



# MODUL PROJEK IPAS

MAHLUK HIDUP DAN LINGKUNGAN

Polusi di Industri  
FASE E (Kelas X)

**SRI AGUSTINA, S.Pd., M.Pd.**  
**SMKN 4 TASIKMALAYA**

**2023**



# MAKHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA

## “ POLUSI DI INDUSTRI ”

### IDENTITAS MODUL

<b>NAMA PENYUSUN</b>	: SRI AGUSTINA, S.Pd.,M.Pd.
<b>PROGRAM/KONSENTRASI KEAHLIAN</b>	: Semua Program Keahlian
<b>INSTANSI</b>	: SMK Negeri 4 Tasikmalaya
<b>TAHUN AJARAN</b>	: 2022/2023
<b>FASE/KELAS/SEMESTER</b>	: E / Kelas X / Semester I
<b>ALOKASI WAKTU</b>	: 24 JP x 45 menit
<b>JUMLAH PERTEMUAN</b>	: 4 Pertemuan ( 1 Pertemuan = 6 JP )
<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN</b>	: Pada akhir fase E, peserta didik: Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial terdiri dari tiga elemen kompetensi yang mengacu pada kompetensi literasi saintifik, yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mendesain dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, menerjemahkan data dan bukti-bukti secara ilmiah.

### ATP MAHLUK HIDUP DAN LINGKUNGANNYA

#### ALUR PERUMUSAN TUJUAN PEMBELAJARAN



## PEMBELAJARAN

### A. Tujuan Pembelajaran dan Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran KKTP

Tujuan Pembelajaran	KKTP
1. Menjelaskan fenomena polusi di industri sekitar lingkungan masing-masing	1.1 Menjelaskan keterkaitannya makhluk hidup yang terdiri dari manusia, tumbuhan dan hewan yang saling ketergantungan satu dengan yang lain dan terhadap lingkungan berupa tanah, air dan udara yang dikaitkan dengan polusi dari industri dengan baik.
2. Merencanakan penyelidikan mengenai Polusi di Industri sesuai dengan prosedur ilmiah	2.1 Merencanakan observasi ke tempat industri di lingkungan sekitar dengan baik.
3. Melaksanakan Penyelidikan Polusi di Industri sesuai prosedur ilmiah	3.1 Melakukan wawancara terkait dampak polusi terhadap makhluk hidup dan lingkungan sekitar. 3.2 Melakukan pengamatan pengolahan limbah yang dilakukan oleh industri di lingkungan sekitar dengan baik.
4. Menganalisis data dan bukti secara ilmiah	4.1 Memahami sistematika pembuatan laporan ilmiah dengan benar. 4.2 Mendesain rancangan laporan penelitian dan instrument penelitian ilmiah/ makalah ilmiah ke indudtri di lingkungan dengan benar

<b>5. Membuat Kesimpulan dalam penyelidikan ilmiah</b>	5.1. Membuat laporan penelitian ilmiah (makalah Ilmiah) dengan baik.
<b>6. Mengkomunikasikan hasil penyelidikan pada Polusi di Industri.</b>	6.1 Mengkomunikasikan hasil penyelidikan pada Polusi di Industri dengan presentasi menggunakan kata-kata sendiri dengan baik. (ppt, video, info grafis, fortfolio, dll)
<b>7. Melaksanakan Aksi tindak lanjut dampak polusi di Industri dalam bentuk yang sesuai .</b>	7.1 Melaksanakan Aksi tindak lanjut dampak polusi di Industri dengan menyampaikan ide pengolahan limbah yang menghasilkan polusi dengan bentuk gambar atau video pengolahan limbah industry

**B. RENCANA ASESMEN**

1. Asesmen Awal
2. Asesmen Proses /Formatif  
Asesmen proses/ formatif dilaksanakan dengan melakukan observasi ketika proses pembelajaran berlangsung sesuai dengan Tujuan Pembelajaran yang dipelajari.
3. Asesmen Sumatif  
Asesmen sumatif berfungsi untuk menetapkan ketercapaian tujuan pembelajaran Asesmen dilakukan pada akhir proses pembelajaran.

No.	KKTP	Instrumen Asesesmen		
		Awal	Proses	Akhir
1	KKTP 1.1	Test Tulis (Google Form)	Cheklis Observasi	
2	KKTP 2.1	Test Tulis (Google Form)	Cheklis Observasi	
3	KKTP 3.1	Test Tulis		

4	KKTP 3.2		Cheklis Observasi	Tugas
5	KKTP 4.1	Test Tulis	Cheklis	
6	KKTP 4.2		Observasi	
7	KKTP 5.1	Test Tulis	Cheklis Observasi	
8	KKTP 6.1	Test Tulis	Cheklis Observasi	
9	KKTP 7.1	Test Tulis	Cheklis Observasi	

\*) Sesuaikan dengan KKTP dan instrument tes Observasi/ Formatif yang dibuat

### REKAPITULASI KKTP

No.	Nama	Asesmen Proses									Tindak lanjut
		KKTP 1.1	KKTP 2.1	KKTP 3.1	KKTP 3.2	KKTP 4.1	KKTP 4.2	KKTP 5.1	KKTP 6.1	KKTP 7.1	

## C. LANGKAH PEMBELAJARAN

### PERTEMUAN 1

**Pertemuan ke 1:** 1 Pertemuan Tatap Muka = 6 JP x 45 Menit

**Judul** : Perencanaan Observasi Polusi di Industri ke Industri di lingkungan sekitar

Tujuan Pembelajaran	KKTP
1. Menjelaskan fenomena polusi di industri sekitar lingkungan masing-masing	1.1 Menjelaskan keterkaitannya makhluk hidup yang terdiri dari manusia, tumbuhan dan hewan yang saling ketergantungan satu dengan yang lain dan terhadap lingkungan berupa tanah, air dan udara yang dikaitkan dengan polusi dari industri dengan baik.
2. Merencanakan penyelidikan mengenai Polusi di Industri sesuai dengan prosedur ilmiah	2.1 Merencanakan observasi ke tempat industri di lingkungan sekitar dengan baik.

### 1. Kegiatan Pendahuluan (20 menit)

- Guru mengucapkan salam doa bersama
- Guru menyapa dan mengecek kehadiran peserta didik
- Guru bersama peserta didik membahas tentang kesepakatan belajar
- Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran
- Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik dari guru:



Berdasarkan pengamatan gambar tersebut:

- 1) Bagaimana pengaruh industri terhadap makhluk hidup dan

lingkungan !

2) Bagaimana polusi bisa terjadi dilingkungan mu?

### Asesmen Awal

Pembelajaran diawali dengan tanya jawab/quis untuk mengecek sejauh manapemahaman/pengalaman peserta didik dalam hal jenis polusi, penyebab polusi dan cara penanganan polusi dengan baik.

Link Asesmen Awal:

<https://docs.google.com/forms/d/1Ige8-HKu-hC1dMwzIzTTV6Qo4JMWes4aGL8voxIKelM/edit>

Hasil Asesmen awal digunakan untuk menentukan kategori kelompok belajar untuk pembelajaran terdiferensiasi menjadi 3 kelompok seperti tabel di bawah ini :

Pengelompokan peserta didik		
Belum siap	Siap	Menguasai
<b>Peserta didik belum menguasai prasyarat yang diperlukan untuk mempelajari topik jika hanya menjawab asesmen awal kurang dari 4 (link assesmen awal) dengan benar</b>	Peserta didik sudah menguasai prasyarat yang diperlukan untuk mempelajari topik jika mampu menjawab pertanyaan asesmen awal	Peserta didik sudah menguasai topik jika mampu menjawab semua pertanyaan asesmen awal dengan baik dan benar

## 2. Kegiatan Inti (230 menit)

Langkah Pembelajaran **berdiferensiasi** (disusun untuk masing-masing kelompok sesuai kemampuan siswa sebagai berikut:

Langkah Pembelajaran		
Kelompok Belum Siap	Kelompok Siap	Kelompok Menguasai
Peserta didik diberikan penugasan terbimbing mengenai konsep industri / home industry dan konsep observasi didampingi oleh guru	Peserta didik melaksanakan Pembelajaran sesuai rencana	Peserta didik dapat diberi tugas : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjadi tutor sebaya</li> <li>• Mengerjakan tugas Pengayaan</li> </ul>

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Kegiatan Inti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Mulai dari diri sendiri <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menyimak mengenai Polusi industri secara umum</li> <li>2. Peserta didik melakukan studi literasi mengenai polusi di industri dan pengaruhnya terhadap makhluk hidup dan lingkungan .</li> <li>3. Peserta didik menuliskan jenis industri atau home industri yang ada dilingkungan masing-masing</li> <li>4. Peserta didik menyampaikan hasil pekerjaannya dikelompok masing-masing.</li> </ol> </li> <li>❖ Eksplorasi Konsep <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok sesuai dengan perencanaan pembelajaran berdiferensiasi (<b>Kelompok peserta didik yang belum siap, siap dan menguasai</b>)</li> <li>2. Peserta didik berdiskusi dan merencanakan observasi ke industri di lingkungan sekitar</li> </ol> </li> </ul>	230 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>(Guru akan mendampingi kelompok belum siap dan dibantu oleh kelompok menguasai sebagai tutor sebaya)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Peserta didik berkolaborasi dengan kelompoknya untuk menyusun teks wawancara mengenai hal-hal yang berkaitan dengan observasi ke industri di lingkungan sekitar</li> <li>4. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok masing-masing sesuai pemahaman dan kreatifitas kelompok masing-masing.</li> <li>5. Peserta didik memberikan kesimpulan diskusi</li> <li>6. Guru melaksanakan asesmen proses dengan formatif / observasi ketika berliterasi, berdiskusi dan berkolaborasi dalam membuat teks wawancara untuk kegiatan observasi ke lingkungan</li> <li>7. Guru melakukan asesmen formatif</li> </ol> <p>Link asesmen formatif</p> <p><a href="https://docs.google.com/forms/d/13XAQKOUBRdMJYj0zQBKI_O4NtFfsE5T_KwLUUr1v1q0/edit">https://docs.google.com/forms/d/13XAQKOUBRdMJYj0zQBKI_O4NtFfsE5T_KwLUUr1v1q0/edit</a></p> <p>Guru mendapatkan data hasil asesmen formatif. Bagi peserta didik. Bagi peserta didik yang belum mencapai indikator terus di bimbing oleh guru maupun siswa yang telah sukses melampaui indikator.</p>	

### 3. Penutup (20 menit)

1. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi kegiatan pembelajaran yang dilakukan
2. Guru bersama peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan
3. Peserta didik melakukan menyimak intruksi guru untuk pertemuan selanjutnya yaitu peserta didik diminta untuk mencari informasi mengenai prosedur penelitian ilmiah untuk melakukan observasi ke industri di lingkungan sekitar
4. Peserta didik diminta untuk mempelajari lebih banyak referensi dari internet maupun sumber lainnya
5. Guru bersama peserta didik menutup kegiatan dengan berdo'a

## PERTEMUAN 2

**Pertemuan ke 2** : 1 Pertemuan Tatap Muka = 6 JP x 45 Menit

**Judul** : Observasi Polusi di Industri

Tujuan Pembelajaran	KKTP
<b>3. Melaksanakan Penyelidikan Polusi di Industri sesuai prosedur ilmiah</b>	3.1 Melakukan wawancara terkait dampak polusi terhadap makhluk hidup dan lingkungan sekitar. 3.2 Melakukan pengamatan pengolahan limbah yang dilakukan oleh industri di lingkungan sekitar dengan baik.

### 1. Kegiatan Pendahuluan (20 menit)

1. Guru mengucapkan salam doa bersama
2. Guru menyapa dan mengecek kehadiran peserta didik
3. Guru memberi apersepsi kepada peserta didik

4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
5. Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik dari guru:  
 “ Bagaimana cara mengolah limbah yang dihasilkan oleh industri sebagai efek samping dari proses di industri?

**Asesmen Awal**

Pembelajaran diawali dengan tanya jawab/quis untuk mengecek sejauh manapemahaman/pengalaman peserta didik dalam hal cara penanganan polusi dengan baik.

Link Asesmen Awal:

<https://docs.google.com/forms/d/1hdnEHAJtQk-8jLiBKHijnuu2WG3n8scEO1nh9gWHPo/edit>

Hasil Asesmen awal digunakan untuk menentukan kategori kelompok belajar untuk pembelajaran terdiferensiasi menjadi 3 kelompok seperti tabel di bawah ini :

Pengelompokan peserta didik		
Belum siap	Siap	Menguasai
<b>Peserta didik belum menguasai prasyarat yang diperlukan untuk mempelajari topik jika hanya menjawab asesmen diagnostik kognitif kurang dari 4 (link assesmen awal) dengan benar</b>	Peserta didik sudah menguasai prasyarat yang diperlukan untuk mempelajari topik jika mampu menjawab pertanyaan asesmen diagnostik kognitif nomor 1- 5 dengan baik dan benar	Peserta didik sudah menguasai topik jika mampu menjawab semua pertanyaan asesmen diagnostik kognitif dengan baik dan benar

## 2. Kegiatan Inti (230 menit)

Langkah Pembelajaran berdiferensiasi disusun untuk masing-masing kelompok sesuai kemampuan siswa sebagai berikut:

Kelompok Belum Siap	Kelompok Siap	Kelompok Menguasai
<b>Peserta didik diberikan penugasan terbimbing mengenai penelitian ilmiah, prosedur penelitian yang harus dipersiapkan sebelum dilakukan observasi ke industri yang ada di lingkungan</b>	Peserta didik melaksanakan Pembelajaran sesuai rencana kegiatan inti	Peserta didik melaksanakan Pembelajaran sesuai rencana kegiatan inti dan Peserta didik menjadi menjadi tutor sebaya

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Kegiatan Inti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok sesuai dengan perencanaan pembelajaran berdiferensiasi (<b>Kelompok peserta didik yang belum siap, siap dan menguasai</b>)</li> <li>2. Peserta didik bersama dengan kelompoknya masing-masing melaksanakan kegiatan observasi ke industri di lingkungan sesuai dengan rencana yang telah disusun sebelumnya.</li> <li>3. Guru memantau dan mendampingi perkembangan proyek yang dilaksanakan dan membimbing peserta didik jika mengalami kesulitan</li> <li>4. Peserta didik bersama dengan kelompoknya melakukan wawancara kepada pemilik industri</li> </ol>	230 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>5. Peserta didik bersama dengan kelompoknya mengamati cara menangani limbah yang ada di industri</p> <p>6. Peserta didik mendokumentasikan kegiatan observasi penelitian ilmiah ke industri di lingkungan sekitar</p> <p>7. Peserta didik bersama dengan kelompoknya mendiskusikan kendala/ masalah yang muncul</p> <p>8. Peserta didik menyampaikan hasil observasi lingkungan sesuai kelompok masing-masing.</p> <p>9. Peserta didik melakukan refleksi terhadap kegiatan observasi yang telah dilaksanakan</p> <p>10. Peserta didik mengerjakan soal formatif</p> <p>11. Guru melakukan asesmen formatif</p> <p>Link asesmen formatif  <a href="https://docs.google.com/forms/d/1XAahgtO0Zov1dhUDmbLvXI5uKwyWxe9CgR_NUFvBFnl/edit">https://docs.google.com/forms/d/1XAahgtO0Zov1dhUDmbLvXI5uKwyWxe9CgR_NUFvBFnl/edit</a></p> <p>Guru mendapatkan data hasil asesmen formatif. Bagi peserta didik. Bagi peserta didik yang belum mencapai indikator terus di bimbing oleh guru maupun siswa yang telah sukses melampaui indikator.</p>	

### 3. Penutup (20 menit)

- Guru bersama peserta didik melakukan refleksi kegiatan pembelajaran yang dilakukan
- Guru bersama peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan

- Peserta didik melakukan menyimak intruksi guru untuk pertemuan selanjutnya yaitu peserta didik diminta untuk mencari informasi dan mempelajari sistematika cara membuat laporan ilmiah
- Peserta didik diminta untuk mempelajari lebih banyak referensi dari internet maupun sumber lainnya
- Guru bersama peserta didik menutup kegiatan dengan berdo'a

### PERTEMUAN 3

**Pertemuan ke 3** : 1 Pertemuan Tatap Muka = 6 JP x 45 Menit

**Judul** : Pembuatan Makalah Ilmiah Polusi di industri

Tujuan Pembelajaran	KKTP
<b>4. Menganalisis data dan bukti secara ilmiah</b>	4.1 Memahami sistematika pembuatan laporan ilmiah dengan benar. 4.2 Mendesain rancangan laporan penelitian dan instrument penelitian ilmiah/ makalah ilmiah ke indudtri di lingkungan dengan benar
<b>5. Membuat Kesimpulan dalam penyelidikan ilmiah</b>	5.1 Membuat laporan penelitian ilmiah (makalah Ilmiah) dengan baik.

#### 1. Kegiatan Pendahuluan (20 menit)

- Guru mengucapkan salam doa bersama
- Guru menyapa dan mengecek kehadiran peserta didik
- Guru memberi apersepsi kepada peserta didik
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik dari guru: "Bagaimana cara membuat makalah ilmiah yang baik dan benar ?"

### Asesmen Awal

Pembelajaran diawali dengan tanya jawab/quis untuk mengecek sejauh manapemahaman/pengalaman peserta didik dalam hal jenis polusi, penyebab polusi dan cara penanganan polusi dengan baik.

Link Asesmen Awal:

[https://docs.google.com/forms/d/1tNOK3srvsyIRd\\_eCUufl-IFgK--6R92yRizrLe304Q/edi](https://docs.google.com/forms/d/1tNOK3srvsyIRd_eCUufl-IFgK--6R92yRizrLe304Q/edi)

Pengelompokan peserta didik		
Belum siap	Siap	Menguasai
<b>Peserta didik belum menguasai prasyarat yang diperlukan untuk mempelajari topik jika hanya menjawab asesmen diagnostik kognitif kurang dari 3 (link assesmen awal) dengan benar</b>	Peserta didik sudah menguasai prasyarat yang diperlukan untuk mempelajari topik jika mampu menjawab pertanyaan asesmen diagnostik kognitif nomor 1- 4 dengan baik dan benar	Peserta didik sudah menguasai topik jika mampu menjawab semua pertanyaan asesmen diagnostik kognitif dengan baik dan benar

## 2. Kegiatan Inti

Langakah Pembelajaran berdiferensiasi disusun untuk masing-masing kelompok sesuai kemampuan siswa sebagai berikut:

Kelompok Belum Siap	Kelompok Siap	Kelompok Menguasai
<b>Peserta didik diberikan penugasan terbimbing mengenai penelitian ilmiah, prosedur penelitian yang harus dipersiapkan sebelum dilakukan observasi ke</b>	Peserta didik melaksanakan Pembelajaran sesuai rencana kegiatan inti	Peserta didik melaksanakan Pembelajaran sesuai rencana kegiatan inti dan Peserta didik menjadi menjadi tutor sebaya

industri yang ada di lingkungan		
---------------------------------	--	--

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Mulai dari diri sendiri</li> <li>1. Peserta Peserta didik menyimak ppt sistematika pembuatan makalah</li> <li><b>Link materi</b> <a href="https://docs.google.com/document/d/1--Lbdp0DsE9eJ-Sk_Q23tQ3w7Ktvj4iGMZYh4q3Ousk/edit">https://docs.google.com/document/d/1--Lbdp0DsE9eJ-Sk_Q23tQ3w7Ktvj4iGMZYh4q3Ousk/edit</a></li> <li>2. Peserta didik diminta melakukan literasi digital berkaitan dengan sistematika pembuatan makalah ilmiah</li> <li>3. Peserta didik memahami sistematika pembuatan makalah ilmiah dengan baik</li> <li>❖ Ruang Kolaborasi</li> <li>4. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok sesuai dengan perencanaan pembelajaran berdiferensiasi (<b>Kelompok peserta didik yang belum siap, siap dan menguasai</b>)</li> <li>5. Masing-masing kelompok Peserta didik berliterasi dan berdiskusi secara <b>nalar dan kritis</b> dalam menganalisis hasil penelitian / observasi ke industri di lingkungan sekitar (Guru akan mendampingi kelompok belum siap dan dibantu oleh kelompok menguasai sebagai tutor sebaya)</li> <li>6. Peserta didik bersama kelompoknya masing-</li> </ul>	230 menit

masing secara bersama-sama membuat laporan penelitian ilmiah sesuai dengan sistematika pembuatan makalah yang baik dan benar

7. Peserta didik dalam kelompok yang sama membuat bahan untuk presentasi kelompok sesuai dengan kreatifitas kelompok masing-masing dalam bentuk ppt, video, dll
8. Peserta didik melakukan refleksi terhadap hasil penelitian yang telah dilaksanakan
9. Guru melaksanakan asesmen proses dengan pengamatan/ observasi ketika peserta didik berliterasi, berdiskusi dan berkolaborasi dalam pembuatan makalah hasil observasi lingkungan.

10. Peserta didik melakukan asesmen formatif

Link asesmen formatif

<https://docs.google.com/forms/d/1bUWRYKIKmGwpMgNk7Zi-ckjOJfRz4ZlfiFnuOAg9w/edit>

Guru mendapatkan data hasil asesmen formatif. Bagi peserta didik. Bagi peserta didik yang belum mencapai indikator terus di bimbing oleh guru maupun siswa yang telah sukses melampaui indikator.

### 3. Penutup (20 menit)

- Guru bersama peserta didik melakukan refleksi kegiatan pembelajaran yang dilakukan
- Guru bersama peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan
- Peserta didik melakukan menyimak intruksi guru untuk pertemuan selanjutnya yaitu peserta didik untuk menyelesaikan pembuatan makalah ilmiah hasil observasi ke industry dilingkungan sekitar dan

persiapan untuk presentasi makalah sesuai kelompok masing-masing

- Peserta didik diminta untuk mempelajari lebih banyak referensi dari internet maupun sumber lainnya
- Guru bersama peserta didik menutup kegiatan dengan berdoa

## PERTEMUAN 4

**Pertemuan ke 4** : 1 Pertemuan Tatap Muka = 6 JP x 45 Menit

**Judul** : Presentasi Makalah Ilmiah Polusi di Industri

Tujuan Pembelajaran	KKTP
<b>6. Mengkomunikasikan hasil penyelidikan pada Polusi di Industri.</b>	6.1 Mengkomunikasikan hasil penyelidikan pada Polusi di Industri dengan presentasi menggunakan kata-kata sendiri dengan baik. (ppt, video, info grafis, portofolio, dll)
<b>7. Melaksanakan Aksi tindak lanjut dampak polusi di Industri dalam bentuk yang sesuai .</b>	7.1 Melaksanakan Aksi tindak lanjut dampak polusi di Industri dengan menyampaikan ide pengolahan limbah yang menghasilkan polusi dengan bentuk gambar atau video pengolahan limbah industri.

### 1. Kegiatan Pendahuluan (20 menit)

1. Guru mengucapkan salam doa bersama
2. Guru menyapa dan mengecek kehadiran peserta didik
3. Guru memberi apersepsi kepada peserta didik
4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
5. Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik dari guru:
  - Bagaimana pengaruh industri di lingkungan jika dihubungkan dengan limbah yang dihasilkan ?

- Bagaimana cara pengolahan limbah industri yang terjadi dilingkungan mu?

### Asesmen Awal

Pembelajaran diawali dengan tanya jawab/quis untuk mengecek sejauh mana pemahaman/pengalaman peserta didik dalam hal polusi, jenis polusi, penyebab polusi, dampak polusi dan cara penanganan polusi dengan baik.

Link Asesmen Awal:

[https://docs.google.com/forms/d/1EhIroK3DfhhALxZgGycG9DU9rb00vr\\_F4GHfYct9WiY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1EhIroK3DfhhALxZgGycG9DU9rb00vr_F4GHfYct9WiY/edit)

Pengelompokan peserta didik		
Belum siap	Siap	Menguasai
<b>Peserta didik belum menguasai prasyarat yang diperlukan untuk mempelajari topik jika hanya menjawab asesmen diagnostik kognitif kurang dari 4 (link assesmen awal) dengan benar</b>	Peserta didik sudah menguasai prasyarat yang diperlukan untuk mempelajari topik jika mampu menjawab pertanyaan asesmen diagnostik kognitif nomor 1- 5 dengan baik dan benar	Peserta didik sudah menguasai topik jika mampu menjawab semua pertanyaan asesmen diagnostik kognitif dengan baik dan benar

Hasil assesmen awal sebagai bahan untuk menentukan strategi pembelajaran yaitu siswa dikelompokkan sesuai kondisi

## 2. Kegiatan Inti (230 menit)

Langkah Pembelajaran berdiferensiasi disusun untuk masing-masing kelompok sesuai kemampuan siswa sebagai berikut:

Kelompok Belum Siap	Kelompok Siap	Kelompok Menguasai
Peserta didik diberikan penugasan terbimbing mengenai industri di lingkungan, dampak industri terhadap mahluk hidup dan lingkungan, cara pengolahan limbah industri	Peserta didik melaksanakan Pembelajaran sesuai rencana kegiatan inti	Peserta didik melaksanakan Pembelajaran sesuai rencana kegiatan inti dan Peserta didik menjadi tutor sebaya

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Kegiatan Inti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok sesuai dengan perencanaan pembelajaran berdiferensiasi (<b>Kelompok peserta didik yang belum siap, siap dan menguasai</b>)</li> <li>2. Peserta didik menginterpretasikan makalah ilmiah hasil observasi ke lingkungan secara bergiliran sesuai dengan kelompoknya (Kelompok diferensiasi)</li> <li>3. Peserta didik menayangkan aksi tindak lanjut dampak polusi di Industri dengan menyampaikan ide pengolahan limbah dan polusi dari industri dalam bentuk ppt, gambar , video, info grafis, dsb (<b>Diferensiasi produk</b>)</li> <li>4. Peserta didik mengkomunikasikan hasil laporan /makalah ilmiah yang telah dibuat dan kelompok</li> </ol>	230 menit

lain menanggapi.

5. Peserta didik melakukan tanya jawab
6. Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi
7. Guru mengapresiasi dan reword hasil diskusi yang dilakukan
8. Guru melaksanakan asesmen proses dengan pengamatan/ observasi ketika peserta didik berliterasi, berdiskusi dan berkolaborasi dalam kegiatan presentasi kelompok hasil laporan penelitian yang telah dibuat,.
9. Peserta didik melakukan asesmen formatif

Link asesmen formatif

<https://docs.google.com/forms/d/1Hnnx82FbbMSE9Dz0fpJH3DyASJUuloOih29h8WKwcRU/edit>

Guru mendapatkan data hasil asesmen formatif. Bagi peserta didik. Bagi peserta didik yang belum mencapai indikator terus di bimbing oleh guru maupun siswa yang telah sukses melampaui indikator.

### 3. Penutup (20 menit)

- Guru bersama peserta didik melakukan refleksi kegiatan pembelajaran yang dilakukan
- Guru bersama peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan
- Peserta didik melakukan menyimak intruksi guru untuk pertemuan selanjutnya yaitu peserta didik untuk persiapan kegiatan tes sumatif.

Link tes sumatif

[https://docs.google.com/forms/d/18PZt2vFJ2Byz8jVC6BSXp9Z0h-M0\\_v5ZKK8ZF8xnRbw/edit](https://docs.google.com/forms/d/18PZt2vFJ2Byz8jVC6BSXp9Z0h-M0_v5ZKK8ZF8xnRbw/edit)

Quiz Khoot

<https://create.kahoot.it/details/5907056d-8991-4156-a86d-5ed4a71073ce>

- Peserta didik diminta untuk mempelajari lebih banyak referensi dari internet maupun sumber lainnya
- Guru bersama peserta didik menutup kegiatan dengan berdo'a

## D. MEDIA PEMBELAJARAN

- Materi Ajar / Bahan Bacaan
- LKPD
- Lembar Assesmen Awal
- Lembar Observasi/ Formatif
- Lembar Assesmen Sumatif
- Lembar Refleksi Siswa
- Lembar Refleksi Guru

## E. LAMPIRAN

- Materi / Bahan Bacaan

### 1. Materi Pertemuan 1

Judul : Literasi Keterkaitan MakhluK Hidup dengan Polusi di Industri dan Perencanaan Observasi ke Industri di lingkungan sekitar

Link Materi :

[https://docs.google.com/presentation/d/1r2\\_NnT5FXMdAEVFFI0W-GObAfe9w7fX\\_/edit#slide=id.p1](https://docs.google.com/presentation/d/1r2_NnT5FXMdAEVFFI0W-GObAfe9w7fX_/edit#slide=id.p1)

Ppt materi yang diajarkan dapat dilihat di internet chanel youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=iqz6BB9X4dc>

### 2. Materi Pertemuan 2

Observasi ke Industri di lingkungan sekitar

Link Materi :

<https://docs.google.com/document/d/18yV3rgMOPUA8TKcVr1WpVcb0Io2WnmZBxcteXNvz0sc/edit>

### 3. Materi Pertemuan 3

Judul : Pembuatan Makalah Ilmiah Polusi di industri

Link Materi :

<https://docs.google.com/presentation/d/1CDpi9xRAMSSfmmmcNapTzpSTqB2bRZM9/edit#slide=id.p1>

#### 4. Materi Pertemuan 4

Judul : Presentasi Makalah Ilmiah Polusi di Industri

Link Materi :

[https://docs.google.com/document/d/1--Lbdp0DsE9eJ-Sk\\_Q23tQ3w7Ktvj4iGMZYh4q3Ousk/edit](https://docs.google.com/document/d/1--Lbdp0DsE9eJ-Sk_Q23tQ3w7Ktvj4iGMZYh4q3Ousk/edit)

- LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)/Jobsheet/SOP/Format kerja.

Link LKPD :

1. Link LKPD pertemuan 1

<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1NqXqL6E7SXQ30YHWKCB7A6HySMIuXXWF>

2. Link LKPD pertemuan 2

<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1NqXqL6E7SXQ30YHWKCB7A6HySMIuXXWF>

3. Link LKPD pertemuan 3

<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1NqXqL6E7SXQ30YHWKCB7A6HySMIuXXWF>

4. Link LKPD pertemuan 4

<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1NqXqL6E7SXQ30YHWKCB7A6HySMIuXXWF>

- Lembar Observasi / Formatif

1. Link Asesmen Formatif Pertemuan 1

[https://docs.google.com/forms/d/13XAQKOUBRdMJYj0zQBKI\\_O4NtFfsE5T\\_KwLUUr1v1q0/edit](https://docs.google.com/forms/d/13XAQKOUBRdMJYj0zQBKI_O4NtFfsE5T_KwLUUr1v1q0/edit)

NO	KKTP	PERNYATAAN	CAPAIAN	
			MAMPU	BELUM MAMPU
1	1.1	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Saya mampu menjelaskan keterkaitan makhluk hidup yang terdiri dari manusia, tumbuhan dan hewan yang saling ketergantungan satu dengan yang lain dan terhadap lingkungan berupa tanah, air dan udara yang dikaitkan dengan polusi dari industri</li><li>2. Saya mampu menjelaskan mengenai definsi polusi</li><li>3. Saya mampu menjelaskan mengenai jenis- jenis polusi</li><li>4. Saya mampu menjelaskan dampak polusi di indutri sekitar terhadap makhluk hidup dan lingkungan</li><li>5. Saya mampu menjelaskan</li></ol>		

		dampak polusi di industri sekitar terhadap makhluk hidup dan lingkungan		
2	2.1	6. Saya mampu membuat perencanaan untuk pelaksanaan observasi ke Industri di lingkungan sekitar		

**Kriteria ketuntasan hasil pengamatan:**

✓ **Belum Berkembang**

Siswa hanya mampu menyelesaikan Kurang dari 3 pernyataan

✓ **Mulai Berkembang**

Siswa mampu menyelesaikan lebih dari 3 Pernyataan

✓ **Berkembang Sesuai Harapan**

Siswa mampu menyelesaikan 6 pernyataan

7. Link Asesmen Formatif Pertemuan 2

[https://docs.google.com/forms/d/1XAahgtO0Zov1dhUDmbLvXI5uKwyWxe9CgR\\_NUFvBFnl/edit](https://docs.google.com/forms/d/1XAahgtO0Zov1dhUDmbLvXI5uKwyWxe9CgR_NUFvBFnl/edit)

NO	KKTP	Pernyataan	CAPAIAN	
			MAMPU	BELUM MAMPU
1	3.1	1. Saya mampu membuat konsep wawancara untuk observasi ke Industri di lingkungan 2. Saya mampu memahami wawancara yang dibuat untuk dilaksanakan pada saat observasi ke Industri di lingkungan sekitar		
2	3.2	3. Saya mampu menjelaskan pengolahan limbah yang dilakukan oleh industri di lingkungan sekitar		

**Kriteria ketuntasan hasil pengamatan:**

- ✓ **Belum Berkembang**  
Siswa hanya mampu menyelesaikan 1 pernyataan
  
- ✓ **Mulai Berkembang**  
Siswa mampu menyelesaikan 2 Pernyataan
  
- ✓ **Berkembang Sesuai Harapan**  
Siswa mampu menyelesaikan 3 pernyataan

4. Link Asesmen Formatif Pertemuan 3

<https://docs.google.com/forms/d/1bUWRYKIKmGwpMgNk7Zi-ckjOJFfRz4ZlfwiFnuOAg9w/edit>

NO	KKTP	Pernyataan	CAPAIAN	
			MAMPU	BELUM MAMPU
1	4.1	1. Saya mampu menganalisis hasil penelitian ilmiah dari kegiatan observasi ke industri di lingkungan sekitar 2. Saya mampu memahami sistematika pembuatan makalah ilmiah		
2	4.2	3. Saya mampu membuat laporan proyek dalam bentuk makalah ilmiah dengan baik		
3	5.1	4. Saya mampu membuat laporan penelitian ilmiah hasil observasi ke industri di lingkungan		

**Kriteria ketuntasan hasil pengamatan:**

- ✓ **Belum Berkembang**  
Siswa hanya mampu menyelesaikan Kurang dari 2 pernyataan
  
- ✓ **Mulai Berkembang**  
Siswa mampu menyelesaikan lebih dari 2 Pernyataan

- ✓ **Berkembang Sesuai Harapan**  
Siswa mampu menyelesaikan 4 pernyataan

5. Link Asesmen Formatif Pertemuan 4

<https://docs.google.com/forms/d/1Hnnx82FbbMSE9Dz0fpJH3DyASJUuloOih29h8WKwcRU/edit>

NO	KKTP	Pernyataan	CAPAIAN	
			MAMPU	BELUM MAMPU
1	6.1	1. Saya mampu mengidentifikasi kekurangan atau kesalahan pada desain percobaan ilmiah yang telah dilaksanakan		
2	6.2	2. Saya mampu membuat perencanaan tindak lanjut dari penelitian ilmiah yang telah dilaksanakan		
3	7.1	3. Saya mampu menerapkan perencanaan tindak lanjut dari penelitian ilmiah yang telah dilaksanakan dalam kehidupan sehari-hari		

**Kriteria ketuntasan hasil pengamatan:**

- ✓ **Belum Berkembang**  
Siswa hanya mampu menyelesaikan Kurang dari 1 pernyataan
- ✓ **Mulai Berkembang**  
Siswa mampu menyelesaikan lebih dari 2 Pernyataan
- ✓ **Berkembang Sesuai Harapan**  
Siswa mampu menyelesaikan 3 pernyataan

6. Link Asesmen Sumatif

[https://docs.google.com/forms/d/18PZt2vFJ2Byz8jVC6BSXp9Z0h-M0\\_v5ZKK8ZF8xnRbw/edit](https://docs.google.com/forms/d/18PZt2vFJ2Byz8jVC6BSXp9Z0h-M0_v5ZKK8ZF8xnRbw/edit)

NO	KKTP	SOAL	JAWABAN	SKOR																													
1	1.1	<p>1. Perbedaan antara ekosistem dengan lingkungan yaitu ekosistem merupakan hubungan timbal balik atau interaksi antara komponen abiotik dan komponen biotik, sedangkan lingkungan adalah.....</p> <p>A. Suatu kesatuan dari komponen abiotik yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan komponen biotik</p> <p>B. Suatu kesatuan yang terdiri dari komponen abiotic</p> <p>C. Interaksi antara makhluk hidup dengan makhluk hidup yang lain</p> <p>D. Interaksi antara makhluk tak hidup dengan makhluk tak hidup</p> <p>E. Suatu sesatuan antara komponen abiotik dengan komponen</p>	A	10																													
2		<p>2. Rika, Anis, Adi, dan Bayu mengamati suatu ekosistem di lingkungan sekitar rumahnya. Masing-masing dari pengamatan mereka menemukan beberapa komponen ekosistem yang tercantum pada tabel data hasil pengamatan berikut. Berdasarkan hasil data pengamatan itu, kelompok komponen abiotik terdapat pada pengamatan ...</p> <table border="1" data-bbox="507 1406 1102 1709"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th colspan="4">Hasil Pengamatan</th> </tr> <tr> <th>Tia</th> <th>Anis</th> <th>Adi</th> <th>Bayu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Lalat</td> <td>Tanah</td> <td>Pohon Pisang</td> <td>Batu</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Cacing tanah</td> <td>Batu bata</td> <td>Belalang</td> <td>Batu bata</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ulat</td> <td>Kerikil</td> <td>Tanaman bayam</td> <td>Tanah liat</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Pohon Mangga</td> <td>Pasir</td> <td>Semut</td> <td>Genangan air</td> </tr> </tbody> </table> <p>A. Adi dan Rika</p> <p>B. Anis dan Adi</p> <p>C. Rika dan Anis</p> <p>D. Anis dan Bayu</p> <p>E. Bayu dan Rika</p>	No	Hasil Pengamatan				Tia	Anis	Adi	Bayu	1	Lalat	Tanah	Pohon Pisang	Batu	2	Cacing tanah	Batu bata	Belalang	Batu bata	3	Ulat	Kerikil	Tanaman bayam	Tanah liat	4	Pohon Mangga	Pasir	Semut	Genangan air	D	10
No	Hasil Pengamatan																																
	Tia	Anis	Adi	Bayu																													
1	Lalat	Tanah	Pohon Pisang	Batu																													
2	Cacing tanah	Batu bata	Belalang	Batu bata																													
3	Ulat	Kerikil	Tanaman bayam	Tanah liat																													
4	Pohon Mangga	Pasir	Semut	Genangan air																													

NO	KKTP	SOAL	JAWABAN	SKOR
3	2.1	<p>3. Kegiatan dengan menggunakan panca indra untuk mendapatkan informasi tentang sesuatu disebut ....</p> <p>A. Meramal</p> <p>B. Bertanya</p> <p>C. Observasi</p> <p>D. Mengumpulkan informasi</p> <p>E. Mencari literatur</p>	C	10
4	3.1	<p>4. Hal yang harus dilakukan ketika peserta didik melaksanakan observasi lingkungan terhadap industri yang ada di sekitar sebagai berikut, <i>kecuali...</i></p> <p>A. Meramal</p> <p>B. Mengumpulkan data</p> <p>C. Melakukan wawancara</p> <p>D. Mengamati lingkungan sekitar</p> <p>E. Mendokumentasikan semua aktivitas observasi lingkungan</p>	A	10
	3.2	<p>5. Di Kecamatan Purbaratu banyak dibangun pabrik tapioka yang mengolah ubi kayu menjadi tepung. Limbah dari pabrik tapioka tersebut dibuang di sekitar pabrik, sehingga mencemari lingkungan dan menimbulkan bau yang menyengat. Untuk mengatasi hal tersebut maka sebaiknya ...</p> <p>A. Membuang limbah di tanah lapang yang jauh dari pemukiman</p> <p>B. Menambahkan zat kimia ke dalam limbah agar tidak bau</p> <p>C. Menutup pabrik tapioka di desa tersebut</p> <p>D. Mengolah limbah menjadi makanan ternak</p> <p>E. Membuang limbah ke sungai terdekat</p>	D	10

6	4.1	<p>6. Urutan tahapan metode ilmiah berikut ini yang benar adalah ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menguji kesimpulan</li> <li>2) Menyusun hipotesis</li> <li>3) Mengumpulkan keterangan</li> <li>4) Merumuskan masalah</li> <li>5) Menarik kesimpulan</li> <li>6) Menguji hipotesis</li> </ol> <p>A. 3-4-2-6-5-1  B. 3-2-6-4-5-1  C. 3-2-5-6-4-1  D. 4-3-2-6-5-1  E. 4-2-3-6-5-1</p>	A	10
7	4.2	<p>7. Perhatikan urutan Makalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Latar Belakang</li> <li>2) Pendahuluan</li> <li>3) Kesimpulan</li> <li>4) Pembahasan</li> <li>5) Penutup</li> </ol> <p>Sistematika yang paling tepat adalah...</p> <p>A. 2-1-4-5-3  B. 1-3-5-4-2  C. 3-4-5-1-2  D. 2-3-4-5-1  E. 1-2-3-4-5</p>	A	10
8	5.1	<p>8. Pada bagian bab pertama atau bab pendahuluan dalam membuat makalah , penulis wajib mencantumkan ...</p> <p>A. Daftar Isi  B. Daftar table  C. Kata Pengantar</p>	E	10

		<p>D. Lembar pengesahan</p> <p>E. Rumusan masalah</p>		
9	6.1	<p>9. Projek IPAS yang sudah dilaksanakan kemudian dibuat menjadi suatu laporan penelitian. Laporan penelitian dapat di presentasikan dengan menggunakan suatu perangkat lunak yang terintegrasi dengan Microsoft Office adalah ....</p> <p>A. Microsoft excel</p> <p>B. Microsoft Access</p> <p>C. Microsoft word</p> <p>D. Photoshop</p> <p>E. Microsoft Power Point</p>	E	10
10	7.1	<p>10. Berbagai Kegiatan industri di masyarakat baik industri kecil (home industri) maupun industri yang berskala besar terus berkembang yang tentu saja berdampak pada terjadinya kerusakan lingkungan. Kerusakan yang terjadi baik pada lingkungan perairan, tanah maupun udara. Berikut ini upaya penanggulangan limbah industri yang dilakukan di masyarakat yaitu.....</p> <p>A. Limbah cair dibuang ke sungai/perairan</p> <p>B. Limbah sisa produksi makanan dijadikan pakan hewan ternak</p> <p>C. Membiarkan Limbah padat menumpuk di sekitar pabrik</p> <p>D. Limbah sisa produk makanan dibiarkan membusuk</p>	B	10

		E. Limbah padat dibuang ke Sungai		
<b>Jumlah Skor</b>			<b>100</b>	

Kriteria Ketuntasan Hasil Pengamatan

<b>Tindak Lanjut Hasil Asessmen</b>		
<b>Belum Berkembang</b>	<b>Mulai Berkembang</b>	<b>Berkembang Sesuai Harapan</b>
Peserta didik diberikan bimbingan dan pendampingan oleh guru dalam pembelajaran berikutnya.	Pemberian motivasi dan bimbingan berkala sesuai kebutuhan oleh guru dalam pembelajaran berikutnya.	Pemberian motivasi dan bimbingan untuk menjadi tutor sebaya dalam pembelajaran berikutnya.

- Lembar Refleksi

1. Lembar Refleksi Siswa

<b>REFLEKSI SISWA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bagaimana pengalaman kalian dalam belajar hari ini?</li> <li>➤ Apa saja materi yang sudah kalian pelajari hari ini?</li> <li>➤ Materi mana yang sudah kalian fahami ?</li> <li>➤ Materi mana yang belum kalian mengerti?</li> </ul>

## 2. Lembar Refleksi Guru

No	Aktifitas Guru	Refleksi Guru		Keterangan
		Ya	Tidak	
1.	Memberikan motivasi awal pembelajaran			
2.	Melaksanakan asesmen awal			
3.	Melaksanakan asesmen proses / formatif			
4.	Melaksanakan asesmen akhir/ sumatif			
5.	Adanya kendala dalam pelaksanaan pembelajaran			
6.	Pembelajaran sesuai dengan pembelajaran terdiferensiasi yang telah direncanakan			

### DAFTAR PUSTAKA

Alisa Rizca Puspita dan Andini Tiara Puspita. 2022. *Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) untuk Kelas X SMK*. Jawa Timur: Quntum Digital Media.

Herlina, L. & Iskandar, R.B. 2020. *Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya*. *Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia*. (Online) [http://ditsmp.kemdikbud.go.id /download/ipa-modul-7-interaksi-makhluk-hidup-dan-lingkungannya/](http://ditsmp.kemdikbud.go.id/download/ipa-modul-7-interaksi-makhluk-hidup-dan-lingkungannya/), diakses pada tanggal 11 September 2021.

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. 2021. *Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) untuk Kelas X SMK*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi