



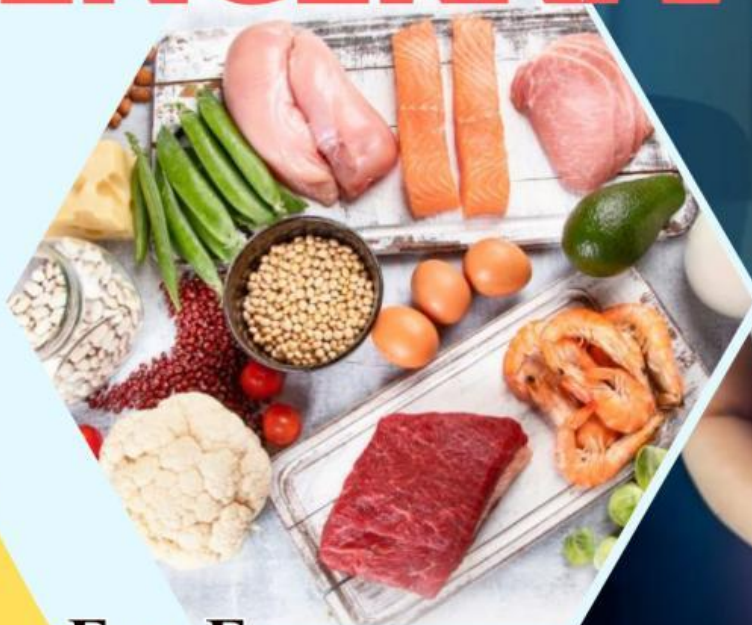
Kurikulum  
Merdeka



# E-LKPD Interaktif Berbasis PBL 1

## Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

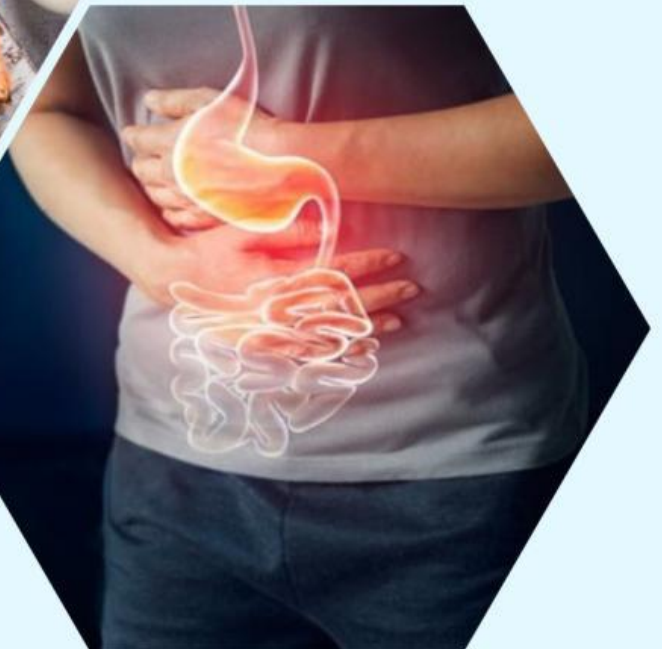
# SISTEM PENCERNAAN



Fase F

Kelas  
**XI**

Untuk SMA/MA



Disusun Oleh:

Nur Aviva Febrianti

Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd.

LIVEWORKSHEETS



# E-LKPD Interaktif Berbasis PBL 1

Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

# SISTEM PENCERNAAN



Kelompok/Kelas :

Nama Anggota Kelompok :

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

## Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Sistem Pencernaan ini dapat terselesaikan dengan baik. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik ini disusun sebagai salah satu bahan ajar yang dapat menunjang pembelajaran Biologi khususnya pada materi Sistem Pencernaan. E-LKPD ini dirancang berbasis Problem Based Learning untuk melatih keterampilan berbagai kritik siswa kelas XI SMA. Adapun indikator keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan meliputi interpretasi, analisis inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri.

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) ini memuat fitur-fitur menarik yang dapat membantu peserta didik memahami materi sistem pencernaan dengan baik. Fitur-fitur tersebut antara lain: Bio Orientation, Bio Organizer, Bio Experiment, Bio Activity, Bio Aneva, Bio Explore, Bio Presentation, dan Bio Quiz.

Penulisan mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing Ibu Prof.Dr.Endang Susantini, M.Pd. yang telah membimbing dan memberi arahan dalam menyelesaikan E-LKPD ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang membantu dalam penyusunan E-LKPD ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa E-LKPD ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar E-LKPD ini menjadi lebih baik. Penulis berharap E-LKPD ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Penyusun



# Daftar Isi

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Kata Pengantar.....                 | i  |
| Daftar Isi.....                     | ii |
| Fitur E-LKPD.....                   | 1  |
| Fitur Tambahan.....                 | 2  |
| Petunjuk Pengerjaan E-LKPD.....     | 2  |
| Materi Sistem Pencernaan.....       | 3  |
| LKPD 1.....                         | 4  |
| • Bio Quiz ( <i>Pre-Test</i> )..... | 5  |
| • Bio Orientation (Sintaks 1).....  | 5  |
| • Bio Explore.....                  | 6  |
| • Bio Organizer (Sintaks 2).....    | 6  |
| • Bio Experiment (Sintaks 3).....   | 6  |
| • Bio Activity (Sintaks 4).....     | 7  |
| • Bio Anaeva (Sintaks 5).....       | 9  |
| • Bio Presentation.....             | 9  |
| • Refleksi Diri.....                | 10 |
| DAFTAR PUSTAKA.....                 | 11 |



## Fitur E-LKPD

| Fitur                                  | Sintaks PBL                                            | Keterangan                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| “ Bio Orientation                      | Mengorientasikan peserta didik pada masalah            | Fitur ini menyajikan masalah kontekstual yang terjadi di kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan sistem pencernaan dan peserta didik diminta untuk mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan. |
| “ Bio Organizer                        | Mengorganisasi peserta didik untuk belajar             | Fitur ini mengorganisasi atau mengelompokkan peserta didik ke dalam kelompok belajar agar dapat dilakukan diskusi bersama-sama untuk menyelesaikan suatu permasalahan.                               |
| “ Bio Experiment                       | Membimbing penyelidikan individu atau kelompok         | Fitur ini menyajikan kegiatan praktikum bersama kelompok berdasarkan permasalahan yang disajikan.                                                                                                    |
| “ Bio Activity                         | Mengembangkan dan menyajikan hasil karya               | Fitur ini menyajikan kegiatan memecahkan masalah dan merum solusi yang pada E-LKPD.                                                                                                                  |
| “ Bio Anaeva (Evaluation dan Analysis) | Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah | Fitur ini menyajikan kegiatan mengevaluasi dan refleksi diri selama proses pembelajaran.                                                                                                             |

## Fitur Tambahan

“

Bio  
Quiz

Fitur ini menyajikan soal *pre-test* dan soal *post-test* materi sistem pencernaan.

“

Bio  
Explore

Fitur ini menyajikan materi berupa artikel, jurnal ataupun video tentang sistem pencernaan untuk mendukung peserta didik dalam menganalisis permasalahan.

“

Bio  
Presentation

Fitur ini menyajikan kegiatan mempresentasikan hasil praktikum dan hasil diskusi bersama kelompok.

## Petunjuk Pengerjaan E-LKPD

1. Bacalah setiap petunjuk pengerjaan E-LKPD dengan cermat dan teliti
2. Buatlah kelompok beranggotakan 5-6 peserta didik
3. Siapkan laptop atau handphone yang terhubung dengan internet, alat tulis, dan buku Biologi kelas 11
4. Akses link E-LKPD yang telah disediakan oleh guru melalui scan barcode
5. Setiap kelompok harus terdapat minimal 1 laptop untuk pengerjaan
6. Baca dan pahami petunjuk dalam setiap soal yang akan Anda kerjakan
7. Diskusi bersama anggota kelompok dalam menjawab soal-soal E-LKPD yang tersedia
8. Pada saat melakukan percobaan/praktikum peserta didik wajib menggunakan jas lab serta bersikap cermat dan hati-hati dalam melakukan percobaan
9. Gunakan buku pendamping atau sumber informasi tambahan yang valid, seperti artikel atau jurnal untuk menjawab setiap pertanyaan
10. Apabila mengalami kesulitan atau terdapat hal yang tidak dimengerti dalam soal-soal E-LKPD, peserta didik bisa langsung bertanya kepada Bapak/Ibu guru
11. Setelah mengerjakan E-LKPD, jangan keluar web/aplikasi E-LKPD. Pastikan jawaban Anda benar-benar sudah tersimpan dengan baik
12. Presentasikan hasil pengerjaan E-LKPD Anda di depan kelas bersama kelompok masing-masing
13. Apabila terdapat teman kelompok yang tidak mengerjakan atau tidak masuk, dapat Anda catat dan beri keterangan

# Materi Sistem Pencernaan

## SISTEM PENCERNAAN

Sistem pencernaan manusia adalah sistem organ yang bertugas untuk mengolah makanan agar zat gizinya dapat diserap oleh tubuh, serta membuang sisa makanan yang tidak dapat dicerna. Sistem ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu saluran pencernaan dan organ-organ aksesori (tambahan). Saluran pencernaan berfungsi untuk menjalankan empat proses utama, yaitu:

1. Ingesti : proses memasukkan makanan ke dalam mulut,
2. Digesti : proses pemecahan makanan secara mekanik dan kimia,
3. Absorpsi : penyerapan zat gizi ke dalam darah,
4. Defekasi : pengeluaran sisa makanan melalui anus.

Organ-organ dalam sistem pencernaan saling bekerja sama untuk memastikan proses pencernaan berjalan lancar. Mulut memulai proses pencernaan secara mekanis (melalui pengunyahan oleh gigi dan bantuan lidah) serta kimiawi (oleh enzim dari air liur). Selanjutnya, lambung melanjutkan pencernaan secara kimiawi dengan enzim dan asam lambung yang memecah makanan lebih lanjut. Usus halus meliputi duodenum, jejunum, dan ileum kemudian menyerap zat-zat gizi hasil pencernaan, sedangkan usus besar terdiri atas sekum, kolon ascendens, kolon transversum, kolon descendens, dan kolon sigmoid. Usus besar berperan dalam menyerap air dan membentuk feses sebagai sisa akhir pencernaan, dan diakhiri dengan rektum sebagai saluran pembuangan. Selain organ utama tersebut, terdapat organ aksesori seperti hati, pankreas, dan kelenjar ludah yang turut berperan penting. Organ-organ ini menghasilkan enzim dan cairan pencernaan yang membantu memecah makanan secara efisien. Secara umum, proses pencernaan pada manusia terbagi menjadi dua jenis:

1. Pencernaan Mekanis, merupakan proses penghancuran makanan secara fisik, seperti pengunyahan di rongga mulut dan peremasan makanan oleh otot lambung.
2. Pencernaan Kimiawi, merupakan proses pemecahan molekul-molekul makanan menjadi bentuk yang lebih sederhana dengan bantuan enzim-enzim pencernaan, seperti amilase, pepsin, dan tripsin.

Dalam proses pencernaan juga dibantu oleh zat makanan. Zat makanan adalah unsur penting yang dibutuhkan oleh tubuh guna menunjang pertumbuhan, perkembangan, serta menjaga kestabilan fungsi fisiologis. Berdasarkan peran dan fungsinya, zat makanan diklasifikasikan ke dalam beberapa kelompok, yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral.

Sistem pencernaan manusia dapat mengalami berbagai gangguan atau kelainan yang memengaruhi proses pencernaan dan penyerapan zat gizi. Gangguan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti infeksi oleh mikroorganisme (bakteri, virus, atau parasit), pola makan yang tidak sehat atau tidak seimbang, stres berlebihan, gaya hidup yang tidak aktif atau tidak sehat, dan faktor keturunan (genetik). Berikut beberapa gangguan atau kelainan pada sistem pencernaan manusia, yaitu:

- **Apendisitis** adalah peradangan pada apendiks atau usus buntu.
- **Sembelit** adalah gangguan pencernaan yang ditandai dengan kesulitan buang air besar.
- **GERD** adalah gangguan pada sistem pencernaan yang terjadi ketika asam lambung naik kembali ke kerongkongan secara berulang.
- **Diare** adalah gangguan pencernaan yang ditandai dengan buang air besar yang lebih sering, disertai feses encer dan perut mulas.
- **Maag** adalah salah satu gangguan pada sistem pencernaan yang ditandai dengan rasa nyeri atau perih di bagian lambung, biasanya disertai dengan mual, perut terasa penuh, dan kembung.
- **Gastritis** adalah peradangan pada lapisan mukosa lambung, yaitu lapisan pelindung yang menjaga dinding lambung dari iritasi asam lambung.

# Lembar Kegiatan Peserta Didik 1

Topik : Organ sistem pencernaan beserta fungsinya

Kelas / Fase : XI / F

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

## Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel; **menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut**; memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.

## Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi struktur serta fungsi organ utama dan organ tambahan dalam sistem pencernaan manusia secara tepat, serta jenis-jenis zat makanan yang dibutuhkan oleh sistem pencernaan dan perannya dalam proses pencernaan. **(Interpretasi)**
2. Peserta didik dapat menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan organ pencernaan manusia berdasarkan informasi tertulis atau visual yang diberikan. **(Analisis)**
3. Peserta didik dapat menyusun rancangan eksperimen yang relevan terkait zat makanan yang dibutuhkan oleh organ pencernaan dan melaksanakan eksperimen tersebut dengan benar. **(Inferensi)**
4. Peserta didik dapat mempresentasikan hasil eksperimen secara jelas dan sistematis dengan menggunakan bahasa yang tepat. **(Eksplanasi)**
5. Peserta didik dapat melakukan evaluasi dan merefleksikan diri selama proses pembelajaran serta pelaksanaan eksperimen secara kritis. **(Evaluasi dan Regulasi Diri)**

## Bio Quiz

Sebelum kalian melakukan kegiatan pembelajaran sistem pencernaan. Kalian akan melaksanakan *Pre-test* terlebih dahulu. **Ayo kita tes!!!**



## Bio Orientation

### Sintaks 1: Mengorientasikan peserta didik pada masalah

Secara umum, masyarakat Indonesia tidak menghadapi masalah dalam kecukupan protein. Akan tetapi, yang menjadi masalah adalah kualitas protein yang dikonsumsi yang belum memenuhi kebutuhan asam amino esensial yang berkontribusi pada pertumbuhan. Peneliti senior SEAMEO RECFON menyatakan bahwa meskipun jumlah protein total masyarakat Indonesia cukup, sekitar 65% berasal dari protein nabati. Sayangnya, protein nabati umumnya tidak mengandung semua asam amino esensial yang dibutuhkan tubuh, seperti lisin, leusin, dan metionin yang lebih banyak terdapat dalam protein hewani. Konsumsi protein yang tidak berkualitas ini berdampak pada pertumbuhan anak balita hingga remaja terhambat. Sementara pada orang dewasa, dampak konsumsi protein yang kurang bermutu bisa berupa gangguan pengaturan metabolisme seperti regulasi gula darah serta sarkopenia atau menurunnya massa, kekuatan, dan fungsi otot (Kompas, 16 Juli 2025).

### Pertanyaan!

- Mengapa konsumsi protein nabati saja tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi remaja, terutama dalam hal fungsi otot dan metabolisme?

- Apa dampak jangka panjang jika remaja terus-menerus mengonsumsi protein dengan kualitas rendah?

## Bio Explore



<https://www.kompas.id/artikel/protein-yang-dikonsumsi-masyarakat-kurang-berkualitas>



## Bio Organizer

Sintaks 2 : Mengorganisasi peserta didik untuk belajar

- Buatlah kelompok yang berisi 5-6 orang. Setelah itu, kumpul bersama kelompok masing-masing.
- Peserta didik membagi tugas bersama anggota kelompok untuk mengerjakan soal-soal

## Bio Experiment

Sintaks 3 : Membimbing penyelidikan individu atau kelompok

### Judul Percobaan:

“Uji kandungan protein pada makanan lokal”

### Tujuan Praktikum:

Menguji kandungan protein dalam bahan makanan lokal, seperti tempe, tahu, kacang hijau, telur ayam, dan susu menggunakan larutan biuret.

### Alat dan Bahan:

- |                           |                     |
|---------------------------|---------------------|
| 1. Larutan biuret         | (30 ml)             |
| 2. Tabung reaksi          | (6 buah)            |
| 3. Pipet tetes atau spuit | (7 buah)            |
| 4. Mortar dan alu         | (1 buah)            |
| 5. Kertas Saring          | (Secukupnya)        |
| 6. Gelas Ukur             | (1 buah)            |
| 7. Air                    | (80 ml/Secukupnya)  |
| 8. Tahu                   | (1 buah/Secukupnya) |
| 9. Tempe                  | (1 buah/Secukupnya) |
| 10. Kacang hijau rebus    | (Secukupnya)        |
| 11. Telur ayam            | (1 buah)            |
| 12. Susu                  | (125 ml)            |
| 13. Nasi                  | (Secukupnya)        |

### Langkah-Langkah Percobaan:

1. Persiapkan alat dan bahan praktikum yang dibutuhkan.
2. Ambillah masing-masing bahan makanan (tempe, tahu, kacang hijau, telur, susu dan nasi) secukupnya.
3. Haluskan bahan makanan menggunakan mortar dan alu hingga halus. Bahan makanan dari telur ayam, hanya diambil putih telurnya saja.
4. Tambahkan air (sekitar 10–15 ml) ke masing-masing bahan yang sudah dihaluskan.
5. Saring campuran menggunakan kertas saring untuk mendapatkan cairan ekstrak.
6. Tuangkan 5 ml ekstrak bahan makanan ke dalam tabung reaksi masing-masing yang sudah diberi label nama bahan.
7. Teteskan 5 tetes larutan biuret ke setiap tabung yang berisi ekstrak makanan.
8. Kocok perlahan tabung reaksi agar larutan bercampur merata.
9. Amati perubahan warna yang terjadi pada setiap tabung reaksi.
10. Catat warna akhir yang muncul:
  - Ungu (Violet) → menandakan adanya protein
  - Tidak berubah warna → tidak ada protein
11. Bandingkan intensitas warna ungu untuk melihat perbandingan kadar protein antar sampel.

### Bio Activity

### Sintaks 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

**Tabel Pengamatan**

| No | Bahan Makanan | Perubahan Warna Setelah Ditambahkan Larutan Biuret | Kandungan Zat Makanan Protein (Ya/Tidak) | Keterangan |
|----|---------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------|------------|
|    |               |                                                    |                                          |            |
|    |               |                                                    |                                          |            |
|    |               |                                                    |                                          |            |
|    |               |                                                    |                                          |            |
|    |               |                                                    |                                          |            |
|    |               |                                                    |                                          |            |
|    |               |                                                    |                                          |            |

**Soal Diskusi!**

1. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, analisis hasil data yang diperoleh sesuai dengan kelompok masing-masing!

2. Apakah warna ungu yang muncul dalam uji Biuret selalu menunjukkan kadar protein yang tinggi? Jelaskan!

3. Apa dampak yang mungkin terjadi jika hanya mengandalkan salah satu jenis sumber protein!

### Bio Activity

### Sintaks 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

4. Mengapa tubuh manusia membutuhkan protein, khususnya dalam sistem pencernaan? Jelaskan!

### Bio Anaeva

### Sintaks 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

5. Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil kegiatan yang telah kalian lakukan untuk mengatasi masalah yang dialami oleh siswa tersebut!

### Bio Presentation

- Setelah kalian melakukan praktikum, buatlah Infografis dari hasil pengerjaan E-LKPD 1 (Hasil praktikum). Desainlah dengan menarik bersama kelompok kalian! Jangan lupa dipresentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas!
- Infografis dan E-LKPD dikumpulkan melalui *Google form* yang sudah disediakan. Klik link dibawah ini untuk mengumpulkan tugas!

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeE5eUzz1v5gP-3qhjjW-dgVM5kjlw8rJpIChY0IRVC3M8oodw/viewform?usp=sharing&ouid=101465401397663342430>

## Refleksi Diri

Berilah tanda centang emoji dibawah ini sesuai dengan perasaan kalian selama kegiatan pembelajaran Biologi hari ini.

### Perasaanku Hari Ini:


☐

☐

☐

☐

☐

Silahkan kalian isi tabel refleksi dibawah ini menggunakan tanda centang. Isilah dengan jujur sesuai dengan kemampuan kalian masing-masing!

| No. | Pertanyaan                                                                                                          | Ketercapaian |   |    |     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|----|-----|
|     |                                                                                                                     | SS           | S | TS | STS |
| 1.  | Saya senang terlibat aktif dalam diskusi tentang materi sistem pencernaan dan zat makanan                           |              |   |    |     |
| 2.  | Saya senang berperan langsung dalam melaksanakan kegiatan percobaan uji protein pada makanan                        |              |   |    |     |
| 3.  | Saya senang karena dapat merumuskan solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan sistem pencernaan |              |   |    |     |
| 4.  | Saya senang dan ingin mencoba praktikum lain seperti uji karbohidrat atau uji lemak                                 |              |   |    |     |

#### Keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

TST : Sangat Tidak Setuju

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Iman, B. S., Lestari, M., Fatul Hayanis, S., Yuliana Insanie, M., Amelia, F., Dwi Suryo, N., Andiani, D., Via Juliana, A., Abyaz Dampang, M., Setya Wibawa, W., & Zahra, N. (2025). Penyuluhan Mengenai Penyakit Pada Sistem Pencernaan (Gastritis Dan Apendisitis). *Inspirasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 53-58.
- Tresnaasih, I. (2020). Modul Pembelajaran Biologi Sistem Pencernaan Manusia SMA Kelas XI. Modul Pembelajaran SMA Biologi, 1–45.