

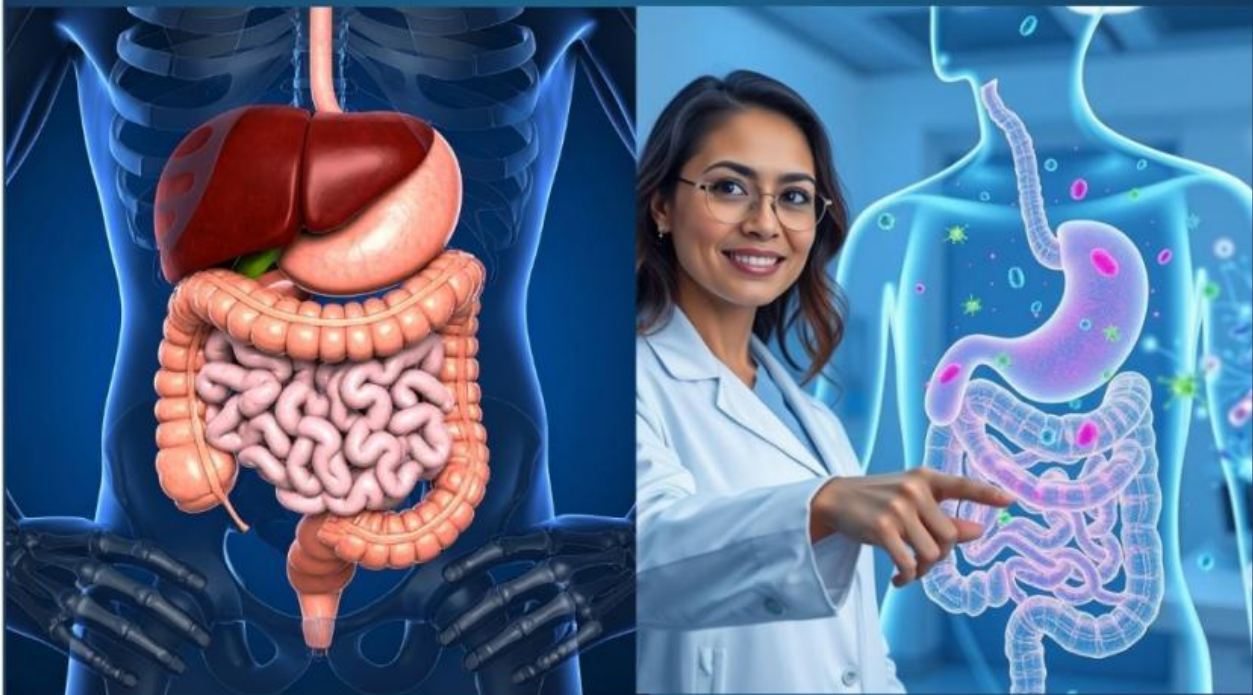


Kurikulum
Merdeka



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

11/11/2024



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 6 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 Waktu Telan 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

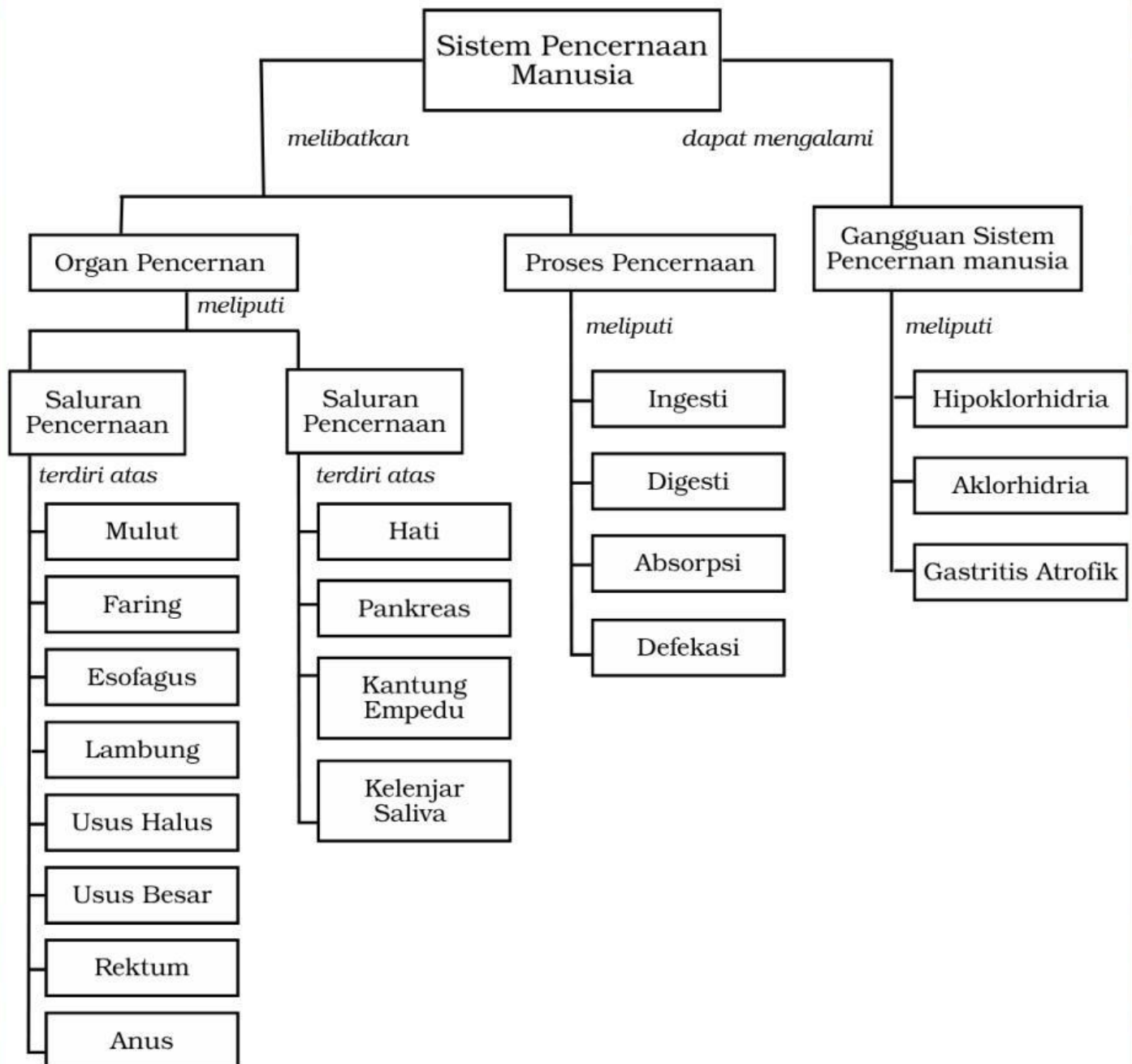
Fitur ini berisi QR code yang menghubungkan siswa ke video animasi edukatif mengenai proses pencernaan makanan di dalam tubuh yang dapat membantu siswa memahami konsep sebelum melakukan praktikum.

2 Brain Bites

Eksplanasi

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

PETA KONSEP





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:

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

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 mampu mendeskripsikan fungsi enzim dalam proses pengunyahan dan pencernaan pati.
2. Peserta didik mampu menganalisis pengaruh perbedaan waktu telan terhadap tingkat pemecahan pati.
3. Peserta didik mampu merumuskan pertanyaan penelitian dan hipotesis mengenai hubungan antara kecepatan waktu telan dengan efektivitas pemecahan pati.
4. Peserta didik mampu mengevaluasi hasil percobaan pemecahan pati pada setiap perlakuan untuk menentukan perlakuan yang paling efektif berdasarkan data yang diperoleh.
5. Peserta didik mampu menarik kesimpulan hubungan antara kecepatan waktu telan terhadap efektivitas pemecahan pati.



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 lama pengunyahan memengaruhi proses pencernaan pati di dalam mulut?

Bio Curious 

Analisis

Inferensi

Berdasarkan fenomena yang telah kalian pelajari tentang proses pengunyahan dan kerja enzim amilase di dalam mulut, buatlah rumusan masalah yang ingin kalian selidiki melalui kegiatan praktikum!

Rumusan Masalah

.....

.....

.....

.....

.....

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, susunlah hipotesis tentang hubungan antara durasi pengunyahan dan efektivitas kerja enzim amilase!

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:

- Wadah plastik 50 ml (6 buah)
- Spuit 5 ml
- Pipet tetes
- Label kertas
- Spidol
- Timer/stopwatch

Bahan:

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

C. Langkah-langkah

1. Siapkan 6 wadah, beri label: K0 (kontrol non enzim), K1 (kontrol cepat), K2 (kontrol lambat), V0 (nasi tanpa dikunyah), V1 (nasi kunyah cepat), V2 (nasi kunyah lambat).
2. Masukkan 10 mL larutan pati ke tabung K0, K1 dan K2 menggunakan spuit.
3. Tambahkan 1 mL air ludah ke tabung K1 dan K2.
4. Perlakuan kontrol
 - Tabung K1 → aduk selama 5 detik
 - Tabung K2 → aduk selama 30 detikPerlakuan variabel
 - Masukkan 1 sdt nasi tanpa dikunyah ke tabung V0
 - Kunyah 1 sdt nasi sebanyak 5 kali, masukkan ke tabung V1
 - Kunyah 1 sdt nasi sebanyak 30 kali, masukkan ke tabung V2
5. Tambahkan air sebanyak 3 ml pada tabung V0, V1 dan V2.
6. Diamkan seluruh tabung selama 2 menit agar enzim amilase bekerja.
7. Setelah semua tabung siap, teteskan yodium sebanyak 5 tetes ke masing-masing tabung reaksi, lalu homogenkan.
8. 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
K0	Larutan pati tanpa air ludah	-		
K1	Larutan pati + air ludah	Diaduk 5 detik		
K2	Larutan pati + air ludah	Diaduk 30 detik		
V0	Nasi tanpa dikunyah	-		
V1	Nasi dikunyah	5 kali kunyah		
V2	Nasi dikunyah	30 kali kunyah		

Analisis

Eksplanasi

Setelah melakukan percobaan, jawablah pertanyaan di bawah ini!

Berdasarkan hasil percobaan, bagaimana perbedaan warna larutan setelah ditetesi larutan yodium pada tabung kontrol (K0, K1 dan K2) dibandingkan dengan tabung nasi yang dikunyah (V0, V1 dan V2)?

Jawab:

Mengapa warna larutan pada setiap tabung reaksi menunjukkan perbedaan setelah penambahan larutan yodium? Jelaskan berdasarkan perbedaan waktu pengunyahan dan aktivitas enzim amilase.

Jawab:

Tabung manakah (K0, K1, K2, V0, V1, atau V2) yang menunjukkan pemecahan pati paling efektif? Jelaskan alasanmu berdasarkan perubahan warna larutan setelah penambahan yodium.

Jawab:

Bagaimana hubungan antara waktu pengunyahan makanan dengan efektivitas pemecahan pati pada sistem pencernaan manusia berdasarkan hasil percobaan?

Jawab:

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

Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....