

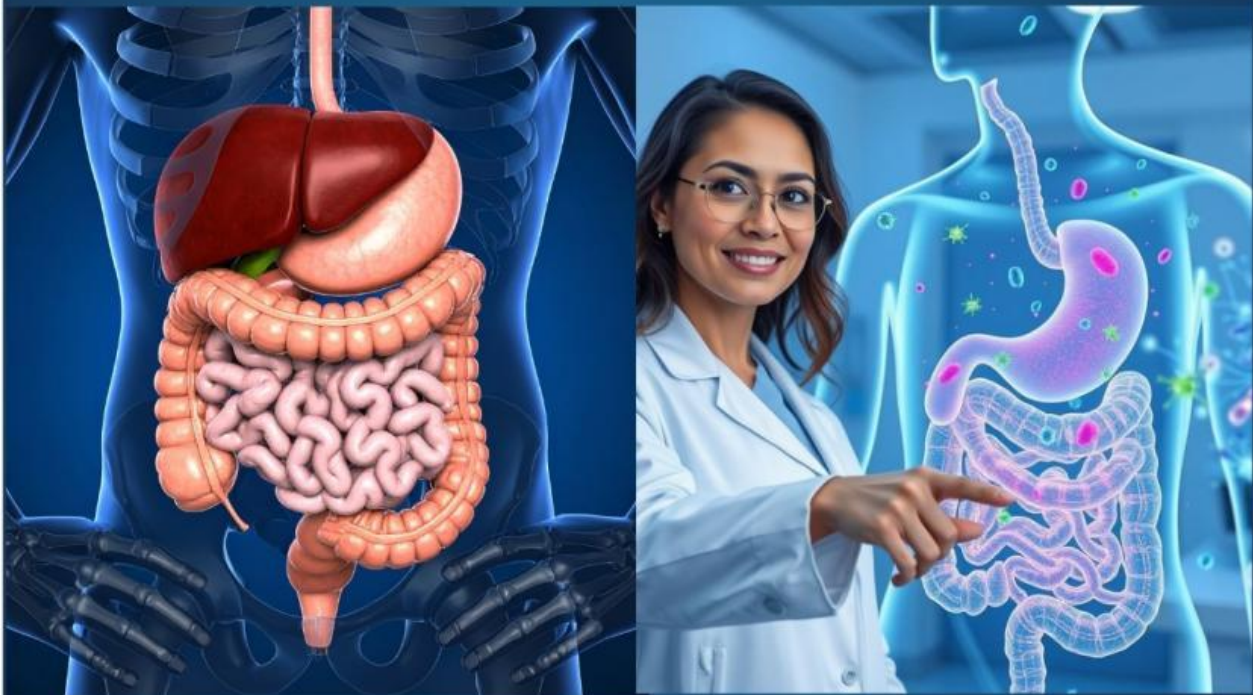


Kurikulum
Merdeka



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK

SISTEM PENCERNAAN MANUSIA



Berbasis *Inquiry Based Learning*
Untuk Melatihkan Kemampuan
Berpikir Kritis Siswa

Clarisa Ramadhani
Prof. Dr. Nur Ducha, S.Si., M.Si.

LIVEWORKSHEETS

KELAS

XI

11/10



KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT., atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga pengembangan E-LKPD berbasis *Inquiry Based Learning* pada materi sistem pencernaan manusia untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa dapat terselesaikan dengan baik. E-LKPD ini disusun untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Adapun indikator berpikir kritis yang dilatihkan antara lain interpretasi, inferensi, analisis, evaluasi dan eksplanasi.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing Ibu Prof. Dr. Nur Ducha, S.Si., M.Si. yang telah membimbing dalam menyelesaikan E-LKPD ini. Dengan adanya E-LKPD ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi sistem pencernaan khususnya sub materi proses pencernaan makanan, serta dapat melatih kemampuan berpikir kritis. E-LKPD ini memuat materi ataupun informasi yang relevan dengan pembelajaran yang bersumber dari artikel dan disertai fitur-fitur pendukung pembelajaran yang diharapkan dapat menambah semangat dan motivasi belajar peserta didik.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang secara langsung atau tidak langsung terlibat dalam penyusunan E-LKPD. Penulis menyadari bahwa E-LKPD ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran agar E-LKPD ini menjadi lebih baik lagi. Penulis sangat berharap E-LKPD ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Surabaya, September 2025

Clarisa Ramadhani



DAFTAR ISI

Halaman Sampul.....	
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Petunjuk Penggunaan E-LKPD	iv
Fitur-fitur E-LKPD	v
Peta Konsep	vii
E-LKPD 1	1
E-LKPD 2	10



PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

1. Buka E-LKPD melalui *link* yang telah diberikan oleh guru, pastikan *smartphone* atau laptop telah tersambung pada jaringan internet.
2. Bekerjalah secara berkelompok, tiap kelompok terdiri dari 5 peserta didik.
3. Bacalah setiap petunjuk E-LKPD dengan cermat dan teliti.
4. Untuk pindah ke halaman selanjutnya, usap layar *smartphone* atau tekan tombol *next* pada *keyboard* laptop.
5. Gunakan buku pendamping atau sumber informasi tambahan dari internet untuk menjawab aktivitas yang terdapat dalam E-LKPD.
6. Tanyakan kepada guru apabila mengalami kesulitan atau hal yang tidak dimengerti.
7. Setelah selesai mengerjakan kegiatan yang terdapat dalam E-LKPD, silahkan klik "**Finish**" agar aktivitas dapat terkumpul ke guru.



FITUR-FITUR E-LKPD

1 Bio Start



Interpretasi

Fitur ini memfasilitasi siswa untuk memahami fenomena nyata atau permasalahan yang terjadi di masyarakat berdasarkan artikel yang disajikan.

2 Bio Curious



Analisis

Inferensi

Fitur ini memfasilitasi siswa untuk menyusun pertanyaan berdasarkan fenomena yang diamati dan membuat dugaan sementara yang akan diuji dengan eksperimen.

3 Bio Lab



Interpretasi

Eksplanasi

Fitur ini memfasilitasi siswa dalam melakukan percobaan untuk menjawab pertanyaan berdasarkan fenomena yang sesuai dengan prosedur praktikum "Pengaruh Kecepatan Menelan terhadap Efektivitas Pemecahan Pati" dan "Pengaruh pH terhadap Pencernaan Protein" serta mencatat dan mengklasifikasikan hasil percobaan.

4 Bio Think



Analisis

Eksplanasi

Evaluasi

Fitur ini memfasilitasi siswa untuk menganalisis data dari hasil percobaan dan mengevaluasi kebenaran hipotesis berdasarkan data, serta menarik kesimpulan.



FITUR PENDUKUNG E-LKPD

1

Magic Screen



Interpretasi

Analisis

Fitur ini berisi QR code yang menghubungkan siswa ke video animasi edukatif mengenai proses pencernaan makanan di dalam tubuh yang dapat membantu siswa memahami konsep sebelum melakukan praktikum.

2

Brain Bites



Eksplanasi

Fitur ini berisi pertanyaan pemantik yang mengajak siswa berpikir kritis sebelum memulai kegiatan.



Kurikulum
Merdeka



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK 1

SISTEM PENCERNAAN MANUSIA



Proses Pencernaan Makanan Pengaruh Waktu Telan terhadap Efektivitas Pemecahan Pati

Kelompok :

Nama Anggota/Nomor Absen:

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

Clarisa Ramadhani

Prof. Dr. Nur Ducha, S.Si., M.Si.

LIVEWORKSHEETS

KELAS

XI



Mata Pelajaran: Biologi

Kelas: XI

Materi: Sistem Pencernaan Manusia

Sub Materi: Proses Pencernaan Makanan

Alokasi Waktu: 2 x 45 menit

Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan fungsi enzim dalam proses pengunyahan dan pencernaan pati.
2. Peserta didik dapat merumuskan pertanyaan penelitian terkait pengaruh waktu telan terhadap pemecahan pati.
3. Peserta didik dapat merancang percobaan mengenai pemecahan pati berdasarkan kecepatan waktu telan.
4. Peserta didik dapat menganalisis data hasil uji pemecahan pati pada setiap perlakuan.
5. Peserta didik dapat menarik kesimpulan hubungan antara kecepatan waktu telan terhadap efektivitas pemecahan pati.



Bio Start



Interpretasi

Bacalah artikel “Makan Terlalu Cepat Bisa Menimbulkan Masalah Pencernaan” dengan saksama sebagai orientasi awal untuk memahami proses pencernaan sebelum melakukan praktikum.

Makan Terlalu Cepat Bisa Menimbulkan Masalah Pencernaan

Jakarta (ANTARA) - Cara makan dapat berpengaruh pada proses pencernaan makanan serta bagaimana tubuh menyerap nutrisi yang berasal dari makanan, yang pada akhirnya akan mempengaruhi kondisi kesehatan secara keseluruhan.

Dokter ahli bedah dari *National Health Service* (NHS) Inggris dr. Karan Rajan, yang juga merupakan kreator konten kesehatan, menyampaikan bahwa kecepatan makan berpengaruh signifikan terhadap kesehatan usus dan kesehatan tubuh secara keseluruhan.

"Ketika Anda makan terlalu cepat, Anda melewatkan beberapa mekanisme fisiologis yang dirancang untuk mengoptimalkan pencernaan," katanya sebagaimana dikutip dalam siaran Hindustan Times pada Jumat (21/3).

Pencernaan makanan dimulai dari mulut, tempat makanan dikunyah menjadi potongan yang lebih kecil dan enzim amilase membantu memecah karbohidrat menjadi gula. Pada orang yang makan terlalu cepat dan tidak mengunyah makanan dengan benar, makanan bisa mencapai usus dalam potongan yang lebih besar dan ini membuat bakteri usus harus bekerja lebih keras untuk memecah karbohidrat yang belum tercerna, yang pada akhirnya menghasilkan gas berlebih.

Dokter Rajan menyampaikan bahwa semakin banyak Anda mengunyah makanan, akan semakin baik pula kerja enzim dan penyerapan nutrisi di saluran pencernaan.

Ia juga mengingatkan bahwa makan terlalu cepat bisa membebani sfingter esofagus bagian bawah, katup yang mencegah asam lambung naik kembali ke kerongkongan. Ini berarti makan terlalu cepat bisa meningkatkan risiko refluks asam dan nyeri ulu hati.

Kebiasaan makan terlalu cepat juga dapat memicu refleksi *gastrocolic* yang berlebihan. Menurut dokter Rajan, kondisi ini bisa menyebabkan dorongan mendadak untuk buang air besar atau menyebabkan diare, terutama pada mereka yang mengalami sindrom iritasi usus besar.

Ia mengatakan bahwa makan terlalu cepat membuat saluran pencernaan tidak bisa mencerna makanan dan menyerap nutrisi dari makanan secara optimal.

"Tubuh butuh waktu untuk mengeluarkan cairan pencernaan penting seperti empedu dan enzim. Jika makanan dikonsumsi terlalu cepat, tubuh tidak punya cukup waktu untuk mengeluarkannya, yang menyebabkan pencernaan tidak tuntas dan penyerapan nutrisi buruk," ia menjelaskan.

Di samping itu, ia melanjutkan, hormon seperti kolesistokinin, GIP, dan GLP-1 tidak punya cukup waktu untuk menyampaikan sinyal ke otak bahwa Anda sudah kenyang kalau Anda makan terlalu cepat, sehingga meningkatkan peluang makan berlebihan. Ia menyampaikan bahwa makan dalam porsi kecil dan secara perlahan dapat membantu mengatur refleksi *gastrocolic* serta mencegah gangguan pencernaan.

Sumber: Berita Antara (2025)



Interpretasi

Analisis

Magic Screen



Untuk menambah pengetahuan kalian terkait proses pencernaan makanan di dalam tubuh, simak video berikut ini!



Brain Bites



Eksplanasi



Apa yang terjadi saat makanan dikunyah? Mengapa proses kecepatan waktu telan penting untuk pencernaan pati?

Bio Curious



Analisis

Inferensi

Setelah kalian mengamati video, tuliskan rumusan masalah yang muncul berdasarkan isi atau peristiwa yang terdapat dalam video tersebut!

Rumusan Masalah

.....

.....

.....

.....

Tulislah dugaan sementara (hipotesis) tentang bagaimana kecepatan menelan dapat memengaruhi efektivitas pemecahan pati di dalam mulut!

Hipotesis

.....

.....

.....

.....

Tuliskan variabel-variabel yang terlibat dalam praktikum sebelum melakukan percobaan, meliputi variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol!

Variabel Penelitian

Variabel bebas:

.....

Variabel terikat:

.....

Variabel kontrol:

.....



Lakukanlah praktikum sesuai langkah kerja yang telah ditentukan dengan teliti dan cermat!

Pengaruh Waktu Telan terhadap Efektivitas Pemecahan Pati

A. Tujuan Praktikum

Membuktikan apakah waktu telan (cepat atau lambat) berpengaruh pada proses pencernaan makanan.

B. Alat dan Bahan

Alat:

- Tabung reaksi (4 buah)
- Pipet tetes
- Label kertas
- Spidol
- Timer/stopwatch

Bahan:

- Larutan pati
- Air ludah (amilase)
- Nasi
- Larutan yodium (sebagai indikator pati)

C. Langkah-langkah

1. Siapkan 4 tabung reaksi, beri label: K1 (kontrol cepat), K2 (kontrol lambat), V1 (nasi kunyah cepat), V2 (nasi kunyah lambat).
2. Masukkan 10 mL larutan pati ke tabung K1 dan K2 menggunakan pipet tetes.
3. Tambahkan 1 mL air ludah ke tabung K1 dan K2, aduk dengan cara yang sama.
4. Perlakuan kontrol
 - Tabung K1 → aduk selama 5 detik
 - Tabung K2 → aduk selama 30 detik
- Perlakuan variabel
 - Kunyah nasi 10 kali, masukkan ke tabung V1
 - Kunyah nasi 30 kali, masukkan ke tabung V2
5. Setelah semua tabung siap, teteskan yodium sebanyak 3-5 tetes ke masing-masing tabung reaksi.
6. Amati perubahan warna dan catat hasilnya.



Analisis

Setelah kalian melakukan percobaan mengenai Pengaruh Kecepatan Menelan terhadap Efektivitas Pemecahan Pati, tuliskan hasil pengamatan kalian pada tabel di bawah ini!

Hasil Percobaan

Tabung	Perlakuan	Waktu aduk/jumlah kunyah	Warna setelah yodium	Kesimpulan sementara
K1	Larutan pati (kontrol)	Diaduk 5 detik		
K2	Larutan pati (kontrol)	Diaduk 30 detik		
V1	Nasi dikunyah (variabel)	10 kali kunyah		
V2	Nasi dikunyah (variabel)	30 kali kunyah		

Analisis

Eksplanasi

Setelah melakukan percobaan, jawablah pertanyaan di bawah ini!

Berdasarkan hasil percobaan, bagaimana perbedaan warna larutan setelah ditetesi yodium pada tabung kontrol (K1 dan K2) dibandingkan dengan tabung nasi yang dikunyah (V1 dan V2)?

Jawab:

Mengapa hasil percobaan pada kedua tabung reaksi menunjukkan perubahan warna yang berbeda? Faktor apa saja yang memengaruhi perbedaan tersebut?

Jawab:

Tabung manakah (K1, K2, V1, atau V2) yang menunjukkan pemecahan pati paling efektif? Jelaskan alasanmu berdasarkan perubahan warna setelah penambahan yodium.

Jawab:

Bagaimana hubungan antara waktu pencampuran air liur dengan nasi melalui proses mengunyah terhadap efektivitas pemecahan pati pada sistem pencernaan manusia?

Jawab:

Setelah kalian menyelesaikan percobaan mengenai Pengaruh Kecepatan Menelan terhadap Efektivitas Pemecahan Pati, tuliskan kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan dan analisis kalian!

Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....