Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik

Proses Pencernaan pada Manusia

berbasis Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Untuk SMA/MA Kelas XI

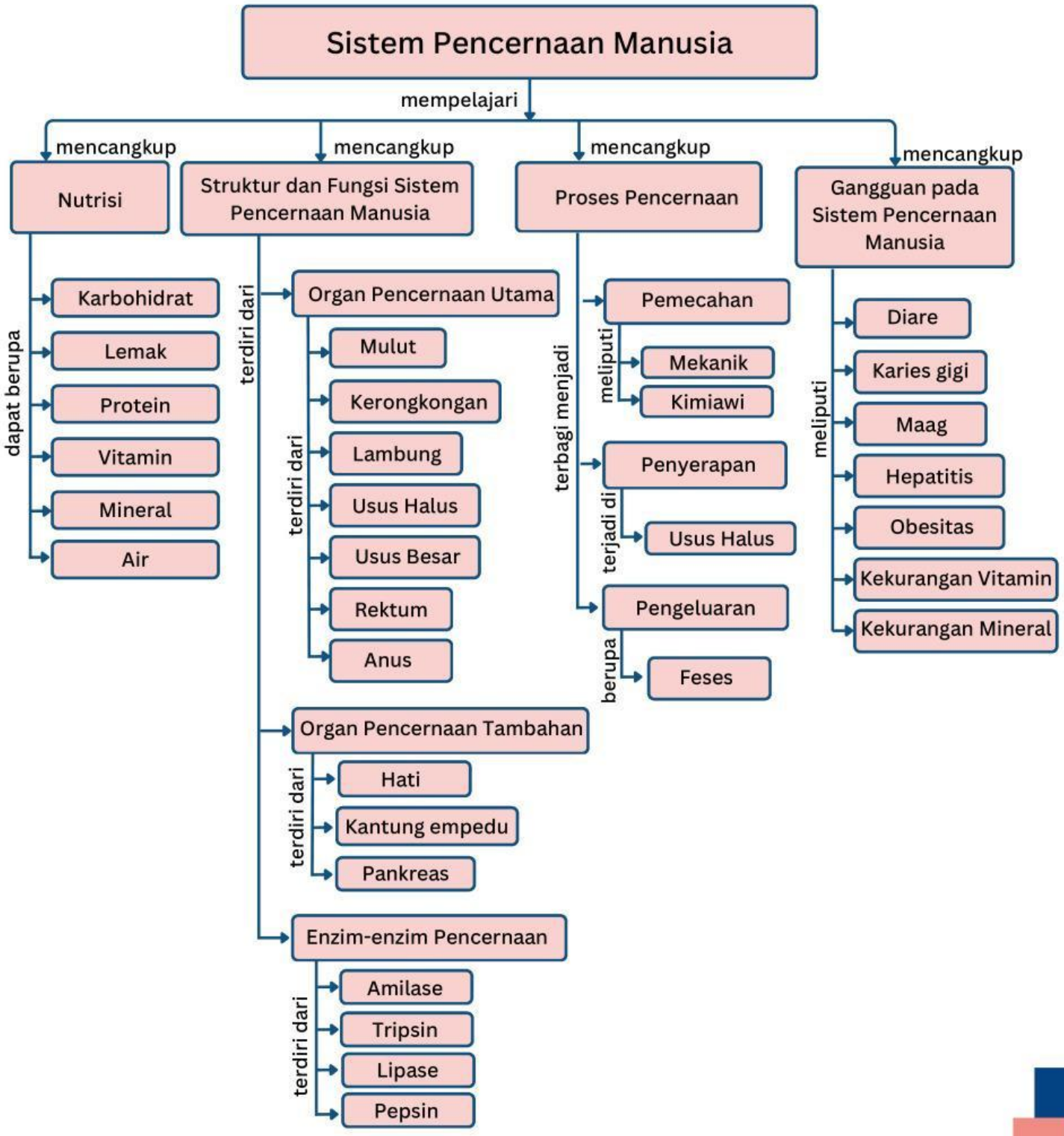
Disusun Oleh:
Aisyah Febria Damayanti
Nur Qomariyah, S.Pd., M.Sc.
Mochammad Tanzil Multazam, S.Pd., M.Pd.

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI ii
PETA KONSEP iii
PETUNJUK PENGGUNAAN e-LKPD iv
IDENTITAS e-LKPD v
KEGIATAN 1 1
KEGIATAN 2 5
GLOSSARIUM 9

PETA KONSEP


Sistem Pencernaan Manusia
mempelajari
mencangkup
Nutrisi
dapat berupa
Karbohidrat
Lemak
Protein
Vitamin
Mineral
Air
mencangkup
Struktur dan Fungsi Sistem Pencernaan Manusia
terdiri dari
Organ Pencernaan Utama
terdiri dari
Mulut
Kerongkongan
Lambung
Usus Halus
Usus Besar
Rektum
Anus
Organ Pencernaan Tambahan
terdiri dari
Hati
Kantung empedu
Pankreas
Enzim-enzim Pencernaan
terdiri dari
Amilase
Tripsin
Lipase
Pepsin
mencangkup
Proses Pencernaan
terbagi menjadi
Pemecahan
meliputi
Mekanik
Kimiawi
Penyerapan
terjadi di
Usus Halus
Pengeluaran
berupa
Feses
mencangkup
Gangguan pada Sistem Pencernaan Manusia
meliputi
Diare
Karies gigi
Maag
Hepatitis
Obesitas
Kekurangan Vitamin
Kekurangan Mineral

PETUNJUK PENGGUNAAN

e-LKPD ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu bagian pendahuluan dan inti. Bagian pendahuluan berisi identitas e-LKPD, sedangkan bagian inti berisi tahapan kegiatan secara mendetail.

1. Lakukan kegiatan yang dipandu e-LKPD dalam 1 pertemuan = 3 × 45 menit
2. Baca dan pahami setiap petunjuk kegiatan dalam e-LKPD bersama anggota kelompok sebelum memulai.
3. Jika ada bagian yang tidak dipahami, jangan ragu untuk bertanya kepada guru atau berdiskusi dengan teman satu kelompok.

LIVEWORKSHEETS

IDENTITAS e-LKPD

A. Materi Pokok

Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas	: XI
Alokasi Waktu	: 3 × 45 menit

B. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mengaitkan hubungan antara struktur dan fungsi organel di dalam sel, menerapkan prinsip-prinsip bioproses yang terjadi di dalam sel, **menganalisis keterkaitan antar sistem organ dalam tubuh untuk merespons stimulus internal dan eksternal**, menerapkan prinsip pewarisan sifat, mengaitkan mekanisme evolusi dengan proses terjadi keanekaragaman dan kelangsungan hidup organisme, menerapkan prinsip pertumbuhan dan perkembangan, serta menganalisis proses bioteknologi modern.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui Kegiatan pembelajaran dengan model pembalajaran *Discovery Learning* peserta didik dapat:

1. Mengidentifikasi aktivitas enzim tripsin terhadap putih telur (protein)
2. Mengidentifikasi fungsi empedu terhadap minyak (lemak)

D. Alur Tujuan Pembelajaran

Agar proses pembelajaran lebih terarah, berikut adalah alur tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat dicapai peserta didik:

Kegiatan 1	Kegiatan 2
1. Menafsirkan untuk merumuskan permasalahan yang disediakan. 2. Mengklasifikasi perbedaan perlakuan dan aktivitas enzim. 3. Membandingkan enzim tripsin dan pepsin. 4. Mencontohkan faktor-faktor yang memengaruhi kerja enzim. 5. Menjelaskan fungsi enzim sebagai pemecah protein. 6. Merangkum informasi yang sudah didapatkan. 7. Menyimpulkan keberadaan enzim tripsin berdasarkan data percobaan.	1. Menafsirkan untuk merumuskan permasalahan yang disediakan. 2. Mengklasifikasi beberapa perlakuan dan aktivitas empedu. 3. Membandingkan enzim lipase dan empedu. 4. Mencontohkan pengelmusi lemak. 5. Menjelaskan fungsi cairan empedu sebagai pengelmusi lemak. 6. Merangkum informasi yang sudah didapatkan. 7. Menyimpulkan keberadaan empedu berdasarkan data percobaan yang diperoleh.

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN 1

Tujuan Pembelajaran :

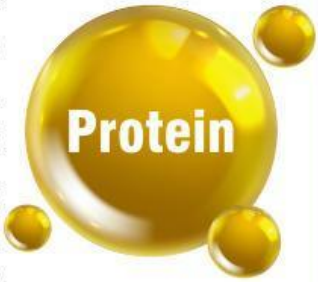
Mengidentifikasi aktivitas enzim tripsin terhadap putih telur (protein)

Nama Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.
5.

Stimulation > *Meaningful*

Mulai tahun ini, sekolah Rina melaksanakan program Makan Bergizi Gratis (MBG) dengan membagikan makanan bergizi, seperti susu atau lauk tinggi protein, untuk meningkatkan kualitas gizi siswa. Namun, hasilnya ternyata tidak sama. Beberapa siswa masih tampak lemas, mudah sakit, atau kesulitan berkonsentrasi. Hal ini membuat Rina bertanya-tanya, apakah setiap orang mampu mencerna dan menyerap protein dengan cara yang sama? Ia pun mulai berpikir, mungkin ada sesuatu di dalam tubuh yang memecah protein menjadi bagian lebih kecil, dan proses itu bisa berbeda pada setiap orang.



Problem Steatment

Pemahaman Konsep: *interpreting*

Berdasarkan ilustrasi di atas, pertanyaan apa yang dapat kalian rumuskan terkait permasalahan biologi tersebut? ***(interpreting)***

2

Berdasarkan permasalahan di atas, susunlah hipotesis kalian!

Data Collection

Bio-Collect

Lakukan percobaan berikut ini!

Alat dan Bahan:

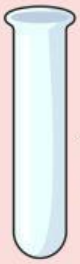
SCAN ME!

FAKTA BIOLOGI

Hampir seluruh aktivitas tubuh manusia, mulai dari mencerna makanan, bergerak, hingga melawan penyakit, bergantung pada protein sebagai penyusun enzim, otot, dan antibodi.

Langkah Kerja :

1. Encerkan putih telur dengan akuades dengan perbandingan 1:1.
2. Tabung reaksi diberi label nama dengan K sebagai kontrol dan V0, U0 sebagai contoh uji.
3. Masukkan putih telur encer sebanyak 1 mL pada tiap tabung reaksi.
4. Tambahkan 1 mL akuades pada tabung berlabel K dan 1 mL isolat sesuai label V0, U0 pada tabung reaksi berlabel sama.
5. Diamkan selama 10 menit.
6. Beri 10 tetes reagen biuret pada masing-masing tabung dan mengamati perubahan warna yang terjadi.
7. Catat perubahan warna yang terjadi dan merekap pada tabel data.

Tabung Reaksi 1	Tabung Reaksi 2	Tabung Reaksi 3
Biuret + Aquadest + Putih Telur	 Biuret + Isolat ventrikulus + Putih Telur	Biuret + Isolat usus + Putih Telur

Data Processing

Pemahaman Konsep: *classifying* dan *comparing*

Bio-Spill > *Joyful*

Tuliskan hasil pengamatanmu! *(classifying)*

Jenis Enzim	Perlakuan	Aktivitas Enzim
Tripsin	Kontrol	
	Isolat Ventrikulus	
	Isolat Usus	

Keterangan: Biru : -
Ungu : +
Merah Muda : ++

Bio-Compare > *Joyful*

Bandingkan hasil uji dan kondisi kerja enzim tripsin pada ventrikulus dan usus halus berdasarkan data percobaan kalian. Jelaskan persamaan, perbedaan, serta penyebabnya! *(comparing)*

Aspek yang Diamati	Ventrikulus	Usus Halus	Perbandingan (Persamaan/ Perbedaan+penyebab)
Warna Hasil Uji			
Tingkat Pemecahan Protein			
Aktivitas Enzim			
Faktor yang Mempengaruhi			

Verification

Pemahaman Konsep: *explaining* dan *exemplifying*

Bio-Proof

Mindful

Pertanyaan :

1. Jelaskan mengapa hasil putih telur yang diberi akuades (kontrol), yang diberi enzim pada ventrikulus, dan yang diberi enzim pada usus menunjukkan perbedaan tingkat pemecahan protein! ***(explaining)***

2. Sebutkan faktor selain suhu yang dapat memengaruhi kerja enzim dalam tubuh, dan berikan contohnya!. ***(exemplifying)***

Generalization

Pemahaman Konsep: *summarizing* dan *inferring*

Bio-Conclusion

Tulislah informasi yang kalian peroleh dari kegiatan kali ini! ***(summarizing)***

Tulislah kesimpulan yang kalian peroleh dari hasil praktikum kali ini! ***(inferring)***

KEGIATAN 3

Tujuan Pembelajaran :

Mengidentifikasi fungsi empedu terhadap minyak (lemak)

Nama Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.
5.

Stimulation > *Meaningful*

Nana membantu ibunya merapikan meja makan setelah acara keluarga. Saat mencuci piring, ia menyadari bahwa piring berminyak tidak bersih hanya dengan dibilas air. Setelah ditambahkan sabun, barulah minyak dapat hilang dan piring terasa kesat.

Hal itu membuat Nana teringat pada makanan yang ia makan setiap hari, seperti gorengan atau daging yang juga mengandung lemak. Jika minyak di piring saja sulit hilang hanya dengan air. Ia mulai bertanya-tanya mengapa lemak bisa begitu sulit dihilangkan pada satu kondisi, tetapi dapat diatasi dengan mudah pada tubuh?

Problem Steatment

Pemahaman Konsep: *interpreting*

Berdasarkan ilustrasi di atas, pertanyaan apa yang dapat kalian rumuskan terkait permasalahan biologi tersebut? ***(interpreting)***

Berdasarkan permasalahan di atas, susunlah hipotesis kalian!

Data Collection

Bio-Collect

Lakukan percobaan berikut ini!

Alat dan Bahan:

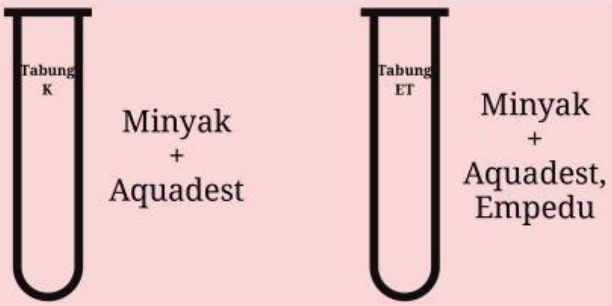
SCAN ME!

FAKTA BIOLOGI

Contoh dari peristiwa emulsi misalnya, jika kita memasukkan minyak ke dalam air, kemudian kita mengocokannya; akan terbentuk emulsi minyak

Langkah Kerja :

1. Beri label pada tabung reaksi dengan K sebagai kontrol dan ET sebagai empedu ikan lele



2. Tuangkan cairan empedu ikan lele pada tabung yang telah disiapkan
3. Isi tabung K dengan 2 ml aquades dan mengencerkan cairan empedu pada tabung ET hingga volume mencapai 2 ml
4. Tambahkan 2 ml minyak goreng pada tabung K dan tabung ET, lalu mengocok kuat selama 1 menit
5. Amati perubahan yang terjadi dan mencatat pada tabel data

Data Processing

Pemahaman Konsep: *classifying* dan *comparing*

Bio-Spill > *Joyful*

Tuliskan hasil pengamatanmu terhadap sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan, serta beri keterangan! ***(classifying)***

Perlakuan	Efektivitas Empedu
Kontrol	
Empedu Lele	

Keterangan: Tidak terlihat droplet : -
Terlihat droplet : +

Bio-Fact > *Joyful*

Tarik jawaban pada kolom yang tersedia dengan tepat dan jawablah pertanyaan! ***(comparing)***

Aspek	Lipase	Empedu
Asal		
Fungsi		
Sifat		

Pankreas | **Mengemulsikan Lemak** | **Non-Enzimatik**
Menghidrolisis Lemak | **Hati** | **Enzimatik**

Berdasarkan tabel di atas, simpulkan perbedaan peran empedu dan lipase terhadap pencernaan lemak.

Verification

Pemahaman Konsep: *explaining* dan *exemplifying*

Bio-Proof

Mindful

Pertanyaan :

1. Bagaimana perbedaan hasil antara minyak yang diberi aquades dan yang diberi cairan empedu dapat membuktikan fungsi cairan empedu untuk memecah lemak? ***(explaining)***

2. Berikan contoh proses pengemulsian lemak dalam sistem pencernaan manusia yang melibatkan empedu. Jelaskan contohmu! ***(exemplifying)***

Generalization

Pemahaman Konsep: *summarizing* dan *inferring*

Bio-Conclusion

Tulislah informasi yang kalian peroleh dari kegiatan kali ini! ***(summarizing)***

Tulislah kesimpulan yang kalian peroleh dari kegiatan kali ini! ***(inferring)***

GLOSSARIUM

Aquades	:	Air suling yang telah dimurnikan dari mineral dan zat terlarut, sering digunakan dalam percobaan laboratorium.
Reagen Biuret	:	Larutan uji yang digunakan untuk mendeteksi adanya protein, ditandai dengan perubahan warna menjadi ungu.
Empedu	:	Cairan berwarna hijau kekuningan yang diproduksi oleh hati dan disimpan di kantong empedu.
Enzim	:	Biokatalisator, mempercepat laju reaksi kimia dalam tubuh makhluk hidup tanpa ikut habis dalam reaksi tersebut.
Homeostasis	:	Kemampuan tubuh makhluk hidup untuk menjaga kestabilan kondisi internalnya.
Kimiawi	:	Istilah yang berhubungan dengan sifat, reaksi, atau proses kimia.
Lipase	:	Enzim yang berfungsi menguraikan lemak (lipid) menjadi asam lemak dan gliserol.
Lemak	:	Salah satu zat gizi makro yang penting bagi tubuh, berfungsi sebagai sumber energi cadangan, pelindung organ, dan penyusun membran sel.
Mekanik	:	Istilah yang berkaitan dengan gerakan fisik, tekanan, atau gaya tanpa melibatkan reaksi kimia.
Organ	:	Bagian tubuh makhluk hidup yang terdiri dari berbagai jaringan yang bekerja sama untuk melakukan fungsi tertentu.
Protein	:	Makromolekul penting yang tersusun dari asam amino, dan memiliki banyak fungsi penting dalam tubuh makhluk hidup.
Sistem Organ	:	Sekumpulan organ yang bekerja saling berkoordinasi untuk menjalankan fungsi tertentu dalam tubuh makhluk hidup.
Tripsin	:	Enzim proteolitik (enzim pemecah protein) yang berfungsi untuk memecah protein menjadi peptida yang lebih kecil.
Ventrikulus	:	Lambung atau ruang pelebaran setelah esofagus tempat makanan mulai dicerna secara kimiawi.