



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

Sekolah : SMA S YP UNILA  
Mata Pelajaran : BIOLOGI  
Kelas/Semester : XII / Ganjil  
Materi Pokok : Metabolisme Katabolisme  
Tahun Pelajaran : 2021/2022  
Alokasi Waktu : 2 JP (2 x 30 menit)

**A. Kompetensi Inti (KI)**

<b>KI - 1</b>	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
<b>KI - 2</b>	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan proaktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
<b>KI - 3</b>	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
<b>KI - 4</b>	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</b>
3.2 Menjelaskan proses metabolisme sebagai reaksi enzimatik dalam makhluk hidup.	3.2.6. Menjelaskan proses katabolisme karbohidrat meliputi tahap-tahap respirasi aerob. 3.2.7. Menjelaskan proses katabolisme karbohidrat meliputi tahap-tahap respirasi anaerob. 3.2.8. Membandingkan respirasi aerob dan anaerob berdasarkan ATP yang dihasilkan.



4.2. Menyusun laporan hasil percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob.	4.2.1. Melakukan percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob. 4.2.2. Menyusun laporan hasil percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob
---	--

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan metode diskusi secara berkelompok, siswa dapat menjelaskan proses katabolisme karbohidrat meliputi respirasi aerob dan anaerob serta menyusun laporan hasil percobaan tentang respirasi anaerob dengan tanggung jawab, jujur, disiplin, santun, dan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaborasi dan komunikasi (4C).

### D. Materi Pembelajaran

- Metabolisme adalah reaksi-reaksi kimia untuk mengubah zat-zat yang menghasilkan energi maupun memerlukan energi dan terjadi di dalam sel-sel tubuh.
- Proses metabolisme dibedakan menjadi dua macam, yaitu katabolisme dan anabolisme. Pada katabolisme maupun anabolisme, diperlukan sejumlah enzim dan ATP.
- Katabolisme merupakan reaksi penguraian senyawa kompleks menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana dan menghasilkan energi. Contoh katabolisme karbohidrat respirasi sel secara aerob dan anaerob.
- Tahapan Respirasi Aerob yaitu glikolisis, dekarboksilasi oksidatif, siklus krebs dan transpor elektron.
- Respirasi Anaerob (Fermentasi) contohnya adalah fermentasi alkohol dan fermentasi asam laktat.

### E. Media/Alat Pembelajaran

#### Media Pembelajaran:

- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- Video Pembelajaran tentang Katabolisme
- Slide *PowerPoint* materi tentang Katabolisme
- Modul/Bahan Ajar tentang Katabolisme
- *Virtual Conference Zoom Meeting*
- LMS (*Learning Management System*)
- Google Form/LiveWorkSheet

#### Alat Pembelajaran:

- Laptop
- *Handphone* android
- Jaringan internet



## **F. Bahan dan Sumber Belajar**

- Dawam, Ahmad Anil. 2019. *E-Modul Biologi SMA Kelas XII*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA Kemdikbud.
- Ferdinand, Fictor. 2009. *Praktis Belajar Biologi untuk SMA/MA Kelas XII*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Firmansyah, Rikky dkk.,. 2009. *Mudah dan Aktif Belajar Biologi untuk Kelas XII SMA/MA Program IPA*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Fitri, Susi Nurul, dkk.,. 2020. *Modul Pembelajaran SMA Biologi Kelas XII*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA Kemdikbud.
- Irnaningtyas. 2018. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Kurikulum 2013 Revisi*. Jakarta: Erlangga.
- Suwarno. 2009. *Panduan Pembelajaran Biologi XII untuk SMA/MA*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Syuhada, Adam. 2021. *Modul Pembelajaran Biologi Metabolisme SMA Kelas XII*. Jawa Barat: Program Profesi Guru Universitas Galuh.

## **G. Metode Pembelajaran**

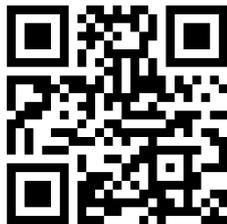
Pendekatan : Saintifik  
Model Pembelajaran : *Problem Based Learning* (Pembelajaran Berbasis Masalah)  
Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya jawab, penugasan

## **H. Kegiatan Pembelajaran**

### **Kegiatan Asinkronus :**

1. Guru mengunggah bahan-bahan pembelajaran yang akan digunakan pada pertemuan tatap maya di LMS melalui link berikut :

<https://lms.smaypunila.sch.id/>



Bahan pembelajaran yang diunggah meliputi :

- Pembagian kelompok untuk tatap maya
- Link zoom meeting untuk tatap maya
- Materi pembelajaran seperti video, powerpoint, LKPD, dan modul ajar tentang katabolisme



Link video tentang percobaan fermentasi (respirasi anaerob):



<https://www.youtube.com/watch?v=fhysOf0ZdxI>

### Kegiatan Sinkronus :

Langkah Pembelajaran	Uraian Langkah-Langkah Pembelajaran
Kegiatan Pendahuluan (15 menit)	<p><b>1. Orientasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru membagikan link <i>virtual conference zoom meeting</i> pada LMS atau WAG (<i>WhatsApp Group</i>).</li><li>• Guru meminta peserta didik bergabung melalui link <i>virtual meeting zoom</i> yang dibagikan tersebut.</li><li>• Guru memberikan salam, menyapa peserta didik dengan ramah dan berdoa bersama untuk memulai kegiatan pembelajaran (<i>menunjukkan sikap disiplin sebelum memulai proses pembelajaran, menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianut sebagai implementasi nilai religius dan karakter</i>).</li><li>• Guru mengecek kehadiran peserta didik, mengondisikan kelas dengan mengingatkan aturan kelas untuk pembelajaran online (<i>sebagai implementasi nilai disiplin</i>).</li></ul> <p><b>2. Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya, ✓ <i>Metabolisme Enzim</i></li><li>• Guru mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. “Setelah berlari selama satu jam, sekujur tubuh seorang atlet lari marathon akan dipenuhi dengan keringat. Jantungnya masih berdenyut kencang disertai aliran darah yang mengalir cepat. Suhu tubuhnya meningkat. Selain itu, napasnya pun akan tersengal-sengal untuk mengambil oksigen sebanyak mungkin. Mengapa tubuh atlet tersebut berkeringat serta napasnya tersengal-sengal ketika melakukan lari marathon? Berasal dari manakah keringat tersebut?”</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>Guru membimbing siswa untuk masuk ke dalam materi yang akan dibahas yaitu tentang metabolisme (khususnya katabolisme) (<i>neurosains – critical thinking dan communication 4C</i>)</li></ul> <p><b>3. Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Guru menjelaskan manfaat mempelajari metabolisme agar kita lebih memperhatikan asupan gizi seperti karbohidrat, lemak dan protein yang masuk ke dalam tubuh tidak berlebihan sehingga proses metabolisme dapat berlangsung dengan baik. (<i>menumbuhkan sikap bertanggung jawab dan senantiasa bersyukur atas nikmat Tuhan</i>)</li></ul> <p><b>4. Pemberian Acuan</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang sedang berlangsung dan menyampaikan cakupan materi serta penjelasan uraian kegiatan pembelajaran (Katabolisme, respirasi aerob dan anaerob)</li></ul>
Kegiatan Inti (40 menit)	<p><b>Sintak Pembelajaran Berbasis Masalah</b> (<i>Problem Based Learning</i>)</p> <p><b>1. Orientasi masalah</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Guru mengajak peserta didik untuk <b>mengamati</b> dan <b>menganalisis</b> video tentang praktikum fermentasi yang telah disiapkan. <i>Berpikir kritis dan kreatif (4C) dalam mengamati video (literasi) dengan rasa ingin tahu, ketelitian dan pantang menyerah (karakter)</i></li></ul>  <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=fhysOf0ZDxI">https://www.youtube.com/watch?v=fhysOf0ZDxI</a></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Guru memberikan LKPD yang terkait dengan video praktikum fermentasi tersebut dan mengarahkan peserta didik untuk mendiskusikan permasalahan dalam diskusi kelompok.</li><li>Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan video yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan diskusi. <b>Critical Thinking (Berpikir kritis)</b> (<i>dimulai dari pertanyaan faktual sampai pertanyaan hipotetik</i>) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis dan belajar sepanjang hayat.</li></ul>



## 2. Mengorganisasikan peserta didik

- Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok dan meminta mendiskusikan beberapa pertanyaan berkaitan dengan video praktikum yang telah dibagikan sebelumnya dan menjawab pertanyaan pada LKPD. ***Critical Thinking (Berpikir kritis) dan Creativity (4C)***
- Peserta didik mengumpulkan informasi dari permasalahan terkait materi katabolisme (tahap-tahap respirasi aerob dan anaerob), dan menganalisis video hasil praktikum fermentasi. (*literasi, collaboration, critical thinking*)
- Peserta didik melakukan eksplorasi terhadap tahapan pada respirasi aerob dan anaerob serta mendiskusikan hasil pengamatan video praktikum fermentasi. (*collaboration, critical thinking – 4C*)

## 3. Membimbing penyelidikan individu dan kelompok

- Peserta didik dalam kelompok mengerjakan LKPD dalam hal tahapan katabolisme respirasi aerob dan anaerob serta analisis video praktikum fermentasi sesuai petunjuk yang ada di LKPD.
- Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan dari berbagai sumber dan media untuk menjawab pertanyaan pada LKPD dan saling mendiskusikannya. (*critical thinking, collaboration – 4C*)
- Guru mengunjungi setiap kelompok untuk memantau peserta didik saat berdiskusi dan memberikan kesempatan kepada peserta didik jika ada hal yang belum dipahami.

## 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

- Peserta didik mengolah dan menganalisis informasi hasil diskusi kelompok yang telah dikumpulkan dari LKPD dan hasil pengamatan video praktikum tentang fermentasi. ***Berpikir kritis, kreatif, bekerjasama dan saling berkomunikasi dalam kelompok (4C), dengan rasa ingin tahu dan pantang menyerah (karakter)***
- Peserta didik dalam kelompok mengumpulkan laporan hasil diskusi berupa LKPD yang sudah dikerjakan pada LMS.
- Peserta didik diminta kembali ke ruang utama zoom dan perwakilan tiap kelompok melakukan presentasi hasil penyelesaian LKPD (*collaboration, communication – 4C*)

## 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

- Peserta didik dari kelompok lain saling memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi jika terdapat perbedaan pendapat pada pengerjaan LKPD sebagai proses pemecahan masalah.



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Peserta didik diminta menyampaikan sumber literatur yang mendukung pendapat hasil pemecahan masalah.</li><li>• Peserta didik diminta untuk menyimpulkan tentang : <i>metabolise, katabolisme tahapan respirasi aerob dan anaerob</i> berupa kesimpulan hasil analisis secara lisan dan tertulis untuk mengembangkan <i>sikap jujur, toleransi, berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan.</i></li><li>• Peserta didik saling melengkapi hasil kesimpulan (<i>Collaboration dan Communication 4C</i>)</li><li>• Guru memberikan penilaian sikap selama proses diskusi dan memberikan penguatan terhadap hasil diskusi peserta didik.</li></ul> <p>Catatan : Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan.</p>
Kegiatan Penutup (15 menit)	<p><b>Peserta Didik :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Membuat rangkuman atau simpulan pelajaran tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</li><li>• Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan baik secara langsung maupun menuliskan dalam <i>room chat zoom.</i></li></ul> <p><b>Guru :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru memberikan penguatan terhadap simpulan yang telah disampaikan peserta didik terkait kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</li><li>• Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran.</li><li>• Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya.</li><li>• Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memberikan salam.</li></ul>

## I. Penilaian

1. Sikap : Observasi Sikap (Lembar Observasi terlampir)
2. Pengetahuan : Test Tulis LKPD (Lembar penilaian terlampir)
3. Keterampilan : Portofolio dan penilaian diskusi presentasi (Lembar penilaian terlampir)



**YAYASAN PEMBINA UNIVERSITAS LAMPUNG (SMA YP UNILA)**  
**STATUS TERAKREDITASI A NO. 139/BAP-SM/12-LPG/RKO/2015**  
**NSS : 302126003015/NIS : 300150/NPSN : 10807017**  
**JL. JEND. R. SUPRAPTO NO.88 TANJUNGPUR**  
**TELP. (0721) 254502 FAX. (0721) 251865**

<b>Kompetensi</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</b>	<b>Teknik Penilaian</b>	<b>Instrumen</b>
Pengetahuan	3.2.6. Menjelaskan proses katabolisme karbohidrat meliputi tahap-tahap respirasi aerob. 3.2.7. Menjelaskan proses katabolisme karbohidrat meliputi tahap-tahap respirasi anaerob. 3.2.8. Membandingkan respirasi aerob dan anaerob berdasarkan ATP yang dihasilkan.	Test Tulis	LKPD
Keterampilan	4.2.2. Menyusun laporan hasil percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob	Portofolio	Penyusunan Laporan Fermentasi

Bandar Lampung, 6 Agustus 2021

Mengetahui,  
Kepala SMA S YP Unila

Guru Mapel Biologi

**MAPFUL, S.Pd.,M.Pd.**  
NIP. 19660822199101 1 001

**Adam Syuhada, S.Pd.**  
NUPTK. 1936773674130022



## LAMPIRAN 1

### Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

#### A. Remedial

Peserta didik yang belum menguasai materi (belum mencapai ketuntasan belajar) akan dijelaskan kembali oleh guru materi “KATABOLISME”. Guru melakukan penilaian kembali dengan soal yang sejenis atau memberikan tugas individu terkait dengan topik yang telah dibahas. Remedial dilaksanakan pada waktu dan hari tertentu yang disesuaikan, contoh: pada saat jam belajar, apabila masih ada waktu, atau di luar jam pelajaran (30 menit setelah jam pelajaran selesai).

#### CONTOH PROGRAM REMIDI

Sekolah : .....  
Kelas/Semester : .....  
Mata Pelajaran : .....  
Tanggal Ulangan Harian : .....  
Materi Ulangan Harian : .....  
(KD/Indikator) : .....  
KKM : .....

No	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan	Indikator yang Belum Dikuasai	Bentuk Tindakan Remedial	Nilai Setelah Remedial	Ket.
1						
2						
3						

#### B. Pengayaan

Dalam kegiatan pembelajaran, peserta didik yang sudah menguasai materi sebelum waktu yang telah ditentukan, diminta untuk soal-soal pengayaan berupa pertanyaan-pertanyaan yang lebih fenomenal dan inovatif atau aktivitas lain yang relevan dengan topik pembelajaran “KATABOLISME”. Dalam kegiatan ini, guru dapat mencatat dan memberikan tambahan nilai bagi peserta didik yang berhasil dalam pengayaan.

Bandar Lampung, 6 Agustus 2021

Mengetahui,  
Kepala SMA S YP Unila

Guru Mapel Biologi

MAPFUL, S.Pd.,M.Pd.  
NIP. 19660822199101 1 001

Adam Syuhada, S.Pd.  
NUPTK. 1936773674130022