muka (TM) dengan menggunakan strategi *Project Based Learning*.



## KOMPONEN INTI



## C. Komponen Inti

### 1. Tujuan Pembelajaran

Setiap elemen memiliki tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran yang disusun paling tidak memuat kompetensi, pemahaman bermakna, dan variasi. Tujuan Pembelajaran pada Modul ini adalah sebagai berikut:

#### **Elemen 1**

- a. Menjelaskan keterkaitan antara makhluk hidup yang terdiri dari manusia, tumbuhan, dan hewan yang saling bergantung satu dengan yang lain dan terhadap lingkungannya baik berupa tanah, air, energi menggunakan kata – kata sendiri.
- b. Menjelaskan upaya pencegahan pemanasan global dengan melakukan penanaman pohon penghasil oksigen terbanyak.

#### **Elemen 2**

- a. Mendesain penyelidikan ilmiah tentang prosedur pembuatan pupuk organik
- b. Melaksanakan penyelidikan ilmiah tentang prosedur pembuatan pupuk organik pupuk organik dan anorganik berdasarkan desain yang telah dibuat
- c. Mendesain penyelidikan ilmiah tentang prosedur proyek tanam pohon dengan penggunaan pupuk organik dan anorganik.
- d. Melakukan penyelidikan ilmiah tentang prosedur proyek tanam pohon dengan penggunaan pupuk organic dan anorganik.
- e. Mengevaluasi penyelidikan ilmiah prosedur proyek tanam pohon dengan penggunaan pupuk organik dan anorganik.

#### **Elemen 3**

- a. Mengintepretasikan data hasil penyelidikan pemilihan dan teknik perawatan tanaman ke dalam tabel, grafik, atau sumber lain.
- b. Membandingkan data hasil penyelidikan teknik perawatan tanaman dengan referensi perawatan tanaman lain.
- c. Mengkomunikasikan hasil penyelidikan proyek tanam pohon
- d. Melakukan aksi tindak lanjut dengan membuat kampanye pencegahan pemanasan global dalam bentuk poster digital.

## 2. Pemahaman Bermakna

Aspek makhluk hidup dan lingkungannya membahas tentang keterkaitan antara makhluk hidup yang terdiri dari manusia, tumbuhan, dan hewan yang saling bergantung satu sama lainnya dan terhadap lingkungannya. Manusia sebagai makhluk hidup sangat bergantung pada lingkungannya. Jika lingkungan di sekitar manusia dapat terjaga, maka kualitas hidup manusia dapat meningkat. Begitu juga sebaliknya, jika lingkungan di sekitar manusia tidak terjaga, maka bisa dipastikan akan menurunkan kualitas hidup manusia. Oleh karena itu, sudah seharusnya manusia menjaga dan merawat lingkungannya.

Seiring dengan pesatnya laju pertumbuhan manusia, serta revolusi industri maka semakin banyak pencemaran udara, tanah dan air yang dihasilkan sebagai hasil dari aktivitas manusia. Hal tersebut tentu menjadi ancaman serius bagi ekosistem.

Akibat penebangan liar dan hasil pembakaran, baik hasil pembakaran rumah tangga, industry maupun kendaraan bermotor menjadi suatu ancaman yang saat ini belum terselesaikan. Hal ini dikarenakan rendahnya kesadaran manusia terhadap penjagaan lingkungan sekitar.

Dengan demikian setelah mempelajari dan melakukan modul ajar ini diharapkan, peserta didik dapat berorganisasi untuk memecahkan masalah pemanasan global dengan proyek menanam pohon yang berkontribusi besar menghasilkan oksigen paling banyak dengan penggunaan pupuk organik dan anorganik di lingkungan peserta didik.

## 3. Persiapan Pembelajaran

- a. Materi Ajar

Materi Ajar pada tema ini membahas tentang

  - 📖 Materi 1: Ekologi (terlampir)
  - 📖 Materi 2: Pemanasan Global (terlampir)
  - 📖 Materi 3: Pengomposan (terlampir)
- b. Video
  - Pemanasan Global  
<https://www.youtube.com/watch?v=SXQIApf5JkQ>
  - Pembuatan Pupuk Kompos Organik  
<https://www.youtube.com/watch?v=nERBVkqgGs4>
- c. Google Classroom

Untuk media pengumpulan tugas, diskusi, dan berbagi referensi.
- d. Kontrak Pembelajaran

Membahas tentang hak dan tanggung jawab peserta didik selama melakukan proyek upaya pencegahan pemanasan global dengan tanam pohon
- e. Pengaturan Peserta didik

Selama proyek peserta didik bekerja secara berkelompok yang terdiri dari 9 (sembilan) kelompok (masing-masing kelompok terdiri dari 4 orang)
- f. Metode pembelajaran

Diskusi, Observasi, Penugasan, Percobaan

#### 4. Pertanyaan Pemantik

- o Menurutmu bagaimana kondisi iklim atau cuaca saat ini?
- o Indonesia adalah negara dengan urutan pertama yang penduduknya malas jalan kaki dan lebih senang menggunakan kendaraan bermotor. Bagaimana pengaruhnya terhadap ekosistem di sekitarnya?
- o Jika daerah kita gersang tidak ada pepohonan, adakah efek samping terhadap kestabilan lingkungan?
- o Apakah ada cara agar pemanasan global dapat dicegah?

- o Apakah ada kelebihan atau kekurangan ketika kita menanam pohon untuk mengurangi pemanasan global?
- o Bagaimana teknik perawatan tanaman/pohon yang benar agar didapatkan hasil yang maksimal?

## 5. Urutan Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan ke-1 : 1 Pertemuan Tatap muka = 6 jp x 45 menit

📌 Elemen 1 : menjelaskan fenomena secara ilmiah (6 jp)

Pertemuan 1 :

- Menjelaskan keterkaitan antara makhluk hidup yang terdiri dari manusia, tumbuhan, dan hewan yang saling bergantung satu dengan yang lain dan terhadap lingkungannya baik berupa tanah, air, energi menggunakan kata – kata sendiri.
- Menjelaskan upaya pencegahan pemanasan global dengan melakukan penanaman pohon penghasil oksigen terbanyak.

📌 Asesmen Formatif (1 jp)

A		Pendahuluan
1.	Persiapan (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa(1) sebelum memulai kegiatan</li> <li>- Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan untuk mematuhi protokol kesehatan dan selalu menjaga kesehatan</li> <li>- Guru melakukan presensi</li> <li>- Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok</li> </ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila</i> <i>(1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia</i></p>
2.	Apersepsi (20 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian</li> <li>- Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan masalah yang ada di sekitar peserta didik dengan materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permasalahan yang diangkat adalah dampak pemanasan global terhadap kelangsungan makhluk hidup</li> <li>- Peserta didik mengamati video tentang bahaya pemanasan global melalui youtube <a href="https://www.youtube.com/watch?v=SXQIApf5JkQ">https://www.youtube.com/watch?v=SXQIApf5JkQ</a></li> </ul>
<b>B. Kegiatan Inti</b>		
3.	15 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggali pengetahuan awal peserta didik dengan memberikan pertanyaan pemantik</li> <li>- Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik</li> </ul>
4.	75 Menit	<p><b>Elemen 1: Menjelaskan fenomena secara ilmiah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik melakukan studi literatur(1) tentang keterkaitan antara makhluk hidup yang terdiri dari manusia, tumbuhan, dan hewan yang saling bergantung satu dengan yang lain dan terhadap lingkungannya.</li> <li>- Peserta didik menjawab pertanyaan reflektif terkait makhluk hidup dan lingkungannya serta dampak negatif pemanasan global bagi lingkungan</li> <li>- Peserta didik melakukan studi literatur(1) terkait tanaman penghasil oksigen terbanyak, teknik perawatan tanaman dan pembuatan pupuk organik dan anorganik</li> </ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila</i> <i>(1) mandiri</i></p>
5.	65 Menit	<p>Peserta Didik berdiskusi tentang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- keterkaitan dampak limbah padat pemanasan global yang berasal dari hasil pembakaran kendaraan bermotor dengan makhluk hidup yang terdiri dari manusia, tumbuhan, dan hewan</li> <li>- mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan metode menanam pohon dengan menggunakan pupuk organik dan anorganik</li> </ul>
6.	15 Menit	<p>Peserta didik melakukan refleksi tentang elemen 1, yakni makhluk hidup dan lingkungannya, pemanasan global dari hasil pembakaran, dan teknik perawatan tanaman dengan menggunakan pupuk organik dan anorganik</p>

7.	45 Menit	Peserta didik mengerjakan soal formatif
<b>C. Penutup</b>		
8.	25 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa untuk pertemuan selanjutnya peserta didik diminta untuk membuat proyek sederhana membuat pupuk organik dan anorganik</li> <li>- Peserta diminta membawa bahan-bahan untuk pembuatan pupuk tersebut</li> <li>- Peserta didik diminta untuk mempelajari lebih banyak referensi youtube maupun sumber lainnya</li> <li>- Doa Penutup</li> </ul>

**Pertemuan ke-2,3,4,5 : 1 Pertemuan Tatap muka = 6 jp x 45 menit**

📌 Elemen 2 : Mendesain dan Melakukan Penyelidikan Ilmiah (6 jp)

- o Pertemuan 2: - Mendesain dan melakukan prosedur pembuatan pupuk organik (3 jp)  
- Melakukan prosedur pembuatan pupuk organik (3 jp)
- o Pertemuan 3 : Mendesain prosedur proyek tanam pohon dengan penggunaan pupuk organik dan anorganik (6jp)
- o Pertemuan 4 : Melakukan prosedur proyek tanam pohon dengan penggunaan pupuk organik dan anorganik (6 jp)
- o Pertemuan 5: Mengevaluasi prosedur proyek tanam pohon dengan penggunaan pupuk organik dan anorganik (6 jp)

**o Pertemuan 2 (6 jp)**

Mendesain,melakukan prosedur pembuatan pupuk organik

<b>A</b>	<b>Pendahuluan</b>	
1.	Persiapan (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa(1) sebelum memulai kegiatan</li><li>- Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan untuk mematuhi protokol kesehatan dan selalu menjaga kesehatan</li><li>- Guru melakukan presensi</li></ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila</i> <i>(1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia</i></p>
2.	Apersepsi (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Menggali pengetahuan awal peserta didik tentang materi pada pertemuan sebelumnya,</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimak kaitan materi pertemuan laludengan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pertemuan ini</li> <li>- Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian</li> </ul>
<b>B. Kegiatan Inti</b>		
3.	45 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimak video pembuatan pupuk organik <a href="https://www.youtube.com/watch?v=nERBVkqgGs4">https://www.youtube.com/watch?v=nERBVkqgGs4</a></li> <li>- Peserta didik diminta secara berkelompok untuk mencari metode pembuatan organik dan anorganik (1)</li> </ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila</i> <i>(1) bernalar kritis</i></p>
4.	25 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik berdiskusi bersama kelompoknya untuk menyusun rencana pembuatan proyek pembuatan organik dan anorganik sebagai pembanding</li> </ul>
5.	160 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik bersama kelompoknya membuat pupuk organic dan anorganik</li> <li>- Hasil Penyelidikan dan diskusi dituangkan ke dalam LKPD</li> </ul>
6.	20 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa untuk pertemuan selanjutnya peserta didik diminta untuk membuat progress proyek yang dilakukan dan menyiapkan proyek tanam pohon</li> <li>- Doa Penutup</li> </ul>

**o Pertemuan 3 (6jp)**

Pertemuan 3 : Mendesain prosedur proyek tanam pohon dengan penggunaan pupuk organic dan anorganik

<b>A Pendahuluan</b>	
1. Persiapan (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa(1) sebelum memulai kegiatan</li><li>- Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan untuk mematuhi protokol kesehatan dan selalu menjaga kesehatan</li><li>- Guru melakukan presensi</li></ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila</i> <i>(1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia</i></p>
2. Apersepsi (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Menggali pengetahuan awal peserta didik tentang materi pada pertemuan sebelumnya,</li><li>- Peserta didik menyimak kaitan materi pertemuan laludengan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pertemuan ini.</li><li>- Peserta didik diminta evaluasi terkait prosedur pembuatan pupuk organic dan anorganik</li><li>- Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian</li></ul>
<b>B. Kegiatan Inti</b>	

3.	45 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimak video Teknik perawatan tanaman <a href="https://youtu.be/Te2Sis-5Vy8">https://youtu.be/Te2Sis-5Vy8</a></li> <li>- Peserta didik diminta secara berkelompok untuk mencari Teknik perawatan tanaman (1)</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila (1) bernalar kritis</i></p>
4.	185 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik berdiskusi bersama kelompoknya untuk menyusun rencana pembuatan proyek tanam pohon terkait pemilihan tanaman, teknik perawatannya dengan metode pupuk organik dan anorganik sebagai pembandingnya</li> <li>- Peserta didik membuat kesepakatan tentang jadwal pembuatan proyek (tahapan sampai dengan pengumpulan laporan)</li> <li>- Hasil diskusi dituangkan ke dalam LKPD</li> </ul>
6.	20 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa untuk pertemuan selanjutnya peserta didik diminta untuk membuat progress proyek yang dilakukan</li> <li>- Doa Penutup</li> </ul>

o **Pertemuan 4 (6jp)**

Pertemuan 4 : Melakukan prosedur proyek tanam pohon dengan penggunaan pupuk organic dan anorganik

**A Pendahuluan**

1.	Persiapan (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa(1) sebelum memulai kegiatan</li><li>- Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan untuk mematuhi protokol kesehatan dan selalu menjaga kesehatan</li><li>- Guru melakukan presensi</li></ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila</i> <i>(1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia</i></p>
2.	Apersepsi (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Menggali pengetahuan awal peserta didik tentang materi pada pertemuan sebelumnya,</li><li>- Peserta didik menyimak kaitan materi pertemuan laludengan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pertemuan ini.</li><li>- Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian</li></ul>

<b>B. Kegiatan Inti</b>		
3.	235 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik melakukan pembuatan proyek sesuai dengan rencana yang disusun sebelumnya.</li> <li>- Guru memantau perkembangan proyek peserta didik dan membimbing jika mengalami kesulitan.</li> <li>- Peserta didik mencatat setiap tahapan dan mendokumentasikannya</li> <li>- Peserta didik mendiskusikan kendala/masalah yang muncul</li> </ul>
<b>C. Penutup</b>		
4.	20 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa untuk pertemuan selanjutnya peserta didik diminta untuk Analisa dan Menyusun laporan</li> <li>- Doa Penutup</li> </ul>

o **Pertemuan 5 (6jp)**

Pertemuan 5 : Mengevaluasi prosedur proyek tanam pohon dengan penggunaan pupuk organik dan anorganik

**A Pendahuluan**

1.	Persiapan (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa(1) sebelum memulai kegiatan</li><li>- Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan untuk mematuhi protokol kesehatan dan selalu menjaga kesehatan</li><li>- Guru melakukan presensi</li></ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila</i> <i>(1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia</i></p>
2.	Apersepsi (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Menggali pengetahuan awal peserta didik tentang materi pada pertemuan sebelumnya,</li><li>- Peserta didik menyimak kaitan materi pertemuan laludengan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pertemuan ini.</li><li>- Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian</li></ul>

<b>B. Kegiatan Inti</b>		
3.	135 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik melakukan menganalisis pertumbuhan tanaman dengan pupuk organik dan anorganik</li> <li>- Peserta didik membuat laporan proyek semenarik mungkin dan sekreatif mungkin</li> </ul>
4.	95	Peserta didik melakukan evaluasi prosedur teknik perawatan tanam pohon menggunakan pupuk organik dan anorganik
<b>C. Penutup</b>		
5.	20 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa untuk pertemuan selanjutnya peserta didik diminta untuk analisa dan menyusun laporan</li> <li>- Doa Penutup</li> </ul>

o **Pertemuan 6,7 : 1 Pertemuan Tatap muka = 6 jp x 45 menit**

Elemen 3 : Menerjemahkan data dan bukti-bukti secara ilmiah (6 jp)

- Pertemuan 6 : Mengkomunikasikan hasil proyek tanam pohon
- Pertemuan 7 : Merencanakan dan melaksanakan aksi sebagai tindak lanjut dengan membuat poster digital berisi ajakan pencegahan pemanasan global

**Pertemuan 6 (6JP)**

Mengkomunikasikan hasil proyek tanam pohon

<b>A Pendahuluan</b>		
1.	Persiapan (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa(1) sebelum memulai kegiatan</li> <li>- Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan untuk mematuhi protokol kesehatan dan selalu menjaga kesehatan</li> <li>- Guru melakukan presensi</li> </ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila</i> <i>(1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia</i></p>
2.	Apersepsi (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggali pengetahuan awal peserta didik tentang materi pada pertemuan sebelumnya,</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimak kaitan materi pertemuan lalu dengan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pertemuan ini.</li> <li>- Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian</li> </ul>
<b>B. Kegiatan Inti</b>		
3.	95 Menit	Peserta didik menginterpretasikan data kedalam grafik, infografis, atau bentuk lainnya
4.	135 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik mengkomunikasikan hasil infografis yang telah dibuat dan kelompok lain menanggapi</li> <li>- Guru memantau keaktifan peserta didik selama melaksanakan proyek</li> <li>- Peserta didik membahas kelayakan proyek yang dilakukan dan membuat laporan produk beserta hasil perbandingannya dengan kelompok lain</li> <li>- Peserta didik menyimpulkan hasil proyek</li> </ul>
<b>C. Penutup</b>		
5.	20 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa untuk pertemuan selanjutnya aksi tindak lanjut berupa kampanye ajakan pencegahan pemanasan global dengan cara membuat poster dan dishare di media sosial</li> <li>- Doa Penutup</li> </ul>

### **Pertemuan 7 (6JP)**

Merencanakan dan melaksanakan aksi sebagai tindak lanjut dengan membuat poster digital berisi ajakan pencegahan pemanasan global

<b>A</b>		<b>Pendahuluan</b>
1.	Persiapan (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa(1) sebelum memulai kegiatan</li><li>- Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan untuk mematuhi protokol kesehatan dan selalu menjaga kesehatan</li><li>- Guru melakukan presensi</li></ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila</i> <i>(1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia</i></p>
2.	Apersepsi (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Menggali pengetahuan awal peserta didik tentang materi pada pertemuan sebelumnya,</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimak kaitan materi pertemuan lalu dengan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pertemuan ini.</li> <li>- Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian</li> </ul>
<b>B. Kegiatan Inti</b>		
3.	95 Menit	Peserta didik membuat konsep ajakan pencegahan pemanasan global
4.	135	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik membuat desain poster kampanye pencegahan pemanasan global dengan menggunakan canva (6)</li> <li>- Guru memantau perkembangan pembuatan poster yang dibuat peserta didik dan membimbing jika mengalami kesulitan.</li> <li>- Peserta didik mendiskusikan kendala/masalah yang muncul</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila</i> (1) Kreatif</p>
<b>C. Penutup</b>		
5.	20 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa untuk selama sepekan siswa tersebut harus menshare poster tersebut di media sosial yang mereka miliki.</li> <li>- Peserta didik menyimak informasi bahwa untuk pertemuan selanjutnya akan diadakan evaluasi</li> <li>- Doa Penutup</li> </ul>

## 6. Asemen

### 1. Asesmen Diagnostik Non Kognitif

Tes untuk mengetahui gaya belajar peserta didik (visual, auditory, Kinesthetic) dapat dilakukan secara online menggunakan gawai masing-masing peserta didik agar segera cepat terlihat hasilnya. Link tes gaya belajar adalah <https://akupintar.id/tes-gaya-belajar>.

## 2. Asesmen Formatif

### a. Observasi Penilaian Sikap

#### JURNAL SIKAP

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 1 Talaga

Kelas / Kompetensi : X / TKJT

Tahun Pelajaran : 2022/2023

Semester : Ganjil

Petunjuk:

Bacalah beberapa hal yang harus diperhatikan dalam melaksanakan observasi:

- 1) Jurnal digunakan oleh wali kelas dan guru mata pelajaran selama periode satu semester.
- 2) Catatan dilakukan selama satu semester hanya pada peserta didik yang menunjukkan perilaku yang menonjol, sehingga ada kemungkinan dalam satu hari hanya ada beberapa orang atau bahkan tidak ada yang menunjukkan perilaku menonjol sesuai indikator penguatan pendidikan karakter, yakni religius, mandiri, gotong royong, integritas, dan nasionalis.
- 3) Nilai karakter Profil Pelajar Pancasila:
  - a. Beriman, Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa: Taat Beribadah; bersyukur; dan berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan.
  - b. Mandiri : percaya diri, rasa ingin tahu, tangguh, bekerja keras, kreatif-inovatif, pembelajar sepanjang hayat
  - c. Gotong royong : suka menolong, bekerjasama, peduli sesama, peduli lingkungan, kebersihan dan kerapian, kekeluargaan.
  - d. Bernalar Kritis
  - e. Kreatif
  - f. Berkebinekaan global
- 4) Perilaku yang menonjol dicatat dalam jurnal dan diberi warna merah untuk karakter negatif yang ditunjukkan

No	Hari/ Tanggal	Nama Peserta didik	Catatan Perilaku	Nilai Utama Karakter	Tindak Lanjut	Hasil
----	------------------	--------------------------	---------------------	----------------------------	------------------	-------

				/ Karakter operasional		

**b. Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik**

**LEMBAR OBSERVASI AKTIFITAS PESERTA DIDIK**

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 1 Talaga

Kelas / Kompetensi : X / TKJT

Tahun Pelajaran : 2022/2023

Semester : Ganjil

**Rubrik:**

**Indikator sikap aktif dalam pembelajaran:**

Poin

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran yang terlihat dari aktivitas di kelas.

2. Cukup *jika* menunjukkan ada sedikit usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten yang terlihat dari aktivitas di kelas.
3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten yang terlihat dari aktivitas di kelas.
4. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten yang terlihat dari aktivitas di kelas.

***Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.***

Poin

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok yang terlihat dari aktivitas di kelas
2. Cukup *jika* menunjukkan ada sedikit usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten yang terlihat dari aktivitas di kelas
3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten yang terlihat dari aktivitas di kelas
4. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten yang terlihat dari aktivitas di kelas

***Indikator sikap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.***

Poin

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berkontribusi / memberi ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Cukup *jika* menunjukkan ada sedikit usaha untuk berkontribusi / memberi ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum ajeg/konsisten
3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk berkontribusi / memberi ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum ajeg/konsisten.



Bukalah link Lembar Penilaian Diri (LPD) pada LMS, lalu Berilah tanda “dot” (•) pada kolom yang sesuai.

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Teman Saya menyontek pada saat mengerjakan penilaian		
2.	Teman Saya menyalin karya orang lain tanpa menyebutkan sumbernya pada saat mengerjakan tugas		
3.	Teman Saya berani mengakui kesalahannya		
4.	Teman saya melakukan tugas – tugas dengan baik		
5.	Teman Saya mengembalikan barang yang saya pinjam		
6.	Teman Saya meminta maaf jika saya melakukan kesalahan		
7.	Teman Saya mengikuti kegiatan pembelajaran tepat waktu		
8.	Teman Saya mengumpulkan tugas tepat waktu		
9.	Teman Saya memulai sesuatu dengan berdoa		
10.	Teman Saya selalu memberi salam sesuai ajaran agama		
11.	Teman saya mengemukakan perasaan terhadap sesuatu apa adanya		
12.	Teman saya melaporkan data atau informasi apa adanya		

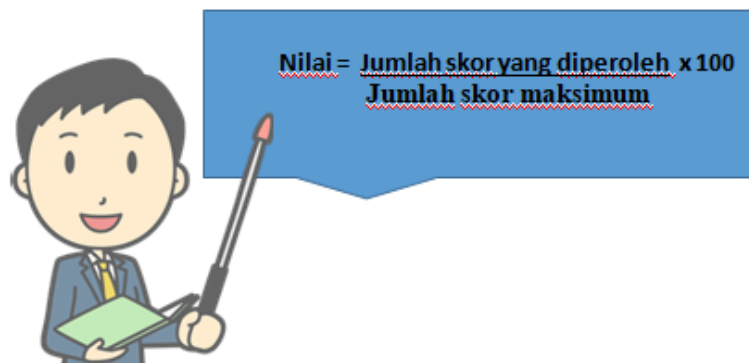
## 7. Rubrik Penilaian Proyek

### Rubrik Penilaian Proyek (Upaya Pencegahan Pemanasan Global dengan Tanam Pohon Menggunakan Pupuk Organik dan Anorganik)

Aspek Yang Dinilai	Skor
<b>Pemilihan Tanaman</b>	
Tanaman berdaun hijau	20
Tanaman tidak berdaun hijau	10
<b>Pemilihan Lokasi Tanam</b>	
Lokasi tanam terkena sinar matahari	10

Lokasi tanam tidak terkena sinar matahari	5
<b>Alat dan Bahan</b>	
Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan secara lengkap dan tepat	10
Menyiapkan alat dan bahan seadanya	5
<b>Prosedur Pelaksanaan</b>	
Menuliskan langkah-langkah pelaksanaan secara lengkap dan rinci	10
Menuliskan langkah-langkah pelaksanaan tidak lengkap	5
<b>Melakukan Aktivitas Proyek</b>	
<b><u>Aktivitas Pembuatan Pupuk Organik</u></b>	
• <b>Busa</b>	
Muncul busa	4
Tidak muncul busa	2
• <b>Bau yang ditimbulkan pada saat pembuatan pupuk</b>	
Tidak timbul bau menyengat selama proses composting berlangsung	4
Muncul bau menyengat selama proses composting berlangsung	2
• <b>Kemunculan tumbuhan/belatung pada pupuk</b>	
Tidak terdapat tumbuhan atau belatung pada pupuk	4
Terdapat tumbuhan atau belatung pada pupuk	2
• <b>Bau yang dihasilkan pada kompos</b>	
Kompos hasil daur ulang tidak berbau	4
Kompos hasil daur ulang berbau	2
<b><u>Aktivitas Proyek Tanam Pohon</u></b>	
• <b>Aktivitas menyiram tanaman</b>	
Melakukan kegiatan menyiram tanaman full 14 hari di waktu pagi dan sore	28
Melakukan kegiatan menyiram tanaman kurang dari 14 hari, dihitung berdasarkan kegiatan menyiram pagi (Point 1 ) dan sore (Point 1 ) (misal hanya menyiram 4 hari di pagi dan sore hari, maka nilainya 8)	
• <b>Aktivitas mengamati pertumbuhan tanaman</b>	
<b>Tinggi Tanaman</b>	
Mengukur tinggi tanaman di awal dan di akhir	4
Mengukur tinggi tanaman di awal saja atau di akhir saja	2
<b>Banyaknya Daun</b>	
Menghitung jumlah daun yang dimiliki tanaman di awal dan di akhir	4
Menghitung jumlah daun yang dimiliki tanaman di awal saja atau di akhir saja	2
<b>Foto tanaman</b>	
Menunjukkan foto tanaman milik sendiri di awal dan di akhir	4
Menunjukkan foto tanaman milik sendiri di awal atau di akhir saja	2
• <b>Aktivitas memelihara tanaman</b>	
Melakukan kegiatan memelihara tanaman secara lengkap (menjaga kebersihan sekeliling pohon, memberi pupuk, dan tanaman cukup sinar matahari)	6
Hanya melakukan 2 kegiatan memelihara tanaman	4
Hanya melakukan 1 kegiatan memelihara tanaman	2
<b>Melakukan Refleksi dan Evaluasi</b>	
Menuliskan refleksi dan evaluasi secara lengkap	4
Menuliskan refleksi dan evaluasi tidak lengkap	2
<b>Melakukan Aksi Tindak Lanjut</b>	
• <b>Isi teks</b>	
Isi teks singkat, padat akan informasi, jelas keterbacaannya	4

Isi teks terlalu panjang, miskin informasi, tidak jelas keterbacaannya	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Desain</b> Warna menarik, ukuran elemen penyusun proporsional, pesan yang ingin disampaikan menjadi pusat perhatian (ketiga kriteria terpenuhi)</li> </ul>	4
Warna, ukuran elemen penyusun, pusat perhatian tidak menunjukkan desain yang baik (seluruh kriteria tidak terpenuhi)	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gambar</b> Gambar menarik, bermakna sebagai penyampai pesan, dan orisinal (ketiga kriteria terpenuhi)</li> </ul>	4
Gambar tidak menarik, tidak bermakna sebagai penyampai pesan, dan tidak orisinal (seluruh kriteria desain yang baik tidak terpenuhi)	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ketersampaian pesan</b> Pesan sangat mudah ditangkap pembaca</li> </ul>	4
Pesan tidak dapat ditangkap pembaca	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aktivitas kampanye pencegahan pemanasan global</b> Mengupload poster di akun sosial full 7 hari</li> </ul>	7
Mengupload poster kurang dari 7 hari, dihitung berdasarkan awal pembuatan poster	
<b>Jumlah Skor Maksimum</b>	<b>139</b>



## 8. Pengayaan dan Remedial

### Pembelajaran Remedial

Tujuan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran Remedial ( <i>semakin sedikit persennya, maka semakin sedikit peserta didik yang dibawah KKM</i> )	Penilaian
---------------------	--	-----------

	< 20% Tugas Individu 20% - 50% Tugas Kelompok > 50% Pembelajaran Ulang	< 20% Tugas Individu 20% - 50% Tugas Kelompok > 50% Pembelajaran Ulang	< 20% Tugas Individu 20% - 50% Tugas Kelompok > 50% Pembelajaran Ulang	
<p><b>Elemen 1</b></p> <p>a. Menjelaskan keterkaitan antara makhluk hidup yang terdiri dari manusia, tumbuhan, dan hewan yang saling bergantung satu dengan yang lain dan terhadap lingkungannya baik berupa tanah, air, energi menggunakan kata – kata sendiri.</p> <p>b. Menjelaskan upaya pencegahan pemanasan global dengan melakukan penanaman pohon penghasil oksigen terbanyak.</p> <p><b>Elemen 2</b></p>				

<p>c. Mendesain prosedur pembuatan pupuk organik</p> <p>d. Melakukan penyelidikan ilmiah tentang prosedur pembuatan pupuk organik berdasarkan desain yang telah dibuat</p> <p>e. Mendesain penyelidikan ilmiah tentang prosedur proyek tanam pohon dengan penggunaan pupuk organik dan anorganik.</p> <p>f. Melakukan penyelidikan ilmiah tentang prosedur proyek tanam pohon dengan penggunaan pupuk organik dan anorganik.</p> <p>g. Mengevaluasi penyelidikan ilmiah tentang prosedur proyek tanam pohon dengan penggunaan pupuk organik dan anorganik.</p> <p><b>Elemen 3</b></p>				
---	--	--	--	--

<p>h. Mengintepretasikan data hasil penyelidikan pemilihan dan teknik perawatan tanaman ke dalam tabel, grafik, atau sumber lain.</p>				
<p>i. Membandingkan data hasil penyelidikan teknik perawatan tanaman dengan referensi perawatan tanaman lain.</p>				
<p>j. Mengkomunikasikan hasil penyelidikan proyek tanam pohon</p>				
<p>k. Melakukan aksi tindak lanjut dengan membuat kampanye pencegahan pemanasan global dalam bentuk poster digital.</p>				

### **Pembelajaran Pengayaan**

Bagi peserta didik yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:

<b>Nilai Peserta Didik (x)</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Keterangan</b>
--------------------------------	------------------------------	-------------------

$NKB \leq N \leq NMaks$	Diberikan materi masih dalam cakupan Capaian Pembelajaran dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan	KB = Nilai Ketuntasan Belajar NMaks = Nilai maksimal ideal N = Nilai yang dicapai peserta didik
$NKB \leq N \leq NMaks$	Diberikan materi masih dalam cakupan Capaian Pembelajaran dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan	

## 9. Refleksi peserta didik dan guru

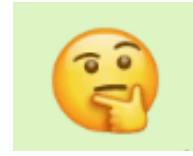
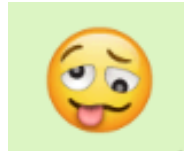
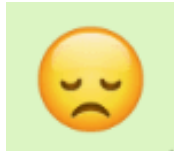
### Refleksi Guru

1. Apakah peserta didik sudah memahami dan dapat mengerjakan semua tugas yang diberikan!
2. Hal baik apa yang muncul terkait kegiatan pembelajaran?
3. Apa yang perlu ditingkatkan selama kegiatan pembelajaran?

### Refleksi Peserta Didik

Pada sesi sebelumnya, Adik – Adik telah mengalami pembelajaran tentang Makhluk Hidup dan Lingkungannya yang sudah dijelaskan sebelumnya. Dari pengalaman tersebut, mari kita melakukan refleksi dengan menjawab beberapa pertanyaan berikut:

1. Apa yang adik – adik pelajari dari pengalaman aspek 1?
2. Apa tantangan yang Anda rasakan selama mempelajari aspek 1?
3. Hal baik apa yang muncul selama pembelajaran?
4. apa yang perlu ditingkatkan selama pembelajaran?
5. Pilihlah gambar di bawah ini yang mewakili perasaan adik- adik setelah mempelajari modul ajar ini?



**LAMPIRAN**

## C. LAMPIRAN

### Lembar kerja peserta didik (LKPD)



### PEMANASAN GLOBAL

(Pertemuan ke-1)

#### IDENTITAS

Sekolah : .....  
Jurusan : .....  
Nama : .....  
Kelas : .....

#### ELEMEN 1

Menjelaskan fenomena secara ilmiah

##### E1. TP1

Menjelaskan keterkaitan antara makhluk hidup yang terdiri dari manusia, tumbuhan, dan hewan yang saling bergantung satu dengan yang lain dan terhadap lingkungannya baik berupa tanah, air, energi menggunakan kata – kata sendiri.

##### E1. TP2

Menjelaskan upaya pencegahan pemanasan global dengan penanaman pohon yang menghasilkan oksigen terbanyak

- Yuk, membiasakan diri dengan **berdoa** sebelum memulai sesuatu.
- Silahkan untuk mencetak materi pemanasan global di <http://smkn1talaga.sch.id/>
- LKPD ini berisi langkah – langkah untuk mencapai Capaian Pembelajaran 1
- Jika ada kendala, silahkan hubungi Guru di grup WA.
- Selamat belajar. Ingat segala sesuatu diawali dari niat dan niat yang bagus mewujudkan hasil yang bagus.

**KEGIATAN BELAJAR 1 :**  
**Menjelaskan Fenomena Pemanasan Global Secara Ilmiah**  
**kaitannya dengan Makhluk Hidup dan Lingkungannya**



**Apersepsi**



*Gambar 1 (a) Lingkungan Perkotaan,*

*(b) Lingkungan Pedesaan*

1. Apa yang bisa anda ceritakan tentang kedua gambar tersebut?

2. Menurut anda, manakah lingkungan yang sehat dan berikan alasannya?

3. Analisalah bagaimana perilaku sosial masyarakat menjadi penyebab perbedaan kedua gambar tersebut!

4. Bagaimanakah perilaku sosial masyarakat yang seharusnya agar tercipta ekosistem lingkungan yang saling mendukung antara manusia, hewan, dan tumbuhan?



### Kegiatan Inti

#### **Kegiatan Inti 1: Pengamatan Komponen Biotik dan Abiotik pada suatu ekosistem**

##### **Alat dan Bahan**

Alat yang dibutuhkan diantaranya Alat tulis, luxmeter (jika tidak memiliki dapat download di appstore atau playstore), termometer, dan kertas lakmus. Bahan yang digunakan bergantung pada sampel yang telah ditentukan.

##### **Cara Kerja**

1. Pilihlah dua jenis ekosistem yang akan ananda amati. Misalnya rumah dengan lingkungan gersang (jarang pepohonan) dan rumah dengan lingkungan asri (terdapat banyak pepohonan). Ananda dapat mengkonsultasikan lokasi terlebih dahulu dengan gurunya.
2. Foto lokasi yang dipilih untuk didiskusikan
3. Amati faktor biotik di kedua tempat tersebut, seperti jenis produsen, konsumen dan dekomposernya.
4. Selanjutnya ukurlah faktor abiotik pada kedua tempat tersebut. Ukurlah intensitas cahaya materi, tingkat keasaman air, kecepatan angin (dapat menggunakan aplikasi weather) dan temperatur (dapat menggunakan aplikasi weather)
5. Lakukan observasi dan jika perlu wawancara singkat dengan penduduk setempat terkait cara komunitas menjaga lingkungannya!
6. Catat hasil pengamatanmu pada tabel pengamatan.

<b>Komponen</b>	<b>Jenis Komponen yang diamati</b>	<b>Ekosistem Daerah Gersang</b>	<b>Ekosistem Bukan Daerah Asri</b>
Komponen Biotik	1. Jenis produsen 2. Jenis konsumen		

Kompnen Abiotik	1. Air 2. Kecepatan angin 3. Temperatur		
-----------------	---	--	--

(daerah gersang = tidak ada tanaman, daerah asri = banyak tanaman/pepohonan)

**Pertanyaan**

1. Adakah kesamaan komponen biotik dan komponen abiotik dari kedua ekosistem tersebut?

.....  
 .....

2. Adakah perbedaan komponen biotik dan komponen abiotik dari kedua ekosistem tersebut?

.....  
 .....

3. Bagaimana perilaku sosial masyarakat yang ada disekitar perumahan daerah gersang dan bukan daerah asri?

.....  
 .....

4. Buatlah kesimpulan dari kegiatan yang telah ananda lakukan?

.....  
 .....

**Kegiatan Inti 2 :**  
**Menjelaskan Upaya Pencegahan Pemanasan Global**  
**Dengan Tanam Pohon**

Setelah melakukan kegiatan inti 1, Silahkan lakukan studi literatur terkait upaya pencegahan pemanasan global

1. Jelaskan keterkaitan antara daerah asri yang penuh pepohonan terhadap upaya pencegahan pemanasan global?

.....  
.....

2. Dapatkah satu pohon, bisa mensuplai oksigen ratusan orang? Jenis pohon apa yang mampu menghasilkan banyak oksigen?

.....  
.....

3. Setelah mengumpulkan informasi mengenai pohon penghasil oksigen terbanyak, Pohon apakah yang akan kamu pilih?

.....  
.....

4. Apa alasan memilih pohon tersebut!

.....  
.....

5. Tentukan teknik perawatan yang akan dilakukan agar hasil pertumbuhan pohon yang kamu tanam maksimal!

.....  
.....

6. Bagaimana pengaruh pupuk terhadap pertumbuhan tanaman?

.....

.....  
7. Identifikasi pengaruh pupuk organik dan anorganik terhadap kestabilan lingkungan hidup

.....  
.....



### Tes Formatif

Untuk mengetahui apakah ananda telah menguasai materi pelajaran pada modul ini kerjakan tugas yang disediakan. Silahkan kerjakan soal di quizizz melalui link berikut. Caranya

- (1) Siapkan aplikasi QR Code di smartphone
- (2) Lalu scan code berikut ini
- (3) Klik link yang muncul,
- (4) Lalu kerjakan soal, Ananda dikatakan telah menguasai materi pada modul ini jika mendapatkan nilai >80.

#### **Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya**

[https://quizizz.com/admin/quiz/62db67f775c26a001d3de886?source=quiz\\_page](https://quizizz.com/admin/quiz/62db67f775c26a001d3de886?source=quiz_page)



#### **Pemasaran Global**

[https://quizizz.com/admin/quiz/62dbb00375c26a001d3e2209?source=quiz\\_page](https://quizizz.com/admin/quiz/62dbb00375c26a001d3e2209?source=quiz_page)



**Lembar kerja peserta didik (LKPD)**



**PEMBUATAN PUPUK ORGANIK  
(Pertemuan ke-2)**

**IDENTITAS**

Sekolah : .....  
Jurusan : .....  
Nama : .....  
Kelas : .....

**ELEMEN 2**

**Mendesain dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah**

- Yuk, membiasakan diri dengan **berdoa** sebelum memulai sesuatu.
- Silahkan untuk mencetak materi pemanasan global di <http://smkn1talaga.sch.id/>
- LKPD ini berisi langkah – langkah untuk mencapai Capaian Pembelajaran 1
- Jika ada kendala, silahkan hubungi Guru di grup WA.
- Selamat belajar. Ingat segala sesuatu diawali dari niat dan niat yang bagus mewujudkan hasil yang bagus.

## LKPD - 2 PEMBUATAN PUPUK ORGANIK

- Tujuan : a. Merancang komposter sederhana  
b. Memahami prosedur compasting dalam pengelolaan sampah rumah tangga  
c. Mendeskripsikan nilai ekonomi dari hasil pengelolaan sampah organik
- Sifat Projek : Kelompok (5-6 orang)  
Waktu : 2 Minggu

### **Pengantar**

Sampah rumah tangga merupakan masalah yang perlu mendapatkan yang perlu mendapatkan perhatian khusus, terutama daerah perkotaan. Aktivitas manusia yang tidak pernah lepas dari sampah akan menambah kualitas lingkungan menjadi semakin buruk jika tiap individu tidak segera melakukan perubahan pola penanganan sampah dengan baik. Salah satu upaya dalam mengurangi produksi sampah rumah tangga adalah dengan melakukan gerakan 3R, yaitu *Reduce, Reuse, Recycle*. Upaya mendaur ulang sampah organik di setiap rumah tangga sebenarnya sangat mungkin dilakukan melalui gerakan Satu Rumah Satu Komposter. Program composting akan sangat membantu mengurangi limbah rumah tangga yang dibuang ke lingkungan. Untuk melihat infografik mengenai komposter sederhana dan bahan-bahan kompos, pindailah kode QR disamping.

Proyek mini ini merupakan proyek lintas aspek yang meliputi aspek-aspek sebagai berikut :

1. Makhluk hidup dan lingkungannya, yaitu pada materi komponen ekosistem dan interaksinya
  2. Zat dan perubahannya, yaitu pada materi perubahan kimia dan biologi
- Untuk lebih jelas mengenai pengomposan bisa dilihat di [https://issuu.com/esp-usaid/docs/modul-pelatihan-cbswm\\_20100902\\_100843](https://issuu.com/esp-usaid/docs/modul-pelatihan-cbswm_20100902_100843)

**Prosedur Kerja :**

**1. Pertanyaan Mendasar (essential question)**

- A. Bagaimana desain komposter sederhana skala rumah tangga?
- B. Bagaimana prosedur composting dalam mengelola sampah organik?

**2. Mendesain perencanaan proyek (project design)**

**A. Perencanaan alat dan bahan**

- 1) ember kapasitas 5 L
- 2) Sarung tangan
- 3) Bor
- 4) Gergaji
- 5) Pupuk booster (EM4) atau pupuk kompos yang sudah jadi
- 6) Tetes tebu/gula pasir/MSG (Monosodium glutamat)
- 7) Sampah organik (sisa potongan sayuran, daun, dan potongan kayu)
- 8) Kotoran hewan (jika ada)

**B. Perencanaan pembagian Tugas**

No	Nama Anggota	Tugas
1		
2		
3		
4		
5		
6		

**3. Pengerjaan Proyek dan Monitoring Kemajuan Proyek (monitor the progress of project)**

1. Siapkan ember sebagai wadah komposter. Usahakan ember tertutup/tidak tembus pandang supaya tidak tembus cahaya dan tidak ada sirkulasi udara didalamnya yang dapat menyebabkan organisme lain hidup didalam komposter selain bakteri pengurai
2. Beri lubang didasar botol air mineral menggunakan paku supaya air dalam botol dapat keluar. Hal ini akan menjaga kondisi sampah didalam botol air tetap lembab tanpa tergenang air sehingga bakteri pengurai dapat bekerja dengan maksimal. Jika memungkinkan, air hasil proses composting dapat ditampung dan dimanfaatkan sebagai pupuk cair
3. Buatlah juga lubang pemanenan pupuk di dasar botol menggunakan paku untuk mengambil pupuk yang sudah siap panen
4. Masukkan sampah organik yang telah disemprot dengan campuran EM4 dan tetes tebu ke dalam komposter
5. Jika anda tidak memiliki EM4, Anda dapat melakukan pelapisan sampah dengan pupuk kompos yang sudah jadi. Masukkan sampah ke dalam komposter kira-kira setebal 5-10 cm. Lapsi dengan kompos setinggi

- 1-2cm. Selanjutnya, lapisinya dengan sampah kembali dan tutup dengan kompos demikian seterusnya sehingga wadah penuh atau sampah habis
6. Akibat aktivitas bakteri pengurai, umumnya isi wadah akan mengalami penurunan dan dapat diisi dengan sampah organik berikutnya
  7. Sampah organik akan siap dipanen pada usia dua minggu

**Prosedur keselamatan pembuatan komposter :**

1. Perhatikan prosedur penggunaan peralatan dengan benar jika Anda menggunakan bor atau paku. Pastikan Anda menggunakan alat pengaman diri untuk menghindari bahaya yang mungkin terjadi.
2. Selalu cuci tangan menggunakan sabun setelah melakukan kegiatan. Tidak menutup kemungkinan banyak mikroorganisme menempel ditangan yang akan membahayakan kesehatan tubuh

**4. Pengujian Hasil (assess the outcome)**

**Instrumen Uji Coba Proyek**

Nama : Pembuatan Komposter  
 Kelompok Kerja :

No	Tindakan	Hasil		Keterangan
		Sesuai	Tidak sesuai	

**Uji Dimensi**

Lakukan pengukuran pada hasil proyek.  
 Apakah sesuai dengan rencana yang dibuat ?

1.	Panjang/lebar/diameter komposter			
2.	Ketinggian komposter			

**Uji Kinerja**

**Lakukan uji coba kinerja pada komposter**

1.	Tidak terdapat tumbuhan atau belatung pada kompos			
2.	Tidak timbul bau menyengat selama proses composting berlangsung			

3.	Tidak terdapat air tergenang didasar komposter			
4.	Kompos hasil daur ulang tidak berbau			

**Validasi Ahli**

Mintalah kepada beberapa guru untuk melakukan penilaian hasil proyek dan memberikan saran perbaikan jika diperlukan

1.	Penilaian guru Proyek IPAS terhadap prosedur composting dan kualitas kompos yang dihasilkan	
2.	Penilaian guru kejuruan terhadap penerapan 5R dan budaya kerja yang bersih dan nyaman	
3.	Penilaian guru Bahasa Indonesia terhadap penulisan laporan pelaksanaan proyek	
4.	Penilaian guru Pendidikan Agama terhadap pola hidup bersih dan upaya perawatan lingkungan sebagai anugerah Tuhan	

**5. Evaluasi Pengalaman (evaluate the experience)**

Buat laporan mengenai proyek pembuatan komposter tersebut dan presentasikan di depan kelas

**Lembar kerja peserta didik (LKPD)**



**PROJEK TANAM POHON  
DENGAN MENGGUNAKAN PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK  
(Pertemuan ke-3)**

**IDENTITAS**

Sekolah : .....

Jurusan : .....

Nama : .....

Kelas : .....

## ELEMEN 2

Mendesain dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah

TP4

Mendesain penyelidikan ilmiah tentang prosedur proyek tanam pohon dengan pupuk organik dan anorganik

TP5

Melakukan penyelidikan ilmiah tentang prosedur proyek tanam pohon dengan pupuk organik dan anorganik

TP6

Mengevaluasi penyelidikan ilmiah tentang prosedur proyek tanam pohon dengan pupuk organik dan anorganik

- Yuk, membiasakan diri dengan **berdoa** sebelum memulai sesuatu.
- Silahkan untuk mencetak materi pemanasan global di <http://smkn1talaga.sch.id/>
- LKPD ini berisi langkah – langkah untuk mencapai Capaian Pembelajaran 1

**KEGIATAN BELAJAR 3 :  
Mendesain Proyek Tanam Pohon**

**Lembar Kerja Peserta Didik  
Proyek Tanam Pohon**

A. Tujuan

Peserta didik mampu mengidentifikasi kegiatan tanam pohon dengan penggunaan pupuk organik dan anorganik sesuai prosedur

B. Rumusan Masalah

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



H. Analisis Data

Setelah kalian melakukan kegiatan proyek tanam pohon dengan pupuk organik dan anorganik silakan kalian cari referensi di buku maupun internet, selanjutnya diskusikan dengan kelompokmu untuk memperdalam pengamatan. Lakukan analisa / perhitungan ekonominya.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

I. Hasil kegiatan proyek tanam pohon dengan pupuk organik dan anorganik dan perhitungan ekonominya, dapat disimpulkan sebagai berikut

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Lembar kerja peserta didik (LKPD)**

**Lembar kerja peserta didik**



**LKPD IPAS**

**KAMAPANYE PENCEGAHAN PEMANASAN GLOBAL  
MELALUI PEMBUATAN POSTER DIGITAL  
(Pertemuan ke-7)**

**IDENTITAS**

Sekolah : .....

Jurusan : .....

Nama : .....

Kelas : .....

### ELEMEN 3

#### Menerjemahkan data dan bukti-bukti secara ilmiah

TP 7

Melakukan aksi tindak lanjut dengan membuat kampanye pencegahan pemanasan global dalam bentuk poster digital.

- Yuk, membiasakan diri dengan **berdoa** sebelum memulai sesuatu.
- Silahkan untuk mencetak materi pemanasan global di <http://smkn1talaga.sch.id/>
- LKPD ini berisi langkah – langkah untuk mencapai Capaian Pembelajaran 1

**KEGIATAN BELAJAR 4 :  
MEMBUAT POSTER DIGITAL KAMPANYE PENCEGAHAN PEMANASAN  
GLOBAL**

Lembar Kerja Peserta Didik  
Poster Digital Kampanye Pencegahan Pemanasan Global

A. Tujuan

Peserta didik membuat poster digital ajakan mencegah pemanasan global

B. Identifikasi

Identifikasi dampak atau resiko yang ditimbulkan pemanasan global

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

C. Mencari Informasi

Carilah referensi tentang poster ajakan pemanasan global baik di internet maupun sumber lainnya yang relevan

D. Merencanakan

Merencanakan pesan/ide apa yang akan disampaikan dalam poster digital yang akan kamu buat

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

E. Membuat Poster

Memvisualkan rancangan/ide menjadi sebuah karya/poster digital dengan menggunakan canva yang memuat pesan pencegahan pemanasan global

F. Membagikan

Share poster digital yang sudah dibuat ke semua akun sosial yang kamu miliki selama satu minggu. Kirim tautannya ke grup WA

### 3. Bahan Bacaan Guru dan Peserta Didik

Bahan Bacaan guru dan Peserta didik dapat dilihat pada daftar pustaka

### 4. Glosarium

- Ekosistem : merupakan suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik tak terpisahkan antara makhluk hidup dengan lingkungannya
- Komunitas : Kumpulan seluruh makhluk hidup dalam satu area/daerah

- Komponen Abiotik : Penyusun ekosistem yang berupa benda tak hidup
- Komponen Biotik : Penyusun ekosistem yang berupa organisme
- Konsumen : Makhluk hidup yang memperoleh makanan atau energi langsung dari produsen
- Pengurai atau dekomposer : Organisme atau makhluk hidup yang berfungsi menguraikan sampah atau sisa-sisa makhluk hidup yang mati.
- Produsen : makhluk hidup yang mampu menyediakan makanan sendiri
- Temperatur : Faktor abiotik yang ikut menentukan jenis organisme yang dapat hidup di suatu tempat tertentu.

## 5. Daftar Pustaka

- Anonim. 2010. *Buku Kompos*. (Online) <https://andyjalur.files.wordpress.com/2010/08/buku-kompos.pdf>, diakses pada tanggal 09 September 2021.
- Hastuti, T.,P. & Suratno. (2009). *Pembelajaran ilmu pengetahuan alam dan kontekstual*. Jakarta: Karya Mandiri Nusantara
- Hati, Siratul. 2018. *Pembuatan Pupuk Kompos Cair dari Limbah Rumah Tangga sebagai Penunjang Mata Kuliah Ekologi dan Masalah Lingkungan*. Skripsi. (Online). <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/2809/1/SIRATUL%20HATI.pdf>, diakses pada tanggal 10 September 2021.
- Karem, S., Kaniawati, I., Fauziah, N, Y., & Sopandi, W. (2009). *Belar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar*. Jakarta: PT. Setia Purna Inves.
- Narendra Putra, Bagus (2021) *Modul Ajar Projek IPAS Dasar-Dasar Makhluk Hidup dan Lingkungannya Pengolahan Limbah B3*, Malang : Direktorat Sekolah Menengah Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi
- Rohima, L. & Puspita P. (2009) *Alam Sekitar IPA Terpadu*. Jakarta: PT. Leuser Cita Pustaka.
- Widodo, W., Rachmadiarti, F., & Hidayati, N. S. (2017) *Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Revisi*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Winarsih, A., Nugroho, A., Sulistyoso., M. Zajuri., Supliyadi., & Slamet, S. (2008). *IPA Terpadu*. Jakarta: Grasindo.

Mengetahui,  
Kepala Sekolah,

Talaga, 18 Juli 2022

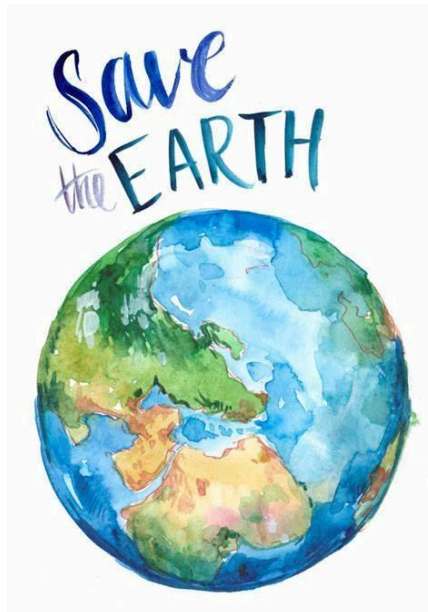
Guru Mata Pelajaran,

**Udin Wahyudin, S.IP, M.Si**  
Pembina TK.I  
NIP 196507051989031017

**Ai Anita Nurhayati, S.Pd.**  
NIP 198507272009012003

**MATERI AJAR**

# PROJEK IPAS



**UPAYA PENCEGAHAN PEMANASAN GLOBAL  
MELALUI PROJEK TANAM POHON  
DENGAN MENGGUNAKAN  
PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK**

**DISUSUN OLEH :  
AI ANITA NURHAYATI, S.Pd**



**SUB  
UNIT 1**

**DAFTAR ISI**

<b>Daftar Isi Materi Ajar</b>	
MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA	63
1.1 EKOLOGI	63
A. Komponen Ekologi	64

1. Faktor Biotik	64
2. Faktor Abiotik	67
B. Komponen dalam Ekosistem	67
1. Komponen biotik	68
2. Komponen abiotik	69
1.2 Pemanasan Global	70
1. Pengertian Pemanasan Global	70
2. Efek Rumah Kaca	70
3. Dampak Pemanasan Global	71
3. Upaya Pencegahan Pemanasan Global	72
1.3 PENGOMPOSAN	72
Daftar Pustaka	73

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1 Fenomena di masyarakat penyebab terjadinya pemanasan global	63
Gambar 2. Ernest Haeckel (1834-1914)	63
Gambar 3 Perbedaan Biotik dan Abiotik	64
Gambar 4 Gambaran Tingkatan Organisasi Makhluk Hidup	65
Gambar 5. Beda Individu, Populasi, Komunitas, dan Ekosistem	66
Gambar 6 Proses Terjadinya Efek Rumah Kaca	70



**SUB  
UNIT 1**

## **MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA**

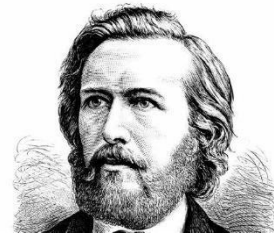
### **1.1 EKOLOGI**



Gambar 1 : Fenomena di masyarakat penyebab terjadinya pemanasan global

## PENGANTAR

Sedih! Itulah gambaran perasaan setelah melihat gambar 1. Ulah manusia yang tidak bisa menjaga alam berdampak pada ekosistem. Jika terus dibiarkan maka dipastikan dunia ini akan menjadi punah. Andai saja, manusia benar-benar memahami ekologi?.



Gambar 2. Ernest Haeckel  
(1834-1914)

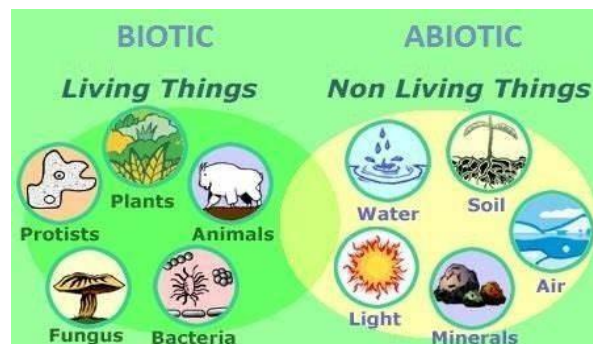
Apa itu ekologi? Kata ekologi berasal dari bahasa Yunani, yakni *oikos* dan *logos*. *Oikos* berarti rumah atau tempat tinggal dan *logos* yang artinya adalah ilmu atau pengetahuan. Jadi kata ekologi berarti ilmu yang mempelajari organisme di tempat tinggalnya atau lebih jelasnya, ekologi adalah ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik atau interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya, baik biotik maupun abiotik. Ernest Haeckel (1834 - 1914) adalah orang yang pertama kali mengemukakan definisi ekologi. Ruang lingkup ekologi adalah berkisar pada tingkat populasi, komunitas, dan ekosistem.

Batasan ilmu ekologi mengacu pada anggapan Miller, bahwa seluruh alam semesta merupakan suatu ekosistem yang tersusun oleh berbagai komponen atau kesatuan. Sehingga batasan atau ruang lingkup ekologi dari

paling bawah adalah tingkat organisme atau tingkat individu dan batas teratas adalah tingkat biosfer. Secara ringkas, ruang lingkup ekologi dimulai dari organisme, membentuk populasi, komunitas, ekosistem, dan yang paling tinggi adalah biosfer.

## A. Komponen Ekologi

Berdasarkan pada interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya, maka komponen yang mempengaruhi, yaitu komponen abiotik dan biotik. Komponen abiotik sering disebut komponen tak hidup dan komponen biotik sering disebut komponen hidup. Komponen abiotik antara lain suhu, air, kelembaban, cahaya, dan topografi, sedangkan faktor biotik adalah makhluk hidup yang terdiri dari manusia, hewan, tumbuhan, dan mikroba.



Gambar 3 Perbedaan Biotik dan Abiotik

### 1. Faktor Biotik

Faktor biotik adalah faktor hidup yang meliputi semua makhluk hidup di bumi, baik tumbuhan maupun hewan. Dalam ekologi, tumbuhan berperan sebagai produsen, hewan berperan sebagai konsumen, dan mikroorganisme berperan sebagai dekomposer.

Faktor biotik juga meliputi tingkatan - tingkatan organisme yang meliputi individu, populasi, komunitas, ekosistem, dan biosfer. Tingkatan - tingkatan organisme makhluk hidup tersebut dalam ekosistem akan saling berinteraksi, saling mempengaruhi membentuk suatu sistem yang menjadi satu kesatuan. Secara lebih terperinci, tingkatan organisasi makhluk hidup adalah sebagai berikut. Perhatikan Gambar 4.



Gambar 4 Gambaran Tingkatan Organisasi Makhluk Hidup

#### a. Individu

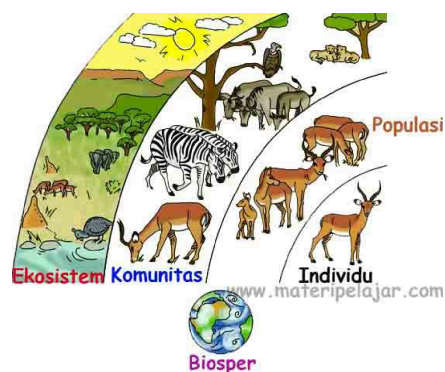
Satu makhluk hidup yang Anda lihat itu disebut individu. Jadi Anda menyebut Anda sendiri sebagai individu, demikian juga tiap sebatang pohon dalam rumpunnya. Individu juga beradaptasi dengan lingkungannya untuk bertahan hidup.

#### b. Populasi

Populasi adalah sekumpulan individu sejenis yang hidup pada suatu daerah dan waktu tertentu. Misalnya populasi yang ada di sawah antara lain sekelompok tanaman padi, sekelompok tikus, sekelompok belalang, sekelompok burung, dan lain-lain. Contoh lain yang dapat kita sebut misalnya populasi yang ada di kolam seperti kumpulan ikan mas, ikan lele, ikan mujaer, belut, cacing, ganggang hijau, teratai dan sebagainya.

Suatu populasi dapat bertambah karena terjadinya kelahiran (natalitas) atau adanya pendatang masuk (imigrasi) dan dapat berkurang karena terjadinya kematian (mortalitas) atau adanya perpindahan keluar (emigrasi). Penurunan jumlah populasi akan terjadi secara mencolok bila lingkungannya terganggu, seperti karena hama, penyakit atau bencana alam.

Populasi bersifat dinamis karena bertambah saat ada yang lahir atau datang dan berkurang saat ada yang meninggal, atau pergi. Populasi juga memiliki sifat penyebaran umur, sifat adaptasi, sifat ketahanan. Adanya penambahan populasi menyebabkan kepadatan populasi. Kepadatan populasi adalah besarnya populasi dalam hubungannya dengan satuan ruang, umumnya dinyatakan dalam jumlah individu, atau biomassa perencanaan satuan luas atau volume. Misalnya 36 siswa per kelas yang luasnya 60 meter persegi, 100 pohon apel per hektar, 50 ekor ikan lele per meter persegi kolam, dan atau 200 kambing per hektar.



Gambar 5. Beda Individu, Populasi, Komunitas, dan Ekosistem

### c. Komunitas

Komunitas adalah sekumpulan populasi yang berada di suatu daerah yang sama dan saling berinteraksi. Contohnya, dalam komunitas sawah terdapat bermacam - macam organisme, misalnya padi, belalang, burung, ular, dan gulma yang saling berinteraksi satu sama lain. Contoh lain, komunitas sungai terdiri dari ikan, ganggang, zooplankton, fitoplankton, dan dekomposer. Antara komunitas sungai dan komunitas sawah terjadi interaksi dalam bentuk distribusi nutrisi dari air sungai ke sawah dan peredaran organisme hidup dari kedua komunitas tersebut.

Interaksi antar komunitas cukup kompleks karena tidak hanya melibatkan organisme, tapi juga aliran energi dan makanan. Interaksi antar komunitas dapat kita amati, misalnya pada daur karbon. Daur karbon melibatkan ekosistem yang berbeda misalnya laut dan darat.

#### d. **Ekosistem**

Antara komunitas dan lingkungannya selalu terjadi interaksi. Interaksi ini menciptakan kesatuan ekologi yang disebut ekosistem. Komponen penyusun ekosistem adalah produsen (tumbuhan hijau), konsumen (herbivor, karnivor, dan omnivor), dan dekomposer atau pengurai (mikroorganisme).

#### e. **Biosfer**

Seluruh ekosistem di dunia disebut biosfer. Dalam biosfer, setiap makhluk hidup menempati lingkungan yang cocok untuk hidupnya. Lingkungan atau tempat yang cocok untuk kehidupannya disebut *habitat*. Dalam biologi kita sering membedakan istilah habitat untuk makhluk hidup mikro, seperti jamur dan bakteri, dengan istilah *substrat*.

Dua spesies makhluk hidup dapat menempati habitat yang sama, tetapi tetap memiliki *relung (nisia)* berbeda. Nisia adalah status fungsional suatu organisme dalam ekosistem. Dalam nisianya organisme tersebut dapat berperan aktif, sedangkan organisme lain yang sama habitatnya tidak dapat berperan aktif.

## 2. **Faktor Abiotik**

Faktor abiotik adalah faktor tak hidup yang meliputi faktor fisik dan kimia. Faktor fisik utama yang mempengaruhi ekosistem adalah suhu, sinar matahari, air, tanah, ketinggian, angin dan garis lintang

## B. **Komponen dalam Ekosistem**

Ekosistem adalah kesatuan dari komunitas atau satuan fungsional dari makhluk hidup dengan lingkungannya dimana terjadi antar hubungan. Dalam ekosistem itulah makhluk hidup saling berinteraksi satu sama lain maupun dengan lingkungannya. Pengaruh lingkungan terhadap makhluk yang hidup di sana disebut sebagai aksi, sebaliknya makhluk hidup bereaksi terhadap pengaruh tadi. Pengaruh makhluk hidup yang satu terhadap yang lainnya disebut sebagai koaksi.

Contoh dari ekosistem misalnya hutan, kolam, danau, padang rumput, akuarium yang baik dan sebagainya. Dalam mempelajari ekosistem ini kita harus melihatnya sebagai suatu kesatuan, suatu sistem yang meliputi faktor

- faktor lingkungan dan makhluk yang hidup di dalamnya. Jadi suatu ekosistem secara fungsional mempunyai dua komponen. Yang pertama adalah komponen abiotik, yaitu bagian - bagian yang tak hidup. Yang kedua adalah komponen biotik yaitu seluruh makhluk - makhluk hidup yang hidup di sana.

### **1. Komponen biotik**

Semua makhluk hidup dalam ekosistem termasuk dalam komponen biotik, baik itu manusia, hewan, tumbuhan, hingga makhluk mikroskopik seperti bakteri atau dekomposer. Berdasarkan cara mendapatkan makanannya, komponen biotik ini dibedakan menjadi tiga, yakni produsen (autotrof), konsumen (heterotrof), dan pengurai (dekomposer).

#### a. Produsen (Autotrof)

Pengertian produsen atau organisme autotrof adalah komponen biotik atau makhluk hidup yang mampu menghasilkan makanannya sendiri. Tumbuhan dapat membuat makanannya sendiri lewat proses fotosintesis karena tumbuhan memiliki klorofil dan bisa mendapatkan sinar matahari sebagai syarat melakukan fotosintesis.

#### b. Konsumen (Heterotrof)

Pengertian konsumen atau organisme heterotrof adalah komponen biotik atau makhluk hidup yang tidak dapat menghasilkan makanannya sendiri dan bergantung pada organisme lain sebagai bahan makanan. Hewan termasuk sebagai konsumen atau organisme heterotrof ini. Terdapat 3 jenis-jenis konsumen berdasarkan dari

- 1) Karnivora, yakni organisme yang sumber makanannya adalah organisme lain. Contoh karnivora misalnya singa, harimau, buaya, serigala, dan hiu.
- 2) Herbivora, yakni organisme yang sumber makanannya tumbuhan. Contoh herbivora misalnya sapi, kambing, kerbau, rusa, jerapah, dan zebra.
- 3) Omnivora, yakni organisme yang sumber makanannya bisa berasal dari tumbuhan atau daging organisme lain. Adapun contoh omnivora misalnya beruang, monyet, ayam, tikus, dan babi.

#### c. Pengurai (Dekomposer)

Pengertian pengurai atau dekomposer adalah organisme yang bertugas untuk menguraikan sisa-sisa makhluk hidup lainnya yang

telah mati. Adanya dekomposer membuat keseimbangan ekosistem terjaga karena semua organisme kembali lagi ke alam. Contoh pengurai misalnya bakteri, jamur, cacing tanah, dan sebagainya.

## 2. Komponen abiotik

Komponen abiotik yang umumnya merupakan faktor lingkungan yang mempengaruhi makhluk hidup di antaranya :

a. Suhu

Suhu berpengaruh terhadap ekosistem karena suhu merupakan syarat yang diperlukan organisme untuk hidup. Ada jenis - jenis organisme yang hanya dapat hidup pada kisaran suhu tertentu.

b. Sinar matahari

Sinar matahari mempengaruhi ekosistem secara global karena menentukan suhu suatu daerah. Selain itu, sinar matahari juga sangat dibutuhkan untuk organisme, seperti tumbuhan, hewan, dan manusia pun juga sangat dipengaruhi, seperti warna kulit dan lain sebagainya.

c. Air

Air sangat berpengaruh bagi ekosistem karena air dibutuhkan untuk kelangsungan hidup organisme. Bagi unsur abiotik lain, misalnya tanah dan batuan, air diperlukan sebagai pelarut dan pelapuk

d. Tanah

Tanah menyediakan unsur – unsur penting bagi organisme. Jenis tanah yang berbeda menyebabkan organisme yang hidup di dalamnya juga berbeda. Tanah juga menyediakan unsur - unsur penting bagi pertumbuhan organisme, terutama tumbuhan.

e. Ketinggian

Ketinggian tempat mempengaruhi jenis organisme yang hidup di tempat tersebut, karena ketinggian yang berbeda akan menghasilkan kondisi fisik dan kimia yang berbeda pula.

f. Angin

Angin menentukan dalam hal kelembapan suatu daerah dan berperan juga dalam penyebaran biji tumbuhan tertentu.

g. Garis lintang

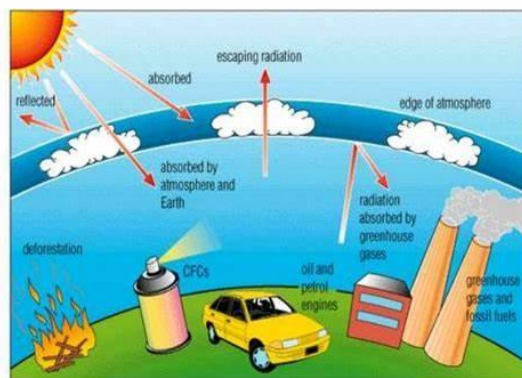
Garis lintang yang berbeda menunjukkan kondisi lingkungan yang berbeda pula. Ada organisme yang mampu hidup pada garis lintang tertentu saja.

## 1.2 Pemanasan Global

### 1. Pengertian Pemanasan Global

Pemanasan global merupakan fenomena peningkatan suhu global setiap tahunnya akibat efek rumah kaca dan meningkatnya emisi gas, misalnya karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), metana ( $\text{CH}_4$ ), CFC, dan sebagainya sehingga energi matahari terperangkap dalam atmosfer bumi.

### 2. Efek Rumah Kaca



**Gambar 7 Proses Terjadinya Efek Rumah Kaca**

Menurut *Natural Resources Defence Council (NRDC)*, diidentifikasi oleh para ilmuwan sejak tahun 1896, efek rumah kaca adalah pemanasan alami bumi yang terjadi ketika gas di atmosfer memerangkap panas dari matahari yang seharusnya bisa lepas ke luar angkasa.

Dengan kata lain, efek rumah kaca adalah sebuah proses alami di mana panas matahari terperangkap di atmosfer bumi. Proses ini menyebabkan permukaan bumi hangat dan memperkenankan bumi untuk dijadikan tempat tinggal yang nyaman bagi makhluk hidup.

Efek rumah kaca memang memiliki dampak negatif yang cukup besar untuk perubahan iklim. Sebelum kamu tahu tentang dampak negatifnya, kamu perlu membaca terlebih dahulu mengapa efek rumah kaca bisa terjadi.

### **1. Panas Matahari Memanasi Bumi**

Bumi kita ini bekerja dengan cara yang serupa. Pada prinsipnya, cahaya matahari menyinari permukaan bumi melewati gas atmosfer dan menghangatkan suhu bumi.

Pada malam hari ketika suhu permukaan mulai dingin, panas akan balik dipantulkan balik ke angkasa. Tapi sebagian besar radiasi matahari ini terperangkap oleh gas atmosfer.

### **2. Gas-gas rumah kaca memerangkap panas**

Gas di atmosfer, seperti karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), memerangkap panas matahari seperti dinding rumah kaca. Gas ini disebut juga gas-gas rumah kaca atau *greenhouse gas* (GHG).

Beberapa gas rumah kaca lainnya seperti: Metana (CH<sub>4</sub>), Dinitrogen Oksida (N<sub>2</sub>O), Uap Air (H<sub>2</sub>O), Ozon (O<sub>3</sub>), dan Klorofluorokarbon (CFC). Gas inilah yang menjaga suhu permukaan kita hangat di malam hari.

### **3. Aktivitas manusia meningkatkan kadar gas rumah kaca**

Gas rumah kaca yang paling berdampak adalah karbon dioksida, uap air, metana, dan nitrogen dioksida. Aktivitas manusia seperti pembakaran hutan dan penggunaan kendaraan bermotor memproduksi dan meningkatkan jumlah gas-gas rumah kaca di atmosfer. Kabarnya, beberapa tahun kedepan, jumlah karbon dioksida akan naik dua kali lipat lebih banyak dibandingkan sekarang. Tentunya, semakin banyak gas-gas rumah kaca, semakin panas permukaan bumi. Hal inilah yang mengakibatkan pemanasan global atau *global warming*.

## **3. Dampak Pemanasan Global**

Menurut e-modul Kemendikbud bertajuk Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VII oleh Lina Herliana dan Rangga Bhakty Iskandar, berikut ini sejumlah dampak pemanasan global.

1. Suhu Bumi semakin meninggi, sehingga es-es di kutub mencair.

Peristiwa ini kemudian berdampak pada kenaikan volume air laut.

Lapisan ozon (atom oksigen pada atmosfer) menipis. Sementara, dia memiliki fungsi mengatur dan menyerap sinar ultraviolet yang masuk ke permukaan bumi, menjaga kestabilan suhu Bumi, dan melindungi dari benda-benda langit yang jatuh ke Bumi.

2. Mempengaruhi kesehatan makhluk hidup.
3. Menyebabkan punahnya sejumlah spesies hewan serta tumbuhan.
  
4. Mengakibatkan hilangnya terumbu karang.  
Dengan timbulnya kenaikan permukaan air laut, tepi pantai menjadi tidak layak huni.
5. Terjadinya perubahan iklim yang ekstrem di berbagai wilayah di Bumi.  
Cuaca bisa sangat sulit diduga, bisa sangat panas atau sangat dingin.  
Curah hujan dan cuaca tidak menentu, sehingga menyebabkan terganggunya hasil panen

Baca artikel detikedu, "Pemanasan Global: Pengertian, Penyebab, Dampak, Cara Mengatasi" selengkapnya <https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-6035442/pemanasan-global-pengertian-penyebab-dampak-cara-mengatasi>.

#### 4. Upaya Pencegahan Pemanasan Global

Pemanasan global dapat dikurangi dengan melakukan berbagai upaya, seperti :

1. Reboisasi hutan
2. Menggunakan energi alternatif
3. Manajemen lingkungan yang baik

### 1.3 PENGOMPOSAN

Kompos adalah hasil penguraian bahan – bahan organik yang dapat dipercepat dengan menambahkan populasi mikroorganisme dan menjaga

lingkungan yang tepat. Pengomposan adalah proses penguraian bahan organik secara biologis menggunakan mikroorganisme.

Teknologi pengomposan sangat beragam, baik secara aerob maupun anaerob. Umumnya untuk mempercepat proses pengomposan digunakan aktivator pengomposan yang dapat berasal dari mikroorganisme atau dapat juga dari cacing (*vermicompost*). Hasil akhir dari pengomposan didapatkan bahan yang sangat dibutuhkan untuk kepentingan tanah pertanian. Lebih detailnya peserta didik dapat melakukan studi literasi secara mandiri terkait pengomposan. Salah satu alamat yang dapat digunakan untuk mempelajari pengomposan adalah [https://issuu.com/esp-usaid/docs/modul-pelatihan-cbswm\\_20100902\\_100843](https://issuu.com/esp-usaid/docs/modul-pelatihan-cbswm_20100902_100843)

## Daftar Pustaka

- Ahmad 2020. Pemanasan Global: Pengertian, *Penyebab, Dampak dan Cara Mengantisipasi* (Online) <https://www.gramedia.com/literasi/pemanasan-global/diakses> pada tanggal 22 Juli 2022
- Anonim. 2020. *Contoh Limbah B3 Berdasarkan Jenisnya*. (Online) <https://formasibisnis.com/artikel/contoh-limbah-b3-berdasarkan-jenisnya>, diakses pada tanggal 12 September 2021.
- Herlina, L. & Iskandar, R.B. 2020. *Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (Online) <http://ditsmp.kemdikbud.go.id/download/ipa-modul-7-interaksi-makhluk-hidup-dan-lingkungannya/>, diakses pada tanggal 11 September 2021.
- Narendra Putra, Bagus (2021) *Modul Ajar Projek IPAS Dasar-Dasar Makhluk Hidup dan Lingkungannya Pengolahan Limbah B3*, Malang : Direktorat Sekolah Menengah Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi
- Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang *Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.
- Utomo, S.W., Sutriyono, & Rizal, R. *Modul 1: Pengertian, Ruang Lingkup Ekologi dan Ekosistem*. (Online) <http://repository.ut.ac.id/4305/1/BIOL4215-M1.pdf>, diakses pada tanggal 11 September 2021.
- Wikipedia. 2021. *Ekologi*. (Online) <http://repository.ut.ac.id/4305/1/BIOL4215-M1.pdf>, diakses pada tanggal 11 September 2021.



# MODUL AJAR PROJEK IPAS

SMK FASE E (KELAS X)







## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, , atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, Penulis telah berhasil menyusun Modul Ajar Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial SMK Fase E dengan baik. Tujuan disusunnya Modul Ajar ini adalah sebagai salah satu acuan atau bahan literasi untuk guru – guru pengampu mata pelajaran Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) dalam membuat Modul Ajar IPAS, sehingga proses pembelajarannya lebih terarah, terencana, variatif, dan bermakna. Dengan demikian, Capaian Pembelajaran mata pelajaran IPAS dapat terwujud.

Modul Ajar IPAS SMK Fase E yang telah disusun ini disesuaikan dengan Alternatif Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang telah dianalisis dari Elemen yang tertera pada Capaian Pembelajaran. Disebut alternatif Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) artinya bapak ibu guru pengampu Mata Pelajaran IPAS bebas menyusun Alur Tujuan Pembelajaran tanpa ada format atau struktur yang baku, namun tetap memperhatikan ketentuan- ketentuan dalam Capaian Pembelajaran. Dengan demikian, komposisi, urutan, atau struktur Modul Ajar yang disusun dapat berbeda bergantung pada kreatifitas guru penyusun dengan memperhatikan komponen – komponen Modul Ajar.

Modul Ajar Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial yang telah disusun ini diharapkan dapat membantu kualitas layanan pembelajaran di SMK, khususnya pada mata pelajaran Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS). Modul Ajar IPAS SMK Pusat Keunggulan Fase E masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penyusun berharap dapat memperoleh kritik, saran, rekomendasi, evaluasi, dan kontribusi nyata dari berbagai pihak untuk kesempurnaan modul ajar ini. Penyusun mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi aktif dalam proses penyusunan Modul Ajar IPAS SMK Pusat Keunggulan Fase E ini. Apabila terdapat kekurangan atau kekeliruan, maka dengan segala kerendahan hati akan penyusun perbaiki sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Majalengka, Juli 2022

Penyusun

Ai Anita Nurhayati, S.Pd



## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	1
A. ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)	3
B.. INFORMASI UMUM	7
1. Identitas Sekolah	7
2. Kompetensi Awal	7
3. Profil Pelajar Pancasila	10
4. Sarana dan Prasarana	10
5. Target Peserta Didik	10
6. Model Pembelajaran yang digunakan	11
B. KOMPONEN INTI	
1. Tujuan Pembelajaran	12
2. Pemahaman Bermakna	13
3. Persiapan Pembelajaran	13
4. Pertanyaan Pemantik	15
5. Urutan Kegiatan Pembelajaran	16
6. Asemen	27
7. Rubrik Penilaian Projek	35
8. Pengayaan dan Remedial	36
9. Refleksi peserta didik dan guru	37

C. LAMPIRAN	38
1. Lembar kerja peserta didik (LKPD) pertemuan 1	39
2. Lembar kerja peserta didik (LKPD) pertemuan 2	47
3. Lembar kerja peserta didik (LKPD) pertemuan 3	54
4. Lembar kerja peserta didik (LKPD) pertemuan 7	62
5. Bahan Bacaan Guru dan Peserta Didik	67
6. Glosarium	67
7. Daftar pustaka	67
8. Materi Ajar	69



**ALUR  
TUJUAN PEMBELAJARAN**



## ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 1 Talaga  
Mata Pelajaran : Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS)  
Program Keahlian : TKJT & PPLG  
Kelas/ Semester : X/ Ganjil  
Alokasi Waktu : 6 JP/ Minggu  
Fase Capaian : E

### Tema 2. Mitigasi Kebakaran Pada Perangkat Komputer dan Jaringan

No	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Lingkup Materi	Alokasi Waktu	Alur Pembelajaran
1.	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Pada akhir fase E, peserta didik diharapkan dapat <b>memahami</b> pengetahuan ilmiah dan <b>menerapkannya</b> ; atau <b>membuat prediksi</b> sederhana disertai dengan pembuktiannya. Peserta didik <b>menjelaskan</b> fenomena-fenomena yang terjadi di lingkungan sekitarnya dilihat dari berbagai aspek seperti makhluk hidup dan lingkungannya; zat dan perubahannya; energi dan perubahannya; bumi dan antariksa; keruangan dan konektivitas antar ruang dan waktu; interaksi, komunikasi, sosialisasi, institusi sosial dan dinamika sosial; serta perilaku ekonomi dan kesejahteraan. Peserta didik juga <b>mengaitkan</b>	Menjelaskan factor penyebab kebakaran pada perangkat computer dan jaringan	Kelistrikan Energi dan perubahannya Perpindahan kalor Proses pembakaran	4 JP	Menjelaskan
			Menjelaskan keterkaitan dampak kebakaran pada perangkat computer dan jaringan terhadap aspek sosial dan ekonomi	Dampak kebakaran	2 JP	

No	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Lingkup Materi	Alokasi Waktu	Alur Pembelajaran
2.		fenomena-fenomena tersebut dengan keterampilan teknis pada bidang keahliannya	Menjelaskan tahapan penanggulangan bencana kebakaran pada perangkat komputer	APAR	2 JP	
3.			Menjelaskan keterkaitan fenomena kebakaran pada perangkat computer dan jaringan dengan keselamatan, kesehatan kerja, dan lingkungan hidup	Resiko kebakaran K3LH pada perangkat komputer dan jaringan K3LH di Lab Komputer	4 JP	
4.	Mendesain dan mengevaluasi penyelidikan Ilmiah	Peserta didik dapat <b>menentukan</b> dan mengikuti prosedur yang tepat untuk <b>melakukan</b> penyelidikan ilmiah, <b>menjelaskan</b> cara penyelidikan yang tepat bagi suatu pertanyaan ilmiah, serta diharapkan dapat <b>mengidentifikasi</b> kekurangan atau kesalahan pada desain percobaan ilmiah.	Mendesain penyelidikan ilmiah tentang prosedur mitigasi bencana kebakaran pada perangkat komputer dan jaringan	Prosedur penyelidikan ilmiah	6 JP	Mendesain
5.			Melakukan penyelidikan ilmiah tentang prosedur mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan		6 JP	Melakukan
6.			Mengevaluasi penyelidikan ilmiah tentang prosedur mitigasi bencana pada		6 JP	Mengevaluasi

No	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Lingkup Materi	Alokasi Waktu	Alur Pembelajaran
			perangkat computer dan jaringan			
7.	Menerjemahkan data dan bukti-bukti secara ilmiah	Peserta didik dapat <b>menerjemahkan</b> data dan bukti dari berbagai sumber untuk <b>membangun</b> sebuah argumen serta dapat <b>mempertahkannya</b> dengan penjelasan ilmiah. Peserta didik diharapkan dapat <b>mengidentifikasi</b> kesimpulan yang benar diambil dari tabel hasil, grafik, atau sumber data lain. Peserta didik <b>merencanakan</b> dan <b>melaksanakan</b> aksi sebagai tindak lanjut, <b>mengkomunikasikan</b> proses dan hasil pembelajarannya, <b>melakukan</b> refleksi diri terhadap tahapan kegiatan yang dilakukan.	Mengintepretasikan data hasil penyelidikan terkait mitigasi bencana pada perangkat computer dan jaringan	Data dan bukti ilmiah	6 JP	Mengintepretasikan
8.	Mengbandingkan data hasil penyelidikan analisis mitigasi bencana pada perangkat computer dan jaringan serta cara mencegahnya dengan referensi lain.		Tabel, grafik, atau sumber data lain		Mengbandingkan	
9.	Mengkomunikasikan hasil penyelidikan mitigasi bencana kebakaran pada perangkat komputer dan jaringan		Presentasi proses dan hasil analisis		Mengkomunikasikan	
10.	Melakukan aksi tindak lanjut dengan membuat alarm peringatan kebakaran sebagai bentuk pencegahan kebakaran		Pembuatan Alarm peringatan kebakaran	6 JP	Melakukan aksi tindak lanjut	
<b>Kode Modul Ajar : TKJT.A2</b>						
<b>Total Alokasi Waktu ; 7 x 6 JP = 42 x 45 menit = 1.890 menit</b>						

Mengetahui,  
Kepala Sekolah,

**Udin Wahyudin, S.IP, M.Si**

Pembina TK.I

NIP 196507051989031017

Talaga, 18 Juli 2022

Guru Mata Pelajaran,

**Ai Anita Nurhayati, S.Pd.**

NIP 198507272009012003



## **INFORMASI UMUM**





### C. Informasi Umum

#### 3. Identitas Sekolah

❖ Nama Penyusun: Ai Anita Nurhayati, S.Pd	❖ Mata Pelajaran: Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS)
❖ Nama Sekolah: SMKN 1 Talaga	❖ Rumpun/Fase: Teknologi/E
❖ Tahun Disusun: 2022	❖ Kata Kunci: Mitigasi bencana kebakaran Perangkat komputer dan jaringan
❖ Jenjang/Kelas: SMK/Kelas X TKJT	❖ Kode Perangkat: TKJT.A1
❖ Alokasi Waktu 480 x 45 menit	❖ Jumlah Peserta Didik 36 peserta didik terbagi menjadi 6 kelompok (@ 6 peserta didik)
❖ Jumlah Pertemuan 7 x Pertemuan (1 pertemuan 6 JP)	❖ Moda Tatap Muka

#### 4. Kompetensi Awal

Kompetensi awal adalah pengetahuan dan atau keterampilan yang perlu dimiliki peserta didik sebelum mempelajari topik energi dan perubahannya. Kompetensi awal yang harus dimiliki peserta didik adalah kompetensi yang telah dicapai pada Fase D sebelumnya yang terkait dengan topik energi dan perubahannya diantaranya:

### **Elemen Pemahaman Sains**

- j. Peserta didik mampu menjelaskan mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan.

### **Elemen Keterampilan Proses**

#### ***Elemen mengamati***

- k. Peserta didik dapat menggunakan berbagai alat bantu dalam melakukan pengukuran dan pengamatan, memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati.

#### ***Elemen mempertanyakan dan memprediksi***

- l. Secara mandiri, peserta didik dapat mengajukan pertanyaan lebih lanjut untuk memperjelas hasil pengamatan dan membuat prediksi tentang penyelidikan ilmiah.

#### ***Elemen merencanakan dan melakukan penyelidikan***

- m. Peserta didik merencanakan dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Dalam penyelidikan, peserta didik menggunakan berbagai jenis variabel untuk membuktikan prediksi.

#### ***Elemen memproses dan menganalisis data dan informasi***

- n. Menyajikan data dalam bentuk tabel, grafik, dan model serta menjelaskan hasil pengamatan dan pola atau hubungan pada data secara digital atau non digital.
- o. Mengumpulkan data dari penyelidikan yang dilakukannya, menggunakan data sekunder, serta menggunakan pemahaman

sains untuk mengidentifikasi hubungan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah.

#### ***Elemen mengevaluasi dan refleksi***

- p. Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi.

#### ***Elemen mengkomunikasikan hasil***

- q. Mengkomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan.
- r. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

### **3. Profil Pelajar Pancasila**

Peserta didik diharapkan dapat menunjukkan pembiasaan profil pelajar Pancasila dalam proses pembelajaran, seperti Beriman, Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Berakhlak mulia, Mandiri, Bernalar Kritis, Kreatif dan Gotong Royong.

### **4. Sarana dan Prasarana**

Sarana dan prasarana yang dibutuhkan antara lain:

- Ruang Kelas, Outdoor

- Komputer/Laptop/ Gawai
- Jaringan Internet
- Alat Tulis dan Buku
- Proyektor dan LCD
- Alat dan bahan percobaan disesuaikan di LKPD tiap pertemuan

## 5. Target Peserta Didik

Target peserta didik untuk mempelajari konten ini adalah

- Peserta didik Kelas X Rumpun Teknologi Informasi
- Peserta didik reguler/tipikal, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar
- Peserta didik yang telah menyelesaikan Fase sebelumnya, yakni Fase D

## 6. Model Pembelajaran yang digunakan

Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran Tatap Muka (TM) dengan menggunakan strategi *Project Based Learning*.







## KOMPONEN INTI



### D. Komponen Inti

## 2. Tujuan Pembelajaran

Setiap elemen memiliki tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran yang disusun paling tidak memuat kompetensi, pemahaman bermakna, dan variasi. Tujuan Pembelajaran pada Modul ini adalah sebagai berikut:

### Elemen 1

- d. Menjelaskan factor penyebab kebakaran pada perangkat computer dan jaringan
- e. Menjelaskan keterkaitan antara dampak kebakaran pada perangkat komputer dan jaringan terhadap aspek sosial dan ekonomi
- f. Menjelaskan upaya pencegahan kebakaran pada perangkat computer dan jaringan
- g. Mengaitkan fenomena kebakaran pada perangkat computer dan jaringan dengan keselamatan, kesehatan kerja, dan lingkungan hidup

### Elemen 2

- f. Mendesain penyelidikan ilmiah tentang prosedur mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan
- g. Melakukan penyelidikan ilmiah tentang prosedur mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan
- h. Mengevaluasi penyelidikan ilmiah tentang prosedur mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan.

### Elemen 3

- e. Mengintepretasikan data hasil penyelidikan terkait mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan
- f. Membandingkan data hasil penyelidikan terkait mitigasi bencana pada perangkat computer dan jaringan dengan referensi lain
- g. Mengkomunikasikan hasil penyelidikan terkait mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan dan upaya pencegahannya

- h. Melakukan aksi tindak lanjut dengan membuat alarm peringatan kebakaran.

## 2. Pemahaman Bermakna

Seiring dengan perkembangan zaman, manusia berhasil menemukan berbagai macam teknologi yang berguna untuk kehidupan sehari-hari. Telah banyak inovasi teknologi yang kini hadir di tengah masyarakat. Hal ini diciptakan semata-mata untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari manusia.

Hadirnya teknologi juga memiliki pengaruh besar dalam kehidupan sehari-hari manusia. Hampir dapat dipastikan setiap orang kini juga telah bergantung dengan teknologi. Salah satu perkembangan teknologi yang sangat membantu dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari ialah internet.

Namun sebagaimana kita ketahui, teknologi tersebut pun memerlukan energi listrik sebagai sumber energinya. Komputer meledak, konsleting listrik menjadi hal yang harus ditindak lanjuti agar keselamatan dan keamanan tetap terjaga demi mengurangi dampak yang akan ditimbulkan dari bencana ini.

Dengan demikian dengan adanya modul mitigasi ini, siswa memahami tindakan-tindakan yang perlu dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan resiko jangka panjang kebakaran yang diakibatkan perangkat computer dan jaringan terhadap kehidupan dan properti dari bahaya.

## 3. Persiapan Pembelajaran

- g. Materi Ajar

Materi Ajar pada tema ini membahas tentang

- 📖 Materi 1: Energi dan perubahan, kelistrikan, perpindahan kalor
- 📖 Materi 2: Proses pembakaran
- 📖 Materi 3: APAR
- 📖 Materi 2: K3LH di Laboratorium komputer

h. Video

- Peristiwa kebakaran

<https://youtu.be/5u-dAoYPTFU>

[https://youtube.com/shorts/1M\\_Mi9EEM\\_g?feature=share](https://youtube.com/shorts/1M_Mi9EEM_g?feature=share)

- Perilaku Api/pengetahuan kebakaran

<https://youtu.be/QB3vFrUCWAI>

i. Google Classroom

Untuk media pengumpulan tugas, diskusi, dan berbagi referensi.

j. Kontrak Pembelajaran

Membahas tentang hak dan tanggung jawab peserta didik selama melakukan proyek upaya pencegahan pemanasan global dengan tanam pohon

k. Pengaturan Peserta didik

Selama proyek peserta didik bekerja secara berkelompok yang terdiri dari 6 (enam) kelompok (masing-masing kelompok terdiri dari 6 orang)

l. Metode pembelajaran

Diskusi, Observasi, Penugasan, Percobaan

#### 4. Pertanyaan Pemantik

1. Apakah kalian pernah melihat atau mendengar peristiwa bencana kebakaran di suatu laboratorium komputer ?
2. Apa yang menyebabkan kebakaran tersebut ?

3. Bagaimana dampak negatif dari peristiwa kebakaran tersebut ?
4. Bagaimana cara mencegah bencana kebakaran tersebut ?
5. Bagaimana cara menghadapi bencana kebakaran tersebut ?

## 5. Urutan Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan ke-1 dan 2 : 1 Pertemuan Tatap muka = 6 jp x 45 menit

#### ■ Elemen 1 : menjelaskan fenomena secara ilmiah (12 jp)

- a. Menjelaskan factor penyebab kebakaran pada perangkat computer dan jaringan
- b. Menjelaskan keterkaitan antara dampak kebakaran pada perangkat komputer dan jaringan terhadap aspek sosial dan ekonomi
- c. Menjelaskan upaya pencegahan kebakaran pada perangkat computer dan jaringan
- d. Mengaitkan fenomena kebakaran pada perangkat computer dan jaringan dengan keselamatan, kesehatan kerja, dan lingkungan hidup

### Pertemuan 1 (6 JP)

- a. Menjelaskan factor penyebab kebakaran pada perangkat computer dan jaringan
- b. Menjelaskan keterkaitan antara dampak kebakaran pada perangkat komputer dan jaringan terhadap aspek sosial dan ekonomi

Asesmen Formatif (1 jp)

A		Pendahuluan
1.	Persiapan (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa(1) sebelum memulai kegiatan</li> <li>- Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan untuk mematuhi protokol kesehatan dan selalu menjaga kesehatan</li> <li>- Guru melakukan presensi</li> <li>- Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok</li> </ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila</i></p>

		<i>(1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia</i>
2.	Apersepsi (20 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian</li> <li>- Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan masalah yang ada di sekitar peserta didik dengan materi mitigasi kebakaran pada perangkat computer dan jaringan</li> <li>- Permasalahan yang diangkat adalah dampak kebakaran pada perangkat computer dan jaringan terhadap aspek sosial</li> <li>- Peserta didik mengamati video tentang peristiwa kebakaran <a href="https://youtu.be/5u-dAoYPTFU">https://youtu.be/5u-dAoYPTFU</a> <a href="https://youtube.com/shorts/1M_Mi9EEM_g?feature=share">https://youtube.com/shorts/1M_Mi9EEM_g?feature=share</a></li> </ul>
<b>B. Kegiatan Inti</b>		
3.	15 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggali pengetahuan awal peserta didik dengan memberikan pertanyaan pemantik</li> <li>- Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik</li> </ul>
4.	75 Menit	<p><b>Elemen 1: Menjelaskan fenomena secara ilmiah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik melakukan studi literatur(1) tentang energi dan perubahannya, kelistrikan, perpindahan kalor, proses pembakaran dan perangkat computer dan jaringan yang saling keterkaitan penyebab terjadinya kebakaran.</li> <li>- Peserta didik menjawab pertanyaan reflektif terkait factor-faktor penyebab kebakaran pada perangkat komputer</li> </ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila</i> <i>(1) mandiri</i></p>
5.	65 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik melakukan studi literatur(1) dampak resiko akibat kebakaran terhadap aspek sosial dan ekonomi</li> </ul>
6.	15 Menit	Peserta didik melakukan refleksi tentang elemen 1, yakni penyebab kebakaran pada perangkat computer dan jaringan serta dampak yang ditimbulkannya bagi aspek sosial dan ekonomi
7.	45 Menit	Peserta didik mengerjakan soal formatif

<b>C. Penutup</b>		
8.	25 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa untuk pertemuan selanjutnya peserta didik diminta untuk menjelaskan upaya pencegahan kebakaran pada perangkat computer dan jaringan serta keterkaitannya dengan K3LH</li> <li>- Peserta didik diminta untuk mempelajari lebih banyak referensi youtube maupun sumber lainnya</li> <li>- Doa Penutup</li> </ul>
<b>Pertemuan 2 (6 JP)</b>		
<p>a. Menjelaskan upaya pencegahan kebakaran pada perangkat computer dan jaringan</p> <p>b. Mengaitkan fenomena kebakaran pada perangkat computer dan jaringan dengan keselamatan, kesehatan kerja, dan lingkungan hidup</p>		
Asesmen Formatif (1 jp)		
<b>A Pendahuluan</b>		
1.	Persiapan (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa(1) sebelum memulai kegiatan</li> <li>- Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan untuk mematuhi protokol kesehatan dan selalu menjaga kesehatan</li> <li>- Guru melakukan presensi</li> <li>- Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok</li> </ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila</i> <i>(1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia</i></p>
2.	Apersepsi (20 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian</li> <li>- Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan masalah kebakaran dengan dampak yang ditimbulkan pada aspek sosial dan ekonomi</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik mengamati video tentang peristiwa kebakaran di tempat kerja  <a href="https://youtu.be/maypaxHIW-Q">https://youtu.be/maypaxHIW-Q</a>  <a href="https://youtu.be/Y5EmrlaIuMY">https://youtu.be/Y5EmrlaIuMY</a></li> </ul>
<b>B. Kegiatan Inti</b>		
3.	15 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggali pengetahuan awal peserta didik dengan memberikan pertanyaan pemantik</li> <li>- Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik</li> </ul>
4.	75 Menit	<p><b>Elemen 1: Menjelaskan fenomena secara ilmiah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik melakukan studi literatur(1) mengenai APAR</li> </ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila (1) mandiri</i></p>
5.	65 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik melakukan studi literatur(1) mengenai fenomena kebakaran pada perangkat computer dan jaringan dengan keselamatan, kesehatan kerja, dan lingkungan hidup melalui link berikut  <a href="https://youtu.be/mp8hRXzyZZk">https://youtu.be/mp8hRXzyZZk</a></li> </ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila (1) mandiri</i></p>
6.	15 Menit	Peserta didik melakukan refleksi tentang elemen 1, yakni upaya pencegahan kebakaran pada perangkat computer dan jaringan dan keterkaitannya dengan K3LH
7.	45 Menit	Peserta didik mengerjakan soal formatif
<b>C. Penutup</b>		
8.	25 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa untuk pertemuan selanjutnya peserta didik diminta untuk menyelidiki ilmiah tentang analisis penyebab kebakaran pada perangkat computer dan jaringan.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik diminta untuk mempelajari lebih banyak referensi youtube maupun sumber lainnya</li> <li>- Doa Penutup</li> </ul>
--	--	---

**Pertemuan 3,4,5 : 1 Pertemuan Tatap muka = 6 jp x 45 menit**

▣ Elemen 2 : Mendesain dan Melakukan Penyelidikan Ilmiah (18 jp)

- o Pertemuan 3 : Mendesain penyelidikan ilmiah tentang prosedur mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan (6 JP)
- o Pertemuan 4 : Melakukan penyelidikan ilmiah tentang prosedur mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan 6 jp)
- o Pertemuan 5: Mengevaluasi penyelidikan ilmiah tentang prosedur mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan (6 jp)

**o Pertemuan 3 (6 jp)**

Mendesain,penyelidikan ilmiah tentang prosedur mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan

**A Pendahuluan**

1.	Persiapan (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa(1) sebelum memulai kegiatan</li> <li>- Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan untuk mematuhi protokol kesehatan dan selalu menjaga kesehatan</li> </ul>
----	-------------------------	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru melakukan presensi</li> </ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila</i> (1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia</p>
2.	Apersepsi (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggali pengetahuan awal peserta didik tentang materi pada pertemuan sebelumnya,</li> <li>- Peserta didik menyimak kaitan materi pertemuan laludengan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pertemuan ini.</li> <li>- Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian</li> </ul>
<b>B. Kegiatan Inti</b>		
3.	45 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik diwakili oleh ketua kelompoknya masing-masing berembuk untuk menyepakati peristiwa kebakaran pada perangkat computer dan jaringan baik yang yang terjadi di lab computer sekolah (tiap kelompok melakukan investigasi pada Lab Komputer yang berbeda)</li> <li>- Peserta didik dalam kelompoknya masing-masing dipersilahkan mencari atau menemukan kasus kemungkinan terjadinya kebakaran sesuai kesepakatan kelompok melalui wawancara langsung (1)</li> </ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila</i> (1) bernalar kritis</p>
4.	185 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik melakukan diskusi terkait investigasi kemungkinan kebakaran di laboratorium yang ditemukan melalui wawancara langsung</li> <li>- Peserta didik menuliskan hasil pekerjaan berdasarkan data pengamatan dalam format sesuai kesepakatan kelompok.</li> <li>- Peserta didik merumuskan masalah yang ada dengan menuliskan dalam bentuk pertanyaan ilmiah yang bersifat terbuka dari kasus yang didapat dari pencarian di media internet atau wawancara langsung</li> </ul> <p>Seperti :</p>

		<p>a) Apa saja kemungkinan penyebab terjadinya penyebab kebakaran di laboratorium komputer?</p> <p>b) Apa saja sarana prasarana yang disiapkan untuk pencegahan atau pemadaman api jika terjadi kebakaran?</p> <p>c) Bagaimana prosedur pencegahan kebakaran yang diterapkan?</p> <p>d) Bagaimana prosedur penanggulangan kebakaran jika terjadi kebakaran?</p>
6.	20 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa untuk pertemuan selanjutnya peserta didik diminta untuk membuat progress proyek yang dilakukan</li> <li>- Doa Penutup</li> </ul>

#### o Pertemuan 4 (6jp)

Pertemuan 4 : Melakukan penyelidikan ilmiah terkait prosedur mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan

<b>A Pendahuluan</b>		
1.	Persiapan (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa(1) sebelum memulai kegiatan</li> <li>- Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan untuk mematuhi protokol kesehatan dan selalu menjaga kesehatan</li> <li>- Guru melakukan presensi</li> </ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila</i> (1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia</p>

2.	Apersepsi (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggali pengetahuan awal peserta didik tentang materi pada pertemuan sebelumnya,</li> <li>- Peserta didik menyimak kaitan materi pertemuan laludengan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pertemuan ini.</li> <li>- Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian</li> </ul>
<b>B. Kegiatan Inti</b>		
3.	235 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik melakukan pembuatan proyek sesuai dengan rencana yang disusun sebelumnya.</li> <li>- Guru memantau perkembangan proyek peserta didik dan membimbing jika mengalami kesulitan.</li> <li>- Peserta didik mencatat setiap tahapan dan mendokumentasikannya</li> <li>- Peserta didik mendiskusikan kendala/masalah yang muncul</li> </ul>
<b>C. Penutup</b>		
5.	20 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa untuk pertemuan selanjutnya peserta didik diminta untuk mengevaluasi prosedur mitigasi bencana yang telah dibuat</li> <li>- Doa Penutup</li> </ul>
<b>o Pertemuan 5 (6jp)</b> Pertemuan 5 : Mengevaluasi penyelidikan ilmiah terkait prosedur mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan.		
<b>Pendahuluan</b>		
1.	Persiapan (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa(1) sebelum memulai kegiatan</li> <li>- Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan untuk mematuhi protokol kesehatan dan selalu menjaga kesehatan</li> <li>- Guru melakukan presensi</li> </ul>

		<i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila (1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia</i>
2.	Apersepsi (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggali pengetahuan awal peserta didik tentang materi pada pertemuan sebelumnya,</li> <li>- Peserta didik menyimak kaitan materi pertemuan laludengan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pertemuan ini.</li> <li>- Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian</li> </ul>
<b>B. Kegiatan Inti</b>		
3.	135 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik melakukan menganalisis terkait hasil investigasi kebakaran pada perangkat computer dan jaringan beserta rencana tindak lanjut</li> <li>- Peserta didik membuat laporan proyek semenarik mungkin</li> </ul>
4.	95 Menit	Peserta didik melakukan evaluasi prosedur mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan.
<b>C. Penutup</b>		
5.	20 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa untuk pertemuan selanjutnya peserta didik diminta untuk analisa dan menyusun laporan</li> <li>- Doa Penutup</li> </ul>

o **Pertemuan 6,7 : 1 Pertemuan Tatap muka = 6 jp x 45 menit**

Elemen 3 : Menerjemahkan data dan bukti-bukti secara ilmiah (18 jp)

**Pertemuan 6 (6 JP)**

- Mengintepretasikan data hasil penyelidikan mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan ke dalam tabel, grafik, atau sumber lain.

- Membandingkan data hasil penyelidikan analisis mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan dengan referensi lain
  - Mengkomunikasikan hasil penyelidikan analisis mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan dan upaya pencegahannya
- Pertemuan 7 (6 JP)**  
Merencanakan dan melaksanakan aksi sebagai tindak lanjut dengan membuat alarm peringatan dini

- Pertemuan 6 (6JP)**
- Mengintepretasikan data hasil penyelidikan mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan ke dalam tabel, grafik, atau sumber lain.
  - Membandingkan data hasil penyelidikan analisis mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan dengan referensi lain
  - Mengkomunikasikan hasil penyelidikan analisis mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan

<b>A Pendahuluan</b>		
1.	Persiapan (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa(1) sebelum memulai kegiatan</li> <li>- Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan untuk mematuhi protokol kesehatan dan selalu menjaga kesehatan</li> <li>- Guru melakukan presensi</li> </ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila</i> <i>(1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia</i></p>
2.	Apersepsi (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggali pengetahuan awal peserta didik tentang materi pada pertemuan sebelumnya,</li> <li>- Peserta didik menyimak kaitan materi pertemuan lalu dengan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pertemuan ini.</li> <li>- Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian</li> </ul>
<b>B. Kegiatan Inti</b>		

3.	95 Menit	Peserta didik menginterpretasikan data kedalam grafik, infografis, atau bentuk lainnya
4.	135 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik mengkomunikasikan hasil infografis yang telah dibuat dan kelompok lain menanggapi</li> <li>- Guru memantau keaktifan peserta didik selama melaksanakan proyek</li> <li>- Peserta didik membahas kelayakan proyek yang dilakukan dan membuat laporan produk beserta hasil perbandingannya dengan kelompok lain</li> <li>- Peserta didik menyimpulkan hasil proyek</li> </ul>
<b>C. Penutup</b>		
5.	20 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa untuk pertemuan selanjutnya aksi tindak lanjut berupa pembuatan alarm peringatan kebakaran</li> <li>- Doa Penutup</li> </ul>

### **Pertemuan 7 (6JP)**

Merencanakan dan melaksanakan aksi sebagai tindak lanjut dengan membuat alarm kebakaran

<b>A. Pendahuluan</b>		
1.	Persiapan (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa(1) sebelum memulai kegiatan</li> <li>- Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengingatkan untuk mematuhi protokol kesehatan dan selalu menjaga kesehatan</li> <li>- Guru melakukan presensi</li> </ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila</i> (1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia</p>
2.	Apersepsi (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggali pengetahuan awal peserta didik tentang materi pada pertemuan sebelumnya,</li> <li>- Peserta didik menyimak kaitan materi pertemuan lalu dengan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pertemuan ini.</li> <li>- Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian</li> </ul>
<b>B. Kegiatan Inti</b>		
3.	95 Menit	Peserta didik merancang pembuatan alarm peringatan kebakaran
4.	135 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik membuat alarm peringatan dini sesuai rancangan yang telah dibuat (6)</li> <li>- Guru memantau perkembangan pembuatan alarm peringatan kebakaran yang dibuat peserta didik dan membimbing jika mengalami kesulitan.</li> <li>- Peserta didik mendiskusikan kendala/masalah yang muncul</li> </ul> <p><i>Pembiasaan Profil Pelajar Pancasila</i> (1) Kreatif</p>
<b>C. Penutup</b>		
5.	20 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>- Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa proyek pembuatan alarm ini akan diteruskan pada mata</li> </ul>

		<p>pelajaran produktif agar alarm peringatan ini bisa terkoneksi dengan WA sehingga ada notifikasi jika kebakaran terjadi di tempat tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik menyimak informasi bahwa untuk pertemuan selanjutnya akan diadakan evaluasi</li> <li>- Doa Penutup</li> </ul>
--	--	--

## 6. Asemen

### 1. Asesmen Diagnostik Non Kognitif

Tes untuk mengetahui gaya belajar peserta didik (visual, auditory, Kinesthetic) dapat dilakukan secara online menggunakan gawai masing-masing peserta didik agar segera cepat terlihat hasilnya. Link tes gaya belajar adalah <https://akupintar.id/tes-gaya-belajar>.

### 2. Asesmen Formatif

#### a. Observasi Penilaian Sikap

### JURNAL SIKAP

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 1 Talaga

Kelas / Kompetensi : X / TKJT

Tahun Pelajaran : 2022/2023

Semester : Ganjil

Petunjuk:

Bacalah beberapa hal yang harus diperhatikan dalam melaksanakan observasi:

- 5) Jurnal digunakan oleh wali kelas dan guru mata pelajaran selama periode satu semester.
- 6) Catatan dilakukan selama satu semester hanya pada peserta didik yang menunjukkan perilaku yang menonjol, sehingga ada kemungkinan dalam satu hari hanya ada beberapa orang atau bahkan tidak ada yang menunjukkan perilaku menonjol sesuai indikator penguatan pendidikan karakter, yakni religius, mandiri, gotong royong, integritas, dan nasionalis.
- 7) Nilai karakter Profil Pelajar Pancasila:
  - g. Beriman, Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa: Taat Beribadah; bersyukur; dan berdoa sebelum dan sesudah memulai kegiatan.
  - h. Mandiri : percaya diri, rasa ingin tahu, tangguh, bekerja keras, kreatif-inovatif, pembelajar sepanjang hayat
  - i. Gotong royong : suka menolong, bekerjasama, peduli sesama, peduli lingkungan, kebersihan dan kerapian, kekeluargaan.
  - j. Bernalar Kritis
  - k. Kreatif
  - l. Berkebinekaan global
- 8) Perilaku yang menonjol dicatat dalam jurnal dan diberi warna merah untuk karakter negatif yang ditunjukkan

Contoh Rubrik:

No	Hari/ Tanggal	Nama Peserta didik	Catatan Perilaku	Nilai Utama Karakter / Karakter operasional	Tindak Lanjut	Hasil
			Mengajak temannya untuk berdoa sebelum pembelajaran	Religius / Berdoa sebelum dan sesudah melakukan kegiatan	Pemberian Reward berupa pujian dan apresiasi	Peserta didik senang dan termotivasi
			Mengingatkan teman untuk	Religius positif /	Pemberian Reward	Peserta didik

			tidak bergurau saat berdoa	Sebelum dan sesudah melakukan kegiatan	berupa pujian dan apresiasi	senang dan termotivasi
			Menunjukkan sikap bersyukur, yakni tidak mengeluh dan menerima penugasan dengan sikap terbuka	Religius positif / bersyukur	Pemberian Reward berupa pujian dan apresiasi	Peserta didik senang dan termotivasi
			Menjawab salam, dan berdoa dengan khusyuk	Religius positif / Ketaatan beribadah	Pemberian Reward berupa pujian dan apresiasi	Peserta didik senang dan termotivasi
			Tidak ikut berdoa bersama. asyik sendiri	Religius negatif / Berdoa sebelum dan sesudah melakukan kegiatan	Pemberian nasihat	Berjanji tidak akan mengulangi
			Suka berkata kotor dan kurang santun terhadap orang yang lebih tua	Integritas negatif / santun	Pembinaan kepada wali kelas	Berjanji tidak akan mengulangi

### c. Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik

#### LEMBAR OBSERVASI AKTIFITAS PESERTA DIDIK

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 1 Talaga

Kelas / Kompetensi : X / TKJT

Tahun Pelajaran : 2022/2023

Semester : Ganjil

#### **Rubrik:**

#### ***Indikator sikap aktif dalam pembelajaran:***

Poin

5. Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran yang terlihat dari aktivitas di kelas.
6. Cukup *jika* menunjukkan ada sedikit usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten yang terlihat dari aktivitas di kelas.
7. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten yang terlihat dari aktivitas di kelas.
8. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten yang terlihat dari aktivitas di kelas.

#### ***Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.***

Poin

5. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok yang terlihat dari aktivitas di kelas
6. Cukup *jika* menunjukkan ada sedikit usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten yang terlihat dari aktivitas di kelas
7. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten yang terlihat dari aktivitas di kelas
8. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten yang terlihat dari aktivitas di kelas

***Indikator sikap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.***

Poin

5. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berkontribusi / memberi ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
6. Cukup *jika* menunjukkan ada sedikit usaha untuk berkontribusi / memberi ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum ajeg/konsisten
7. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk berkontribusi / memberi ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum ajeg/konsisten.
8. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk berkontribusi / memberi ide terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan ajeg/konsisten

**REKAPITULASI PENILAIAN SIKAP  
PENILAIAN OBSERVASI**

**KELAS : .....**

No	Nama Peserta didik	Sikap Aktif dalam Pembelajaran	Sikap bekerjasama	Sikap proses pemecahan masalah	Rata- rata skor
----	--------------------	--------------------------------	-------------------	--------------------------------	-----------------

			dalam kelompok		

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah total skor}} \times 100\%$$

**a. Lembar Penilaian Antar Teman**

Format penilaian antar teman untuk selanjutnya di input dalam LMS

Nama teman yang dinilai : .....

Nama Penilai : .....

Kelas : .....

Semester : .....

Petunjuk :

Bukalah link Lembar Penilaian Diri (LPD) pada LMS, lalu Berilah tanda “dot” (•) pada kolom yang sesuai.

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Teman Saya menyontek pada saat mengerjakan penilaian		

2.	Teman Saya menyalin karya orang lain tanpa menyebutkan sumbernya pada saat mengerjakan tugas		
3.	Teman Saya berani mengakui kesalahannya		
4.	Teman saya melakukan tugas – tugas dengan baik		
5.	Teman Saya mengembalikan barang yang saya pinjam		
6.	Teman Saya meminta maaf jika saya melakukan kesalahan		
7.	Teman Saya mengikuti kegiatan pembelajaran tepat waktu		
8.	Teman Saya mengumpulkan tugas tepat waktu		
9.	Teman Saya memulai sesuatu dengan berdoa		
10.	Teman Saya selalu memberi salam sesuai ajaran agama		
11.	Teman saya mengemukakan perasaan terhadap sesuatu apa adanya		
12.	Teman saya melaporkan data atau informasi apa adanya		

## 7. Rubrik Penilaian Proyek

### Rubrik Penilaian Proyek

(Mitigasi Bencana Kebakaran Pada Perangkat Komputer dan Jaringan)

Aspek Yang Dinilai	Skor
Laporan Investigasi Kemungkinan Kebakaran di Laboratorium	
<u>Sistematika Laporan</u>	

Sistematika Laporan Lengkap dan terorganisir	3
Sistematika Laporan Lengkap dan namun tidak terorganisir	2
Sistematika Laporan tidak Lengkap dan tidak terorganisir dengan baik	1
<b><u>Tata Tulis</u></b>	
Tata Tulis benar dan menggunakan bahasa yang baku dan benar	3
Salah satunya Tata Tulis tidak benar atau tidak menggunakan bahasa yang baku dan benar	2
Tata Tulis tidak benar namun tidak menggunakan bahasa yang baku dan benar	1
<b><u>Pendahuluan</u></b>	
Uraian Latar Belakang sesuai judul	3
Uraian Latar Belakang kurang sesuai judul	2
Uraian Latar Belakang sesuai judul	1
<b><u>Tinjauan Pustaka</u></b>	
Sesuai permasalahan, teori, dan dasar hukumnya tepat	3
Kurang sesuai permasalahan, teori, dan dasar hukumnya tidak tepat	2
Tidak sesuai permasalahan, teori, dan dasar hukumnya tidak tepat	1
<b><u>Hasil dan Pembahasan</u></b>	
Hasil analisis sesuai dan pembahasan sesuai konteks	3
Hasil analisis sesuai namun pembahasan kurang sesuai konteks	2
Hasil analisis tidak sesuai dan pembahasan tidak sesuai konteks	1
<b><u>Kesimpulan</u></b>	
Tepat menarik kesimpulan, sesuai dengan tujuan dan rekomendasi permasalahan	3
Kurang tepat menarik kesimpulan, salah satunya tidak sesuai tujuan dengan rekomendasi permasalahan	2
Kesimpulan tidak sesuai dengan tujuan dan rekomendasi permasalahan	1

<b><u>Daftar Pustaka</u></b>	
Referensi 5 tahun terakhir	3
Referensi 7 tahun terakhir	2
Referensi lebih dari 10 tahun terakhir	1
<b><u>Ketepatan Waktu</u></b>	
Tugas dikumpulkan tepat waktu atau sebelum waktu batas	3
Tugas dikumpulkan lewat 1 hari dari batas waktu dikumpulkan	2
Tugas dikumpulkan lewat 2 atau lebih	1
<b>Pembuatan Alarm Peringatan Kebakaran</b>	
<b><u>Kondisi Alarm</u></b>	
Alarm Menyala saat didekatkan api	3
Alarm tidak menyala saat didekatkan api	2
<b><u>Rangkaian Alarm</u></b>	
Sesuai	2
Tidak Sesuai	1
<b><u>Ketepatan Waktu</u></b>	
Tugas dikumpulkan tepat waktu atau sebelum waktu batas	2
Tugas dikumpulkan lewat 1 atau lebih	1
<b>Jumlah Skor Maksimum</b>	<b>30</b>



## 8. Pengayaan dan Remedial

### Pembelajaran Remedial

Tujuan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran Remedial <i>(semakin sedikit persennya, maka semakin sedikit peserta didik yang dibawah KKM)</i>			Penilaian
	< 20% Tugas Individu 20% - 50% Tugas Kelompok > 50% Pembelajaran Ulang	< 20% Tugas Individu 20% - 50% Tugas Kelompok > 50% Pembelajaran Ulang	< 20% Tugas Individu 20% - 50% Tugas Kelompok > 50% Pembelajaran Ulang	
<b>Elemen 1</b> a. Menjelaskan factor penyebab kebakaran pada perangkat computer dan jaringan  b. Menjelaskan keterkaitan antara dampak kebakaran pada perangkat komputer dan jaringan terhadap				

<p>aspek sosial dan ekonomi</p> <p>c. Menjelaskan upaya pencegahan kebakaran pada perangkat computer dan jaringan</p> <p>d. Mengaitkan fenomena kebakaran pada perangkat computer dan jaringan dengan keselamatan, kesehatan kerja, dan lingkungan hidup</p> <p><b>Elemen 2</b></p> <p>i. Mendesain penyelidikan ilmiah tentang prosedur mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan</p> <p>j. Melakukan penyelidikan ilmiah tentang prosedur mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan</p> <p>k. Mengevaluasi penyelidikan ilmiah terkait prosedur mitigasi bencana pada perangkat</p>				
---	--	--	--	--

<p>computer dan jaringan.</p> <p><b>Elemen 3</b></p> <p>i. Mengintepretasikan data hasil penyelidikan mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan ke dalam tabel, grafik, atau sumber lain.</p> <p>j. Membandingkan data hasil mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan dengan referensi lain</p> <p>k. Mengkomunikasikan hasil penyelidikan mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan</p> <p>l. Melakukan aksi tindak lanjut dengan membuat alarm peringatan kebakaran.</p>				
---	--	--	--	--

## Pembelajaran Pengayaan

Bagi peserta didik yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:

Nilai Peserta Didik ( $x$ )	Kegiatan Pembelajaran	Keterangan
$NKB \leq N \leq NMaks$	Diberikan materi masih dalam cakupan Capaian Pembelajaran dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan	KB = Nilai Ketuntasan Belajar NMaks = Nilai maksimal ideal N = Nilai yang dicapai peserta didik
$NKB \leq N \leq NMaks$	Diberikan materi masih dalam cakupan Capaian Pembelajaran dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan	

## 9. Refleksi peserta didik dan guru

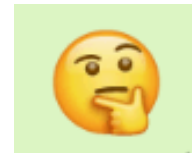
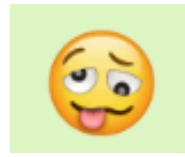
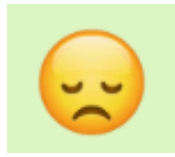
### Refleksi Guru

4. Apakah peserta didik sudah memahami dan dapat mengerjakan semua tugas yang diberikan!
5. Hal baik apa yang muncul terkait kegiatan pembelajaran?
6. Apa yang perlu ditingkatkan selama kegiatan pembelajaran?

### Refleksi Peserta Didik

Pada sesi sebelumnya, Adik – Adik telah mengalami pembelajaran tentang Energi dan perubahannya yang sudah dijelaskan sebelumnya. Dari pengalaman tersebut, mari kita melakukan refleksi dengan menjawab beberapa pertanyaan berikut:

6. Apa yang adik – adik pelajari dari pengalaman aspek 3?
7. Apa tantangan yang Anda rasakan selama mempelajari aspek 3?
8. Hal baik apa yang muncul selama pembelajaran?
9. apa yang perlu ditingkatkan selama pembelajaran?
10. Pilihlah gambar di bawah ini yang mewakili perasaan adik- adik setelah mempelajari modul ajar ini?





**LAMPIRAN**

### C. LAMPIRAN

#### Lembar kerja peserta didik (LKPD)

## LKPD IPAS

### Mitigasi Kebakaran (Pertemuan ke-1)

#### IDENTITAS

Sekolah : .....  
Jurusan : .....  
Nama : .....  
Kelas : .....

#### ELEMEN 1

Menjelaskan fenomena secara ilmiah

E1. TP1

Menjelaskan factor penyebab kebakaran pada perangkat computer dan jaringan

E1. TP2

Menjelaskan keterkaitan antara dampak kebakaran pada perangkat komputer dan jaringan terhadap aspek sosial dan ekonomi

- Yuk, membiasakan diri dengan **berdoa** sebelum memulai sesuatu.
- Silahkan untuk mengunduh materi mitigasi bencana kebakaran di [https://anitan831.blogspot.com/2022/07/materi-ajar-mitigasi-bencana-kebakaran\\_29.html](https://anitan831.blogspot.com/2022/07/materi-ajar-mitigasi-bencana-kebakaran_29.html)
- LKPD ini berisi langkah – langkah untuk mencapai Capaian Pembelajaran
- Jika ada kendala, silahkan hubungi Guru di grup WA.
- Selamat belajar. Ingat segala sesuatu diawali dari niat dan niat yang bagus mewujudkan hasil yang bagus.

**KEGIATAN BELAJAR 1 :**  
**Menjelaskan Penyebab Kebakaran**  
**Pada Perangkat Komputer dan Jaringan**



Apersepsi

SMAN 1 Ciawi Kebakaran, Lab Komputer Hangus. Begini Kondisinya!



*Gambar 1 Peristiwa Kebakaran Lab Komputer di SMAN 1 Ciawi*

**BOGOR-RADAR BOGOR**, Ruang laboratorium SMAN 1 Ciawi kebakaran, Jumat (21/12/2018) pagi sekitar pukul 09:20 WIB.

Belum diketahui penyebab kebakaran, dari informasi yang diperoleh, perangkat komputer di ruang laboratorium sekolah yang berlokasi di Jl. Banjarsari, Desa Banjarwaru, Kecamatan Ciawi, Kabupaten Bogor ini, ludes dilahap si jago merah.

Berdasarkan foto-foto yang beredar, asap hitam tampak keluar dari ruang laboratorium yang terletak di bagian atas bangunan sekolah itu. Foto lainnya menunjukkan kondisi di dalam ruangan laboratorium ludes terbakar

Laporan dari Kepala Unit Damkar Ciawi, Nendri, diduga penyebab kebakaran berasal dari konsleting listrik. “Saksi mata yang mengetahui kebakaran adalah siswa sekolah tersebut,” katanya.

Sebanyak 42 unit komputer dan server terbakar. Akibatnya, sekolah diperkirakan mengalami kerugian kurang lebih Rp250 juta. “Tidak ada korban jiwa dalam kebakaran ini, dan penanganan selesai sekitar pukul 10:00 WIB,” pungkasnya

### **Pertanyaan**

5. Apa yang bisa anda ceritakan tentang gambar tersebut?

6. Menurut anda, apakah yang menjadi penyebab terjadinya peristiwa kebakaran tersebut?

[Empty rounded rectangular box for answer]

7. Analisalah bagaimana dampak kebakaran tersebut terhadap aspek sosial dan ekonomi!

[Empty rounded rectangular box for answer]

8. Bagaimanakah perilaku sosial yang seharusnya agar dilakukan agar kebakaran tidak terjadi?

[Empty rounded rectangular box for answer]



Kegiatan Inti

**Kegiatan Inti 1:  
Mitigasi Bencana**



**Gambar 1 (a) Lab Komputer teratur (b) Lab Komputer dengan pengkabelan tidak teratur**

**Pertanyaan**

5. Pernahkah kalian melihat laboratorium seperti yang ditampilkan gambar? Jika pernah, bencana apakah yang sering terjadi pada perangkat computer di laboratorium tersebut!

.....  
.....

6. Dari gambar 1 dan 2, manakah yang paling berpotensi menimbulkan bencana kebakaran?

.....  
.....

7. Bagaimana perilaku sosial masyarakat pengguna lab computer 1 dan computer 2?

.....  
.....

**Sebagaimana bentuk pemahaman terhadap mitigasi bencana kebakaran isilah pertanyaan di bawah ini!**

8. jelaskan apakah yang dimaksud dengan perangkat computer dan jaringan beserta manfaatnya?

.....  
.....

9. Jelaskan pengertian mitigasi bencana berdasarkan PP No 21 Tahun 2008?

.....  
.....

10. Apakah yang dimaksud dengan kebakaran ?

.....  
.....

11. Jelaskan penyebab-penyebab kebakaran berdasarkan Permenaker Trans No 04/MEN/1980?

.....  
.....

12. Jelaskan apakah yang dimaksud dengan teori segitiga api?

.....  
.....

13. Jelaskan apakah yang dimaksud dengan arus listrik? Gambarkan contoh dan peristiwanya!

.....  
.....

14. Bagaimanakah hubungan antara Panjang penghantar, diameter penghantar dan kemungkinan terjadinya kebakaran?

.....  
.....

**Kegiatan Inti 2 :**  
**Menjelaskan keterkaitan dampak kebakaran pada perangkat computer dan Jaringan terhadap aspek sosial dan ekonomi**

Setelah melakukan kegiatan inti 1, Silahkan lakukan studi literatur terkait upaya dampak yang diakibatkan oleh bencana kebakaran

1. Jelaskan dampak kebakaran pada perangkat komputer terhadap aspek sosial!  
.....  
.....
2. Jelaskan dampak kebakaran pada perangkat komputer dan jaringan terhadap aspek ekonomi!  
.....  
.....
3. Setelah kamu menganalisis dampak kebakaran, hal apa yang ingin kamu lakukan agar bencana tersebut tidak terjadi  
.....  
.....



Untuk mengetahui apakah ananda telah menguasai materi pelajaran pada modul ini kerjakan tugas yang disediakan. Silahkan kerjakan soal di quizizz melalui link berikut. Caranya

- (1) Siapkan aplikasi QR Code di smartphone
- (2) Lalu scan code berikut ini
- (3) Klik link yang muncul,
- (4) Lalu kerjakan soal, Ananda dikatakan telah menguasai materi pada modul ini jika mendapatkan nilai >80.

### **Mitigasi Bencana Kebakaran**

[https://quizizz.com/admin/quiz/62e3feda8a9201001d1c70cf?source=quiz\\_page](https://quizizz.com/admin/quiz/62e3feda8a9201001d1c70cf?source=quiz_page)



● **LKPD IPAS**

**Mitigasi Kebakaran**  
**(Pertemuan ke-2)**

**IDENTITAS**

Sekolah : .....  
Jurusan : .....  
Nama : .....  
Kelas : .....

**ELEMEN 1**

Menjelaskan fenomena secara ilmiah

E1 TP3

Menjelaskan upaya pencegahan kebakaran pada perangkat computer dan jaringan

E1. TP4

Menjelaskan keterkaitan antara kebakaran pada perangkat computer dan jaringan dengan K3LH

- Yuk, membiasakan diri dengan **berdoa** sebelum memulai sesuatu.
- Silahkan untuk mengunduh materi mitigasi bencana kebakaran di [https://anitan831.blogspot.com/2022/07/materi-ajar-mitigasi-bencana-kebakaran\\_29.html](https://anitan831.blogspot.com/2022/07/materi-ajar-mitigasi-bencana-kebakaran_29.html)
- LKPD ini berisi langkah – langkah untuk mencapai Capaian Pembelajaran
- Jika ada kendala, silahkan hubungi Guru di grup WA.
- Selamat belajar. Ingat segala sesuatu diawali dari niat dan niat yang bagus mewujudkan hasil yang bagus.

**KEGIATAN BELAJAR 2 :**  
**Menjelaskan Upaya Pencegahan Kebakaran dengan K3LH**



**Apersepsi**



**Pertanyaan**

1. Apa yang bisa anda ceritakan tentang gambar tersebut?

2. Menurut anda, dampak apa yang akan ditimbulkan akibat hal tersebut?



**Kegiatan Inti 1:  
Upaya Penanggulangan Bencana Kebakaran**

**Pertanyaan**

1. Jelaskan tiga tahap dalam penanggulangan bencana!

2. Sebutkan upaya pencegahan yang kita lakukan agar bencana kebakaran akibat terbakarnya perangkat computer dan jaringan tidak terjadi!

3. Jelaskan upaya penyelamatan yang harus kita lakukan ketika kebakaran terjadi!

4. Bagaimana cara memadamkan api, jika terjadi kebakaran akibat adanya konsleting arus listrik pada perangkat computer dan jaringan!

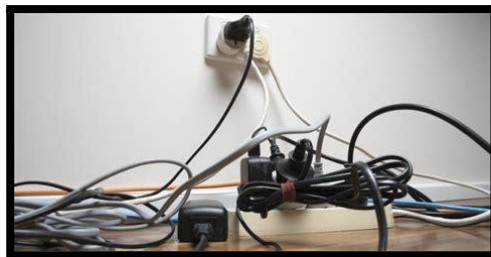
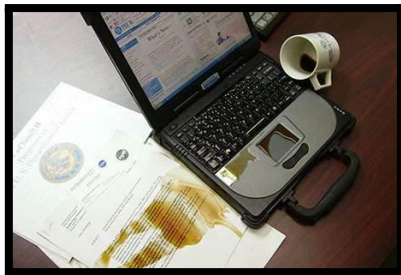
5. Bolehkan menyiramkan air untuk memadamkan api yang diakibatkan konsleting arus listrik! Jelaskan alasannya!

6. Jelaskan upaya rehabilitasi dan rekonstruksi (pembangunan) seperti apa yang akan dilakukan setelah bencana kebakaran terjadi!



**Kegiatan Inti 2:  
Keterkaitan mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan dengan K3LH**

**Kebiasaan/perilaku ke satu**



**Kebiasaan/perilaku ke dua**



**Pertanyaan**

1. Berdasarkan kedua perilaku tersebut bagaimana perilaku aspek sosial pada perilaku kesatu dan perilaku kedua!

.....  
.....  
.....

2. Menurut pendapatmu, perilaku mana yang dapat menyebabkan potensi kebakaran lebih besar!Jelaskan alasannya

.....  
.....  
.....

3. Terkait K3LH sebagai bentuk mitigasi bencana kebakaran, jelaskan prosedur keamanan dan keselamatan kerja di laboratorium computer!

.....  
.....  
.....

4. Setelah mempelajari K3LH di laboratorium computer, hal apa yang akan kamu terapkan/lakukan agar bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan dapat dihindari!

.....  
.....  
.....



Untuk mengetahui apakah ananda telah menguasai materi pelajaran pada modul ini kerjakan tugas yang disediakan. Silahkan kerjakan soal di quizizz melalui link berikut. Caranya

- (1) Siapkan aplikasi QR Code di smartphone
- (2) Lalu scan code berikut ini
- (3) Klik link yang muncul,
- (4) Lalu kerjakan soal, Ananda dikatakan telah menguasai materi pada modul ini jika mendapatkan nilai >80.

### **K3LH di Laboratorium Komputer**

Link ujian

[https://quizizz.com/admin/quiz/62e401bd34b30f001e0e146c?source=quiz\\_page](https://quizizz.com/admin/quiz/62e401bd34b30f001e0e146c?source=quiz_page)



**Lembar kerja peserta didik (LKPD)**

# ● LKPD IPAS

## ANALISIS POTENSI KEBAKARAN DI LAB KOMPUTER (Pertemuan ke-3)

### IDENTITAS

Sekolah : .....  
Jurusan : .....  
Nama : .....  
Kelas : .....

### ELEMEN 2

#### Mendesain dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah

TP 5  
Mendesain penyelidikan ilmiah tentang prosedur mitigasi bencana kebakaran pada perangkat komputer dan jaringan

TP 6  
Melakukan penyelidikan ilmiah tentang prosedur mitigasi bencana kebakaran pada perangkat computer dan jaringan

TP 7  
Mengevaluasi penyelidikan ilmiah tentang prosedur mitigasi bencana pada perangkat computer dan jaringan

- Yuk, membiasakan diri dengan **berdoa** sebelum memulai sesuatu.
- Silahkan untuk mengunduh materi mitigasi bencana kebakaran di [https://anitan831.blogspot.com/2022/07/materi-ajar-mitigasi-bencana-kebakaran\\_29.html](https://anitan831.blogspot.com/2022/07/materi-ajar-mitigasi-bencana-kebakaran_29.html)
- LKPD ini berisi langkah – langkah untuk mencapai Capaian Pembelajaran 1
- Jika ada kendala, silahkan hubungi Guru di grup WA.
- Selamat belajar. Ingat segala sesuatu diawali dari niat dan niat yang bagus mewujudkan hasil yang bagus.

**Kegiatan Inti :**  
**Investigasi Kemungkinan Kebakaran dan Rencana Tindak Lanjut**

Petunjuk

Bersama kelompokmu:

1. Lakukanlah wawancara dengan kepala lab computer atau kepada guru produktif TKJT terkait investigasi kemungkinan kebakaran pada perangkat computer dan jaringan. Karena Lab Komputer ada 6. Maka tiap kelompok melakukan investigasi pada Lab yang berbeda
2. Lakukan langkah-langkah kerja sesuai pada tabel format investigasi kemungkinan bencana dan upaya pencegahan baik dari segi sarana prasarana maupun penerapan budaya K3LH di laboratorium
3. Susun bukti/dokumen pembelajaran yang kamu hasilkan. Dokumentasikan dalam bendel portofolio pembelajaran

## Lembar Observasi Laboratorium Komputer

A. AREA POTENSI KEJADIAN				
Waktu Investigasi		:		
Nama Lab / Bengkel		:		
Jurusan		:		
B. INVESTIGASI KEMUNGKINAN KEJADIAN				
No.	Kemungkinan Penyebab Aspek Kondisi Bahaya			
	Kondisi Bahaya	Lokasi	Dokumentasi Bukti	Penanganan
1				
2				
3				
4				

5				
6				
7				
8				
No.	Kemungkinan Penyebab Aspek Tindakan Bahaya			
	Kondisi Bahaya	Lokasi	Dokumentasi Bukti	Penanganan
1				
2				
3				

4				
5				

**C. KETERSEDIAAN SARANA PENANGANAN**

No	Nama Sarana	Jumlah	Dokumentasi Bukti	Lokasi
1				
2				
3				
4				






**G. PELAKSANA INVESTIGASI**

No	Nama	NIS	Kelas	Program Keahlian	Tandatangan

Lembar kerja peserta didik (LKPD)

## ● LKPD IPAS

### ALARM PERINGATAN KEBAKARAN

(Pertemuan ke-7)

#### IDENTITAS

Sekolah : .....

Jurusan : .....

Nama : .....

Kelas : .....

#### ELEMEN 3

**Menerjemahkan data dan bukti secara ilmiah**

TP 11

Melakukan aksi tindak lanjut dengan membuat alarm peringatan kebakaran

- Yuk, membiasakan diri dengan **berdoa** sebelum memulai sesuatu.
- Silahkan untuk mengunduh materi mitigasi bencana kebakaran di [https://anitan831.blogspot.com/2022/07/materi-ajar-mitigasi-bencana-kebakaran\\_29.html](https://anitan831.blogspot.com/2022/07/materi-ajar-mitigasi-bencana-kebakaran_29.html)
- LKPD ini berisi langkah – langkah untuk mencapai Capaian Pembelajaran 1
- Jika ada kendala, silahkan hubungi Guru di grup WA.
- Selamat belajar. Ingat segala sesuatu diawali dari niat dan niat yang bagus mewujudkan hasil yang bagus.

## LKPD - 4

### PEMBUATAN ALARM PERINGATAN KEBAKARAN

- Tujuan : f. Merancang alarm peringatan kebakaran  
g. Memahami prosedur pembuatan alarm kebakaran  
h. Mendeskripsikan nilai ekonomi dari hasil pembuatan alarm kebakaran
- Sifat Projek : Kelompok (5-6 orang)
- Waktu : 1 Minggu

#### **Pengantar**

Alarm secara umum dapat didefinisikan sebagai bunyi peringatan atau pemberitahuan. Dalam istilah jaringan, alarm dapat juga didefinisikan sebagai pesan berisi pemberitahuan ketika terjadi penurunan atau kegagalan dalam penyampaian sinyal komunikasi data ataupun ada peralatan yang mengalami kerusakan (penurunan kinerja). Pesan ini digunakan untuk memperingatkan operator atau administrator mengenai adanya masalah (bahaya) pada jaringan. Alarm memberikan tanda bahaya berupa sinyal, bunyi, ataupun sinar. Alarm

memberitahukan apabila terjadi bahaya dan kerusakan ataupun kejadian yang tidak diharapkan pada jaringan melalui sinyal sehingga memberikan peringatan secara jelas agar dapat diantisipasi.

Awal mula perkembangan teknologi alarm yaitu berawal dari inovasi industri keamanan elektronik dan peringatan kebakaran pada tahun 1850 oleh John Gamewell dan Edwin Holmes

Lalu pada tahun 1841 seiring dengan ditemukannya telegram, seorang dokter muda yang kaya bernama William Channing membuat sebuah sistem dari yang dapat mengirimkan sinyal alarm kebakaran kepada stasiun pemadam kebakaran yang ada di Boston, Amerika Serikat. Sistem ini menggunakan sandi morse yang ditemukan oleh Samuel Morse dalam sistem telegram yang memadukan kode dengan teknologi, untuk menyalurkan sinyal dari pusat sistem pemerintah menuju stasiun pemadam kebakaran untuk memberitahu titik lokasi terjadinya kebakaran.

Alarm kebakaran memiliki peranan penting bagi kehidupan. Pertama, rumah atau gedung sebagai tempat aktifitas manusia dan tempat penyimpanan barang berharga lainnya yang harus memerlukan perlindungan yang mudah dioperasikan dan terjangkau harganya. Kedua, kejadian yang sering membahayakan rumah dan penghuninya seperti kebakaran. Kemudian dengan tingginya musibah kebakaran akibat lemahnya sistem pencegahan dan pengamanan terutama di perkotaan serta lambatnya respon yang diberikan oleh lembaga terkait jika terjadi kebakaran membuat kami berinisiatif untuk menciptakan suatu sistem yang dapat mencegah atau mengurangi tingginya angka kebakaran di Indonesia.

Alat itu dibuat dengan memiliki beberapa fungsi yaitu mendeteksi perubahan suhu, kepekatan asap, dan timbulnya api yang ada pada suatu ruangan, memberikan peringatan dengan buzzer. Tujuan dari pembuatan alat ini adalah untuk mendapatkan suatu rangkaian sistem alarm yang dapat mendeteksi kebakaran dan menjelaskan bagaimana proses kerjanya. Kemudian kita dapat memperoleh sebuah informasi yang jelas mengenai cara kerja model pengolahan input sensor dan model responnya

### **Prosedur Kerja :**

#### **6. Pertanyaan Mendasar (essential question)**

- Bagaimanakah prosedur kerja dari alarm kebakaran ?
- Bagaimanakah prinsip kerja dari alarm kebakaran?

#### **7. Mendesain perencanaan proyek (project design)**

**C. Perencanaan alat dan bahan**

- 1. sensor IR                    1 buah
- 2. sensor flame                1 buah
- 3. kabel jumper
- 4. projectboard                1 buah
- 5. baterai AA                    4buah
- 6. box batray AA                4slot
- 7. led                              1 buah
- 8. resistor                        1 buah
- 9. buzzer                         1 buah
- 10. relay                         1 buah
- 11. transistor                    1 buah
- 12. motor dc                    1 buah
- 13. sensor api                    1 buah

**D. Perencanaan pembagian Tugas**

No	Nama Anggota	Tugas
1		
2		
3		
4		
5		
6		

**8. Pengerjaan Proyek dan Monitoring Kemajuan Proyek (monitor the progress of project)**

- 1. Untuk petunjuk pembuatan alaram peringatan kebakaran silahkan melihat melalui link berikut [https://youtu.be/pr1\\_akdByHo](https://youtu.be/pr1_akdByHo) dan <https://youtu.be/h0tYduEdIX0>

2. Setelah selesai dirangkai, cobalah dekatkan api ke sensor api, cek apakah alarm berbunyi saat api didekatkan ke sensor api
3. Setelah kalian melakukan kegiatan pembuatan alarm kebakaran, silakan kalian cari referensi di buku maupun internet, selanjutnya diskusikan dengan kelompokmu untuk memperdalam pengamatan. Lakukan analisa / perhitungan ekonominya.
4. Kesimpulan atas hasil kegiatan proyek pembuatan alarm peringatan kebakaran dan perhitungan ekonominya,

#### 4. Pengujian Hasil (asses the outcome)

##### Instrumen Uji Coba Proyek

Nama : Alarm peringatan kebakaran

Kelompok Kerja :

No	Tindakan	Hasil		Keterangan
		Sesuai	Tidak sesuai	

##### Uji Dimensi

Lakukan penilaian pada hasil proyek.

Apakah sesuai dengan rencana yang dibuat ?

1.	Kesesuaian rangkaian			
----	----------------------	--	--	--

##### Uji Kinerja

##### Lakukan uji coba kinerja pada alarm

1.	Alarm berbunyi saat didekatkan pada api			
2.	Alarm tidak berbunyi saat api dijauhkan			

## Validasi Ahli

Mintalah kepada beberapa guru untuk melakukan penilaian hasil proyek dan memberikan saran perbaikan jika diperlukan

1.	Penilaian guru Proyek IPAS terhadap prosedur pembuatan alarm dan alarm yang dihasilkan	
2.	Penilaian guru kejuruan terhadap penerapan 5R dan budaya kerja yang bersih dan nyaman	
3.	Penilaian guru Bahasa Indonesia terhadap penulisan laporan pelaksanaan proyek	
4.	Penilaian guru Pendidikan Agama terhadap pola hidup bersih dan upaya perawatan lingkungan sebagai anugerah Tuhan	

## 5. Evaluasi Pengalaman (evaluate the experience)

Buat laporan mengenai proyek pembuatan alarm tersebut dan presentasikan di depan kelas

### a. Bahan Bacaan Guru dan Peserta Didik

Bahan Bacaan guru dan Peserta didik dapat dilihat pada daftar pustaka

### 4. Glosarium

**Mitigasi** : serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran

dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana

- Arus Listrik** : aliran **yang terjadi akibat jumlah muatan listrik yang mengalir dari satu titik ke titik lain dalam suatu rangkaian tiap satuan waktu**
- Pembakaran** : sebagai proses atau reaksi oksidasi yang sangat cepat antara bahan bakar dan oksidator dengan menimbulkan panas atau nyala dan panas.
- APAR** merupakan tabung yang berfungsi untuk mencegah atau membantu memadamkan api
- Perangkat komputer** Perangkat komputer adalah perangkat kalkulasi yang cepat untuk tampilan operasi aritmatika.
- Perangkat jaringan** alat pendukung untuk menjalankan tranformasi data sehingga perangkat bersangkutan dapat beroperasi.

## 5. Daftar Pustaka

Aryana Desi (2021) Modul Ajar Mitigasi Bencana Kebakaran Jakarta : Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia Direktorat Jendral Pendidikan Vokasi Direktorat Sekolah Menengah Kejuruan

Laila F. Umami, Karyadi Nugroho, dkk (2022). *Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (Projek IPAS)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia Direktorat Jendral Pendidikan Vokasi Direktorat Sekolah Menengah Kejuruan

Narendra Putra, Bagus (2021) *Modul Ajar Projek IPAS Dasar-Dasar Makhluk Hidup dan Lingkungannya Pengolahan Limbah B3*, Malang : Direktorat Sekolah Menengah Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi

<https://www.radarbogor.id/2018/12/21/sman-1-ciawi-kebakaran-lab-komputer-hangus-begini-kondisinya/> diakses pada tanggal 2 Juli 2022

<https://mysmart1.wordpress.com/k3-multimedia/> diakses pada tanggal 2 Juli 2022

<https://makinrajin.com/blog/perangkat-jaringan-komputer/> diakses pada tanggal 2 Juli 2022

<https://www.advernesia.com/blog/komputer/pengertian-perangkat-keras-komputer-dan-fungsinya/> diakses pada tanggal 2 Juli 2022

<https://www.kajianpustaka.com/2018/11/teori-api-dan-tahapan-kebakaran-dan-cara-pemadaman.html> diakses pada tanggal 2 Juli 2022

<https://ardhyanakmanarang.blogspot.com/2014/02/makalah-alarm-kebakaran.html> diakses pada tanggal 2 Juli 2022

<http://damkar.semarangkota.go.id/pages/teori-dasar-api> diakses pada tanggal 2 Juli 2022

<https://metro.sindonews.com/berita/1253897/170/komputer-lupa-dimati-kan-kantor-bupati-bekasi-nyaris-ludes-terbakar> diakses 2 Juli 2022

Talaga, 18 Juli 2022

Mengetahui,  
Kepala Sekolah,

Guru Mata Pelajaran,

**Udin Wahyudin, S.IP, M.Si**

Pembina TK.I

NIP 196507051989031017

**Ai Anita Nurhayati, S.Pd.**

NIP 198507272009012003

## **MATERI AJAR**

# PROJEK IPAS



## **MITIGASI BENCANA KEBAKARAN PADA PERANGKAT KOMPUTER DAN JARINGAN**

**DISUSUN OLEH :**

**AI ANITA NURHAYATI, S.Pd**



**Daftar Isi Materi Ajar**

PENYEBAB KEBAKARAN PADA PERANGKAT KOMPUTER	71
1.1 MITIGASI BENCANA	71
1.2 MITIGASI BENCANA KEBAKARAN	72
A. Pengertian	72
B. Klasifikasi Penyebab Kebakaran	73
C. Teori Api	73
D. Sumber Panas	77
1.3 KETERKAITAN KELISTRIKAN DENGAN PENYEBAB KEBAKARAN	77
PADA PERANGKAT KOMPUTER PADA PERANGKAT KOMPUTER	
A. Arus Listrik	78
B. Hukum Ohm	80
C. Jenis Kabel	82
1.4 APAR DAN ALARM PERINGATAN KEBAKARAN	83
A. APAR	83
B. Alarm Peringatan Kebakaran	85

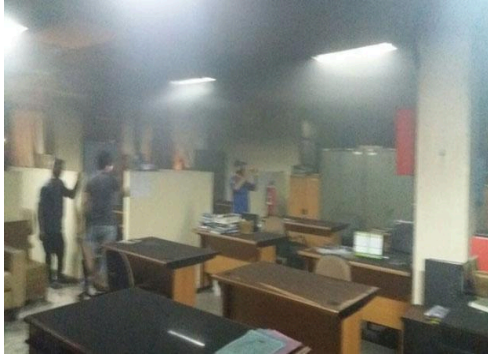
1.5 K3LH di Lab Komputer	86
A. Deskripsi Keselamatan dan Kesehatan Kerja	86
B. K3 di Lab Komputer	87
Daftar Pustaka	87



SUB  
UNIT 2

## MITIGASI BENCANA

### PENYEBAB KEBAKARAN PADA PERANGKAT KOMPUTER



*Gambar 1 : Komputer Lupa Dimatikan, Kantor  
Bupati Bekasi Nyaris Ludes Terbakar  
Sindo news (2 November 2018)*



*Gambar 2 : Kebakaran di SMAN 1 Ciawi  
akibat konsleting listrik (Radar bogor : 21  
Desember 2018)*

## **PENGANTAR**

Sedih! Itulah gambaran perasaan setelah melihat gambar 1 dan 2. Akibat kelalaian dan juga akibat factor luar yaitu konsleting listrik berdampak terhadap terjadinya bencana kebakaran. Jika kita tidak diupayakan pencegahannya maka dipastikan akan merugikan semuanya. Andai saja manusia benar-benar memahami mitigasi bencana kebakaran dan melaksanakan K3LH dalam kehidupannya tentu bencana kebakaran ini bis akita cegah.

### **1.1 MITIGASI BENCANA**

Mitigasi bencana adalah serangkaian upaya untuk mengurangi resiko bencan, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana (Pasal 1 ayat 6 PP No 21 Tahun 2008 Tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana)

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan baik oleh factor alam dan/atau faktir non alam maupun factor manusia sehingga

mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis.

Adapun tujuan dari mitigasi bencana itu sendiri diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Mengurangi dampak yang ditimbulkan, khususnya bagi penduduk
- b. Sebagai landasan (pedoman) untuk perencanaan pembangunan
- c. Meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam menghadapi serta mengurangi dampak/resiko bencana sehingga masyarakat dapat hidup dan bekerja dengan aman

Mitigasi bencana itu sendiri adalah serangkaian tahapan yang perlu dilakukan agar tujuan yang diharapkan bisa tercapai. Adapun tahapan dalam penanggulangan bencana adalah sbb:

1. Pertama, upaya pencegahan atau mitigasi dan kesiagaan pada saat sebelum terjadi bencana.
2. Kedua, upaya penyelamatan pada saat terjadi bencana.
3. Ketiga, upaya rehabilitasi dan rekonstruksi (pembangunan kembali) setelah kejadian bencana

## 1.2 MITIGASI BENCANA KEBAKARAN

### A. PENGERTIAN

Salah satu bencana yang mengancam kehidupan adalah bencana kebakaran. Menurut Dewan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional (DK3N) kebakaran adalah suatu peristiwa bencana yang berasal dari api yang tidak dapat dikehendaki dan menimbulkan kerugian baik kerugian materi atau non materi, serta menghilangkan nyawa. Kerugian materi seperti hilangnya atau hangusnya harta benda, bangunan fisik serta sarana dan prasarana. Sementara kerugian non materi seperti trauma dan rasa takut.

## **B. KLASIFIKASI PENYEBAB KEBAKARAN**

Adapun penyebab-penyebab kebakaran berdasarkan Permenaker Trans No 04/MEN/1980 diklasifikasikan

### **1. Klasifikasi kebakaran golongan A**

Pada klasifikasi kebakaran golongan A merujuk pada benda-benda padat kecuali logam seperti kertas, plastik, karet, kayu, busa, dan lain sebagainya.

### **2. Klasifikasi kebakaran golongan B**

Jika Golongan A bersumber dari benda padat non logam, maka pada klasifikasi kebakaran Golongan B, sumbernya ialah benda cair atau gas yang mudah terbakar. Contohnya bensin, solar, minyak, spirtus, dan gas LPG.

### **3. Klasifikasi kebakaran golongan C**

Klasifikasi kebakaran yang ketiga adalah golongan C atau kebakaran yang bersumber dari instalasi listrik bertegangan, contohnya breaker listrik, sambungan kabel, alat rumah tangga yang menggunakan listrik, mesin-mesin pabrik, dan sebagainya.

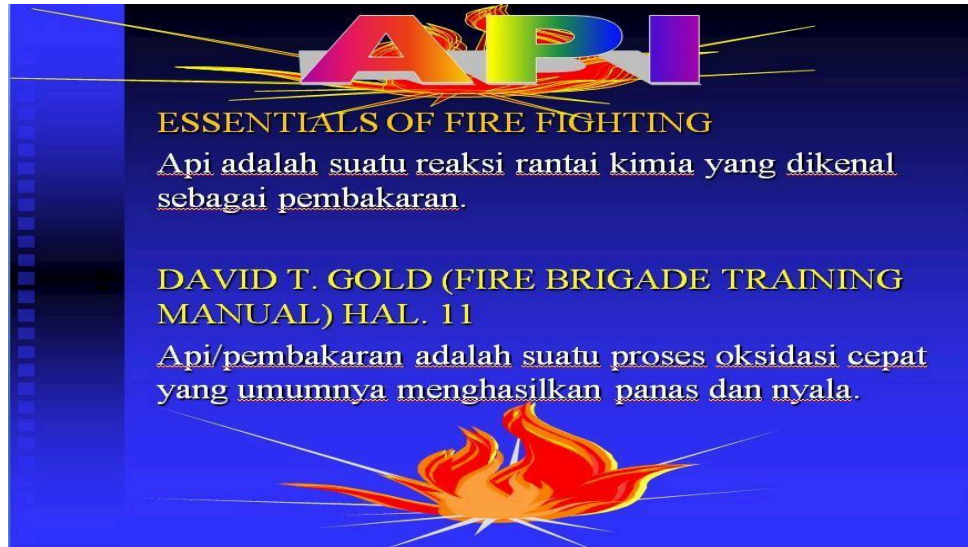
### **4. Klasifikasi kebakaran golongan D**

Kebakaran golongan D berasal dari benda-benda logam padat seperti contohnya alumunium, magnesium, kalium, dan lain-lain. Umumnya industri laboratorium atau manufacture logam menjadi sasaran empuk dari potensi

## **C. TEORI API**

Sebagai upaya untuk membekali kita dalam menghadapi bencana kebakaran, kita harus memahami dulu mengenai teori api sebagai sumber terjadinya kebakaran. Berikut ini adalah dasar teori api.

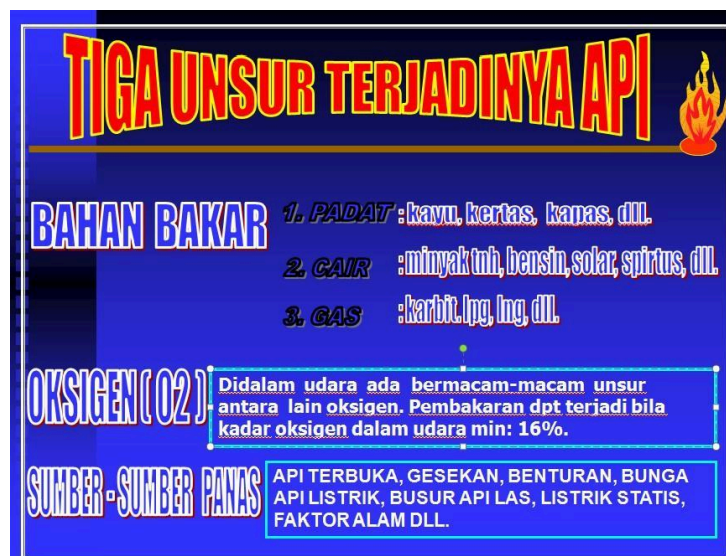
## 1. Pengertian Api



Sumber : damkar.semarangkota.go.id

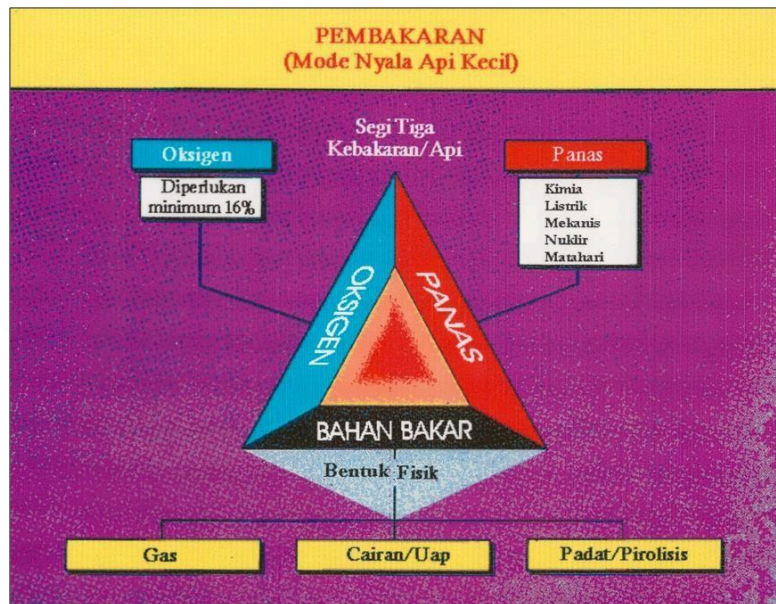
Api merupakan energi yang memiliki intensitas bervariasi, memiliki cahaya, serta panas yang bisa menimbulkan asap. Intensitas ini akan menunjukkan penyebab terbentuknya api. Penemuan cara membuat api adalah salah satu hal yang sangat berguna bagi manusia karena api memiliki banyak sekali manfaat. Diantara manfaat api adalah sebagai penerangan, untuk memasak makanan, dan menjaga diri agar tetap hangat.

## 2. Unsur Terjadinya api



Sumber : [damkar.semarangkota.go.id](http://damkar.semarangkota.go.id)

### 3. Segitiga Api



Sumber : damkar.semarangkota.go.id

Segitiga api digambarkan dengan segitiga sama sisi yang menunjukkan bahwa ada tiga unsur yang harus ada untuk terbentuknya api. Ketiga unsur dalam teori segitiga api adalah bahan bakar (fuel), sumber panas atau api) dan oksigen.

### 4. Proses Terjadinya Api



Sumber : [damkar.semarangkota.go.id](http://damkar.semarangkota.go.id)

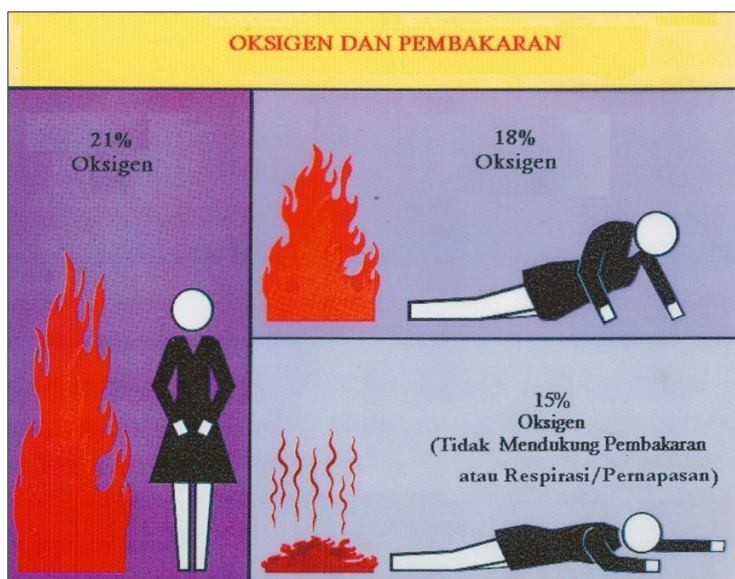
merupakan proses dimana molekul oksigen bereaksi dengan unsur lainnya dan saling Proses terjadinya api yaitu adanya reaksi kimiawi yang menghasilkan panas, cahaya dan berbagai hasil reaksi kimia lainnya. Reaksi kimiawi ini disebut dengan oksidasi, yang melepaskan elektron hingga terjadinya api.

### Reaksi Rantai Kimia



Sumber : damkar.semarangkota.go.id

### Oksigen dan Pembakaran



Sumber : [damkar.semarangkota.go.id](http://damkar.semarangkota.go.id)

#### **D. SUMBER PANAS**

Sumber panas merupakan salah satu unsur terbentuknya api. Contoh sumber panas yaitu:

1. Faktor alam: seperti petir atau panas dari gunung berapi
2. Energi panas listrik: panas listrik dapat timbul dari arus pendek, konsleting, percikan api karena listrik, pemanasan dielektrik seperti pada microwave (gelombang mikro), dan listrik statis
3. Energi panas mekanis: panas mekanis dapat terjadi karena adanya gesekan atau
4. Energi panas kimia: contoh dari energi panas kimia yaitu reaksi panas pembakaran, panas akibat dekomposisi, panas larutan, dan pemanasan spontan.
5. Energi panas nuklir
6. Energi panas matahari

Setelah membahas teori api diharapkan kita bisa lebih berhati-hati dan tetap waspada agar bencana kebakaran tidak terjadi.

### **1.3 KETERKAIATAN KELISTRIKAN DENGAN PENYEBAB KEBAKARAN PADA PERANGKAT KOMPUTER DAN JARINGAN**

Komputer adalah serangkaian ataupun kelompok mesin elektronik yang terdiri dari ribuan bahkan jutaan komponen yang dapat saling bekerja sama serta membentuk sebuah system ketja yang rapi dan teliti. Adapun pengertian perangkat jaringan komputer adalah alat pendukung untuk menjalankan tranformasi data sehingga perangkat bersangkutan dapat beroperasi.

Sebuah komputer yang digunakan biasanya memerlukan beberapa alat sebagai pengirim data, misalnya router, wireless, wireless card, lan card dan masih banyak lagi yang lainnya. Sebagaimana dengan fungsi perangkat keras jaringan bahwa alat-alat seperti router itu akan bekerja

sesuai dengan kegunaan, ia akan mengirimkan data ke perangkat lain sehingga jaringan bisa terhubung.

Perangkat computer dan jaringan adalah sebuah peralatan listrik yang membutuhkan sumber daya yang sesuai agar beroperasi dengan baik/maksimal. Listrik merupakan sumber daya utama bagi computer. Perangkat computer dan jaringan tidak akan bisa digunakan tanpa bantuan sumber daya ini. Keterkaitan antara listrik dengan computer sangat bergantung pada listrik. Bagian computer yang terkait dengan listrik dan berperan sangat penting adalah power supply.

Sebagaimana kita ketahui, salah satu sumber panas yang menyebabkan kebakaran adalah energi panas listrik. Penyebab kebakaran yang paling sering terjadi adalah adanya konsleting listrik. Oleh karena itu materi kelistrikan akan kita bahas sebagai berikut.

## 1. Arus Listrik

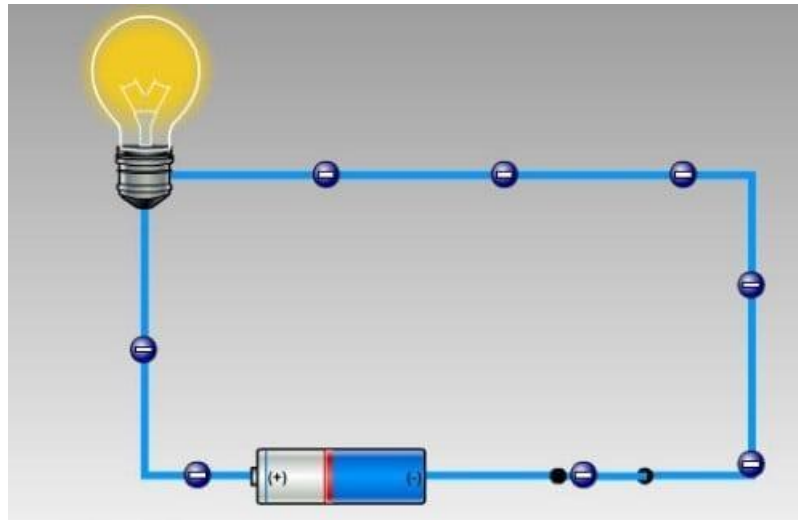
**Arus listrik adalah sebuah aliran yang terjadi akibat jumlah muatan listrik yang mengalir dari satu titik ke titik lain dalam suatu rangkaian tiap satuan waktu.** Arus listrik juga terjadi akibat adanya beda potensial atau tegangan pada media penghantar antara dua titik. Semakin besar nilai tegangan antara kedua titik tersebut, maka akan semakin besar pula nilai arus yang mengalir pada kedua titik tersebut. Satuan arus listrik dalam internasional yaitu A (ampere), yang dimana dalam penulisan rumus arus listrik ditulis dalam simbol  $I$  (current).

Pada umumnya, aliran arus listrik sendiri mengikuti arah aliran muatan positif. Dengan kata lain, arus listrik mengalir dari muatan positif menuju muatan negatif, atau bisa pula diartikan bahwa arus listrik mengalir dari potensial menuju potensial rendah. Berdasarkan arah alirannya, arus listrik dibagi menjadi 2 (dua) kategori, yakni:

- Arus Searah (Direct Current/DC), dimana arus ini mengalir dari titik berpotensi tinggi menuju titik berpotensi rendah.
- Arus Bolak-Balik (Alternating Current/AC), dimana arus ini mengalir secara berubah-ubah mengikuti garis waktu.

Rumus Kuat Arus Listrik

Kita sudah mengetahui tentang pengertian dari arus listrik, yakni aliran muatan listrik positif pada suatu penghantar dari potensial tinggi ke potensial rendah.



Gambar 5. Rangkaian listrik

Diunduh dari <https://www.gurupendidikan.co.id> tanggal 23 Juni 2021

Pada baterai terdapat dua kutub yang potensialnya berbeda. Bila kedua kutub tersebut dihubungkan dengan lampu melalui kabel, maka akan terjadi perpindahan elektron dari kutub negatif ke kutub positif atau terjadi arus listrik dari kutub positif ke kutub negatif, sehingga lampu dapat menyala.

Selanjutnya, Bila baterai yang dipakai dua buah, maka lampu akan menyala lebih terang. Bila baterai yang dipakai tiga buah, maka lampu menyala makin terang. Mengapa demikian? Hal ini dikarenakan beda potensial kutub positif dan kutub negatifnya makin besar sehingga muatan muatan listrik yang mengalir pada penghantar makin banyak atau arus listriknya makin besar.

Besarnya arus listrik (disebut kuat arus listrik) sebanding dengan banyaknya muatan listrik yang mengalir. Kuat arus listrik

adalah suatu kecepatan aliran muatan listrik. Dengan demikian, yang dimaksud dengan kuat arus listrik ialah jumlah muatan listrik yang melalui penampang suatu penghantar setiap satuan waktu. Jika jumlah muatan  $q$  melalui penampang penghantar dalam waktu  $t$ , maka kuat arus  $I$  secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.

$$I = \frac{q}{t} \text{ atau } q = I \times t$$

**Keterangan:**

$I$  : kuat arus listrik (A)

$q$  : muatan listrik yang mengalir (C)

$t$  : waktu yang diperlukan (s)

Berdasarkan persamaan tersebut, bisa disimpulkan bahwa satu coulomb yaitu muatan listrik yang melalui sebuah titik dalam suatu penghantar dengan arus listrik tetap satu ampere dan mengalir selama satu sekon.

Mengingat muatan elektron sebesar  $-1,6 \times 10^{-19}$  C, (tanda negatif (-) menunjukkan jenis muatan negatif), maka banyaknya elektron ( $n$ ) yang menghasilkan muatan 1 coulomb dapat dihitung sebagai berikut.

$$1 \text{ C} = n \times \text{besar muatan elektron}$$

$$1 \text{ C} = n \times 1,6 \times 10^{-19} \text{ C,}$$

$$n = 1 / (1,6 \times 10^{-19})$$

Jadi, dapat dituliskan 1 Coulomb =  $6,25 \times 10^{18}$  elektron.

## 2. Hukum Ohm

Secara umum hukum Ohm dinyatakan dalam hubungan

$$V = I \cdot R$$

Keterangan :

$V$  = beda potensial (Volt)

$I$  = kuat arus (ampere)

$R$  = hambatan (ohm)

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

Keterangan :

R = hambatan bahan (ohm =  $\Omega$ )

$\rho$  = hambatan jenis bahan ( $\Omega.m$ )

$l$  = panjang bahan (m)

A = luas penampang bahan ( $m^2$ )

Hambatan jenis dan konduktivitas suatu bahan dipengaruhi oleh perubahan suhu. Pada batas perubahan suhu tertentu, berlaku persamaan sebagai berikut :

$$R_t = R_0 ( 1 + \alpha \Delta T)$$

Ketrangan :

$R_t$  = Hambatan pada suhu T ( $\Omega$ )

$R_0$  = Hambatan mula-mula ( $\Omega$ )

$\alpha$  = koefisien suhu hambatan ( $^{\circ}C^{-1}$ )

$\Delta T$  = perubahan suhu ( $^{\circ}C$ )

Tabel 1. Hambatan Jenis dan Koefisien Suhu Hambatan

Jenis Bahan	Hambatan Jenis $\Omega.m$	$\alpha$ ( $^{\circ}C^{-1}$ )
Alumunium	$2,82 \times 10^{-8}$	0,0040
Tembaga	$1,72 \times 10^{-8}$	0,0039
Besi	$9,71 \times 10^{-8}$	0,0050

Sumber: Sunardi dan Etsa Indra Irawan, 2007

Arus listrik yang disebabkan oleh aliran muatan listrik dapat menghasilkan energi. Persamaan enegeri listrik dapat dituliskan sebagai berikut

$$W = Q.V$$

Keterangan :

W = Energi listrik

Q = muatan listrik

V = beda potensial

Berdasarkan persamaan di atas dapat dituliskan

$$W = I^2Rt \text{ atau } W = \frac{V^2}{R}t \quad W = \frac{V^2}{R}t$$

Dengan t = waktu (sekon)

Daya listrik adalah besar energi listrik tiap satuan waktu yang dapat dituliskan dengan persamaan sebagai berikut:  $P = W/t$

P = daya (Watt)

Berdasarkan persamaan di atas, dapat dituliskan juga  $P = V.I$ ;  $P = I^2R$ ; atau

$$P = V^2/R$$

Korsleting atau hubungan singkat terjadi karena terhubungnya kutup positif (line) dengan kutup negatif (ground) tanpa ada hambatan/beban. Hubungan singkat ini menyebabkan hambatan/beban mendekati nol. Berdasarkan persamaan di atas, maka akan diperoleh energi (W) yang sangat besar. Hal tersebut akan menimbulkan panas yang sangat besar yang dapat membakar isolasi kabel.



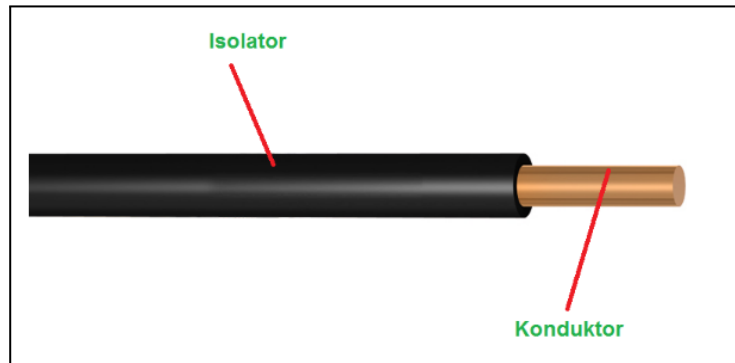
Gambar 6. Kabel listrik yang terbakar

Diunduh dari <https://www.homecrux.com> tanggal 27 Juni 2021

### 3. Jenis kabel

Arus yang melalui penghantar (kabel) dapat menyebabkan panas. Oleh karena itu untuk mengantisipasi panas berlebihan pada kabel, perlu dipilih ukuran kabel, agar tidak terjadi kebakaran kabel.

Semakin besar luas penampang kabel (A), maka hambatan kabel akan semakin kecil.



Gambar 7. Kabel

Diunduh dari <https://gurulistrikeren.blogspot.com> tanggal 27 Juni 2021

Konduktor adalah bahan yang dapat menghantarkan arus listrik. Pada kabel, konduktor terbuat dari logam (tembaga atau aluminium). Daya hantar listrik kabel ditentukan oleh parameter yang disebut kemampuan hantar arus (KHA), tergantung dari bahan penyusun konduktornya. Isolator adalah bagian yang tidak atau sukar menghantarkan arus listrik. Bahan isolator terbuat dari bahan karet atau plastik (thermoplastik atau thermosetting).

Tabel 2. Kemampuan Hantar Arus Kabel Berdasar Ukuran

Tabel Luas Penampang dan KHA-nya		
Las Penampang (mm)	KHA (A)	Max. Watt
0.75	4	880
1.5	6	1320
2.5	10	2200
4	16	3520
6	20	4400
10	25	5500
16	35	7700
25	60	13200
35	100	22000
50	125	27500
70	160	35200
95	250	55000
120	292	64240

Diunduh dari <https://gurulistrikkeren.blogspot.com> tanggal 27 Juni 2021

#### 1.4 APAR DAN ALARM PERINGATAN KEBAKARAN

##### A. ALAT PEMADAM API RINGAN (APAR)

APAR merupakan tabung yang berfungsi untuk mencegah atau membantu memadamkan api. APAR merupakan perangkat portable yang mampu mengeluarkan air, busa, gas, atau bahan lainnya yang mampu memadamkan api. APAR dilengkapi dengan berbagai bagian seperti valve, tube, levers, pressure gauge, hose, nozzle, sabuk tabung, pin pengaman, bracket, dan media atau isi tabung seperti dry chemical powder, carbon dioxide (CO), Foam AFFF (Aqueous Film Forming Foam), dan hydrochlorofluorocarbon (HCFC).

Penggunaan APAR berdasar jenis kebakaran yang terjadi dapat dilihat pada gambar berikut.

Symbols found on fire extinguishers & what they mean

	Water	Foam	ABC Powder	Carbon Dioxide	Wet Chemical
Wood, paper & textiles 	✓	✓	✓	✗	✓
Flammable liquids 	✗	✓	✓	✓	✗
Flammable gases 	✗	✗	✓	✗	✗
Electrical contact 	✗	✗	✓	✓	✗
Cooking oils & fats 	✗	✗	✗	✗	✓

ANAK API

Gambar 9. APAR berdasar jenis kebakaran

Diunduh dari <https://infopromodiskon.com> tanggal 26 Juni 2021

Penggunaan APAR yang tidak sesuai akan dapat menimbulkan bahaya lainnya, yang seharusnya tidak perlu terjadi.

Jenis kebakaran terdiri dari 4 jenis, yang mana setiap jenis perlakuannya beda-beda :

- a. Kelas A : Kebakaran yang terjadi pada benda padat kecuali logam (Kayu, arang, kertas, plastik, karet, kain dan lain-lain). Kebakaran kelas A dapat dipadamkan dengan air, pasir/tanah, APAR dry chemical, APAR foam, dan APAR HCFC.
- b. Kelas B : Kebakaran yang terjadi pada benda cair dan/atau gas (bensin, solar, minyak tanah, aspal, alkohol, elpiji, dan sebagainya). Kebakaran kelas B dapat dipadamkan dengan pasir/tanah (untuk area kebakaran yang kecil), APAR dry chemical, APAR CO, APAR foam, dan APAR HFCE. Air tidak boleh dipergunakan! Cairan yang terbakar akan terbawa aliran air dan menyebar.

- c. Kelas C : Kebakaran yang terjadi pada peralatan listrik bertegangan. Kebakaran kelas ini biasanya terjadi akibat korsleting listrik sehingga menimbulkan percikan api yang membakar benda-benda di sekitarnya. **AIR TIDAK BOLEH DIPERGUNAKAN!** Air adalah konduktor (penghantar listrik) dan akan menyebabkan orang-orang yang berada di area tersebut tersengat listrik. Kebakaran kelas C dapat dipadamkan dengan APAR dry chemical, APAR CO , dan APAR HCFC.
- d. Kelas D : Kebakaran yang terjadi pada bahan logam (magnesium, aluminium, kalium, dan sebagainya). Kebakaran kelas ini sangat berbahaya dan hanya dapat dipadamkan dengan APAR sodium chloride dry powder. Air dan APAR berbahan baku air sebaiknya tidak digunakan, karena pada kebakaran jenis logam tertentu air akan menyebabkan terjadinya reaksi ledakan.

## **ii. ALARM PERINGATAN KEBAKARAN**

Alarm kebakaran memiliki peranan penting bagi kehidupan. Pertama, rumah atau gedung sebagai tempat aktifitas manusia dan tempat penyimpanan barang berharga lainnya yang harus memerlukan perlindungan yang mudah di operasikan dan terjangkau harganya. Kedua, kejadian yang sering membahayakan rumah dan penghuninya seperti kebakaran. Kemudian dengan tingginya musibah kebakaran akibat lemahnya sistem pencegahan dan pengamanan terutama di perkotaan serta lambatnya respon yang diberikan oleh lembaga terkait jika terjadi kebakaran membuat kami berinisiatif untuk menciptakan suatu sistem yang dapat mencegah atau mengurangi tingginya angka kebakaran di Indonesia.

Alat itu dibuat dengan memiliki beberapa fungsi yaitu mendeteksi perubahan suhu, kepekatan asap, dan timbulnya api yang ada pada suatu ruangan, memberikan peringatan dengan buzzer. Tujuan dari pembuatan alat ini adalah untuk mendapatkan suatu rangkaian sistem alarm yang dapat mendeteksi kebakaran dan menjelaskan bagaimana proses kerjanya. Kemudian kita dapat memperoleh sebuah informasi yang

jasas mengenai cara kerja model pengolahan input sensor dan model responnya

Tutorial untuk membuat alarm dapat dilihat di link berikut [https://youtu.be/pr1\\_akdByHo](https://youtu.be/pr1_akdByHo) dan <https://youtu.be/h0tYduEdIX0>

## **1.5 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) in LAB Komputer**

### **A. DESKRIPSI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA**

Keselamatan kerja berkaitan dengan mesin pesawat alat kerja, bahan dan proses pengolahannya, tempat kerja dan lingkungannya serta cara-cara melakukan pekerjaan. Keselamatan kerja juga merupakan sarana utama untuk pencegahan kecelakaan, cacat dan kematian sebagai akibat kecelakaan kerja.

**Tujuan keselamatan dan kesehatan kerja adalah :**

1. Melindungi para pekerja dari kemungkinan –kemungkinan buruk yang mungkin terjadi akibat kecerobohan pekerja/siswa
2. Memelihara kesehatan para pekerja/siswa untuk memperoleh hasil pekerjaan yang optimal
3. Mengurangi angka sakit/angka kematian diantara pekerja.
4. Mencegah timbulnya penyakit menular dan penyakit-penyakit lain yang diakibatkan oleh sesama kerja
5. Membina dan meningkatkan kesehatan fisik maupun mental
6. Menjamin keselamatan setiap orang yang berada ditempat kerja

### **B. K3 DI LAB KOMPUTER**

Komputer merupakan perangkat teknologi komunikasi dan informasi yang sering digunakan dewasa ini, karena komputer dapat melakukan hampir semua hal yang berhubungan dengan Teknologi komunikasi dan informasi. Pada saat bekerja dengan komputer ada beberapa hal yang harus diperhatikan agar tidak berdampak buruk bagi kesehatan bahkan keselamatan kita. Untuk

lebih jelasnya mengenai K3 di lab computer dapat diakses melalui <https://mysmart1.wordpress.com/k3-multimedia/>

## Daftar Pustaka

Aryana Desi (2021) Modul Ajar Mitigasi Bencana Kebakaran Jakarta : Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia Direktorat Jendral Pendidikan Vokasi Direktorat Sekolah Menengah Kejuruan

Diena (2021) Mitigasi Bencana Kebakaran di Pemukiman, Majalengka : SMKN 1 Purwakarta

Laila F. Umami, Karyadi Nugroho, dkk (2022). Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (Projek IPAS). Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia Direktorat Jendral Pendidikan Vokasi Direktorat Sekolah Menengah Kejuruan

Rusnaeningsih, Neneng ( 2021) Mitigasi Bencana Kebakaran di Pemukiman, Majalengka : SMKN 1 Panyingkiran

<https://www.radarbogor.id/2018/12/21/sman-1-ciawi-kebakaran-lab-komputer-hangus-begini-kondisinya/> diakses pada tanggal 2 Juli 2022

<https://mysmart1.wordpress.com/k3-multimedia/> diakses pada tanggal 2 Juli 2022

<https://makinrajin.com/blog/perangkat-jaringan-komputer/> diakses pada tanggal 2 Juli 2022

<https://www.advernesia.com/blog/komputer/pengertian-perangkat-keras-komputer-dan-fungsinya/> diakses pada tanggal 2 Juli 2022

<https://www.kajianpustaka.com/2018/11/teori-api-dan-tahapan-kebakaran-dan-cara-pemadaman.html> diakses pada tanggal 2 Juli 2022

<https://ardhyanakmanarang.blogspot.com/2014/02/makalah-alarm-kebakaran.html> diakses pada tanggal 2 Juli 2022

<http://damkar.semarangkota.go.id/pages/teori-dasar-api> diakses pada tanggal 2 Juli 2022

<https://metro.sindonews.com/berita/1253897/170/komputer-lupa-dimatikan-kantor-bupati-bekasi-nyaris-ludes-terbakar> diakses pada tanggal 2 Juli 2002

<https://damkar.semarangkota.go.id/pages/teori-dasar-api> diakses pada tanggal 3 Juli 2022