MODUL AJAR

SISTEM PENCERNAAN

A. Informasi Umum

Nama Penyusun	: Rini Syahrayni Hasibuan, S.Pd., M.Si.
Madrasah	: MAN 2 Model Medan
Fase / Kelas	: F / XI
Mata Pelajaran	: Biologi
Tahun Penyusunan	: 2023
Kata Kunci	: Enzim pencernaan, menu seimbang, Obesitas, Organ pencernaan, Peristaltik, Zat aditif
Kode Perangkat	: Biologi/F/XI/1/1
Jumlah Peserta	: 46 Orang
Moda	: Tatap Muka
Alokasi Waktu	: 15 JP (6 Pertemuan : 6 x 45 menit)

B. Kompetensi Awal

Sebelum memulai kegiatan pembelajaran dalam modul ini, peserta didik sudah mampu mengetahui nutrisi yang dibutuhkan tubuh.

C. Profil Pelajar Pancasila dan Profil Pelajar Rahmatan Lil 'Alamin

Dengan mempelajari zat makanan pada bahan makanan, organ sistem pencernaan dan fungsinya, serta gangguan dan kelainan pada sistem organ, peserta didik diharapkan dapat:

Profil Pelajar Pancasila	Profil Pelajar Rahmatan Lil 'Alamin
1. Beriman dan Taqwa Kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Berakhlakul Mulia 2. Bergotong royong 3. Mandiri 4. Kreatif 5. Bernalar kritis	1. Berkeadaban (ta'addub) 2. Keteladanan (qudwah) 3. Berimbang (tawazun) 4. Dinamis dan inovatif (tathawwur wa ibtikar)

D. Sarana dan Prasarana

a. Jaringan internet yang memadai
b. Komputer/laptop/proyektor
c. Perpustakaan, buku-buku teks sebagai referensi
d. UKBM Biologi

E. Target Peserta Didik

Perangkat ajar ini dapat digunakan untuk siswa reguler

MAN 2 MODEL MEDAN
CENDEKIA & BERAKHLAKUL KARIMAH

LIVEWORKSHEETS

F. Model Pembelajaran

Pertemuan 1 dan 2: Problem *Based Learning* (*PBL*)
Pertemuan 3: *Discovery Learning*
Pertemuan 4: *Discovery Learning*
Pertemuan 5 dan 6: Project *Based Learning* (*PjBL*)

G. Komponen Inti

KOMPONEN INTI
A. 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.
B. Tujuan Pembelajaran dan Elemen Capaian Pembelajaran
Tujuan Pembelajaran: 11.3.17 Mengidentifikasi zat makanan dengan menyajikan laporan hasil uji makanan. 11.3.18 Mengidentifikasi organ-organ penyusun sistem pencernaan dan fungsinya dengan mengambar bagan. 11.3.19 Mendeskripsikan proses pencernaan kimiawi dengan kata-kata sendiri berdasarkan hasil percobaan sederhana. 11.3.20 Menciptakan solusi pencegahan gangguan atau kelainan yang terjadi pada sistem pencernaan melalui kampanye dengan berbagai media. **Elemen Capaian Pembelajaran:** **Pemahaman Biologi :** Mencakup materi struktur sel, transpor membran dan pembelahan sel, struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan, konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, evolusi dan inovasi teknologi biologi. **Keterampilan Proses :** Keterampilan saintifik yang mencakup (1) mengamati, (2) mempertanyakan dan memprediksi, (3) merencanakan dan melakukan penyelidikan, (4) memproses dan menganalisis data dan informasi, (5) mengevaluasi dan merefleksi dan (6) mengomunikasikan hasil.
C. Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) a. 0 – 40 % : Belum mencapai, remedial di seluruh bagian.

MAN 2 MODEL MEDAN
CENDERIA 3 BERAKHLAKUL KARIMAH

LIVEWORKSHEETS

b. 41 – 65 % :
Belum mencapai ketuntasan, remedial di bagian yang diperlukan.

c. 66 – 85 % :
Sudah mencapai ketuntasan, tidak perlu remedial.

d. 86 – 100 % :
Sudah mencapai ketuntasan, perlu pengayaan atau tantangan lebih.

D. Pemahaman Bermakna

Sistem pencernaan ini perlu untuk disampaikan kepada peserta didik karena beberapa alasan. **Pertama**, sistem pencernaan merupakan proses pencernaan yang mengubah makanan menjadi sari-sari makanan yang dapat diserap oleh tubuh. Oleh karena itu manusia harus cerdas memilih bahan makanan untuk masuk ke dalam tubuhnya. Makanan yang dipilih adalah makanan yang halal dan baik (Q.S Al-Maidah:88) sehingga menyehatkan pencernaan manusia. Proses pencernaan terjadi di dalam saluran pencernaan dan dibantu oleh enzim–enzim yang dihasilkan oleh kelenjar pencernaan. **Kedua**, terdapat organ-organ yang memiliki fungsi masing-masing dalam mencerna makanan. Sistem pencernaan diawali di dalam mulut dengan dikunyahnya makanan oleh gigi. Kemudian makanan akan dicerna lebih lanjut di dalam lambung. Setelah itu, makanan masuk ke dalam usus halus untuk dicerna sehingga terbentuk sari-sari makanan. Di usus halus juga terjadi penyerapan sari-sari makanan. Makanan yang tidak diserap usus halus akan masuk ke dalam usus besar untuk dikeluarkan melalui anus. Proses pencernaan makanan dibagi menjadi dua, yaitu pencernaan mekanik dan kimiawi. **Ketiga**, kelainan atau gangguan yang terjadi pada sistem pencernaan dapat mengganggu keberlangsungan kehidupan manusia. Peserta didik perlu mengenal dan mengetahui faktor-faktor-faktor yang dapat menyebabkan gangguan sistem pencernaan makanan pada manusia. Selanjutnya peserta didik mampu menciptakan solusi pencegahan gangguan atau kelainan yang terjadi pada sistem pencernaan melalui kampanye dengan berbagai media.

E. Pertanyaan Pemantik

1. Memberikan asesmen awal (asesmen diagnostik kognitif) untuk mendiagnosis kemampuan siswa mengenai "0rgan dan Sistem Pencernaan pada Manusia" dengan menggunakan quiziz : https://quizizz.com/join?gc=96823953
2. Pertanyaan pemantik diberikan setelah penyampaian stimulus.
3. Menyajikan video pembelajaran sistem pencernaan (https://www.youtube.com/watch?v=N5nBOSYgy6E&ab_channel=StudycleKids) dengan mengajukan pertanyaan seperti :
   - Bagaimakah manusia bisa tumbuh, berkembang, dan bertahan hidup ?
   - Bagaimana sistem pencernaan bekerja mengolah makanan dan minuman yang kita konsumsi ?

F. Persiapan Pembelajaran

1. Absensi
2. Jurnal

MAN 2 MODEL MEDAN
CENDERIA & BERAKHLAKUL KARIMAH

LIVEWORKSHEETS

3. Buku Evalusi Belajar
4. Buku Teks Pembelajaran (BTP)

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1 dan 2 : Mengidentifikasi Zat Pada Makanan

1. **Pendahuluan**
   a. Guru membuka kelas dengan salam dan memeriksa kehadiran peserta didik.
   b. Guru melakukan apersepsi dengan menyampaikan tujuan pembelajaran dan indikator ketercapaian yang harus dicapai peserta didik.
   c. Melakukan *Ice Breaking* (jika diperlukan).

2. **Kegiatan Inti**
   - **Orientasi Masalah**
     a. Guru menampilkan ppt dan artikel mengenai bahan makanan.
     b. Guru memberikan pertanyaan yaitu: "Bagaimana kandungan nutrisi atau gizi yang terdapat di dalam bahan makanan tersebut ?"
     c. Peserta didik mengakses artikel tentang dampak konsumsi karbohidrat berlebihan : https://health.kompas.com/read/2021/01/12/100800968/10-dampak-buruk-konsumsi-karbohidrat-berlebihan
     d. Peserta didik memberikan pendapat berdasarkan artikel yang dibaca.
     e. Guru memberikan informasi terkait kasus yang disampaikan dan dihubungkan dengan sistem pencernaan makanan.
   - **Mengorganisasikan Kegiatan Pembelajaran**
     a. Guru membentuk kelompok (terdiri dari 4 -5 orang setiap kelompok)
     b. Guru mengkondisikan peserta didik untuk berada di kelompoknya.
     c. Guru memberikan pengarahan kepada peserta didik dalam pembelajaran kelompok.
   - **Membimbing Investigasi/Penyelidikan**
     a. Guru membimbing peserta didik melakukan praktikum secara berkelompok sesuai pengarahan yang ada di UKBM-4 mengenai Sistem Pencernaan (BIO-F/1.3.4/4) pada Kegiatan Belajar – 1.
     b. Guru membimbing peserta didik melakukan diskusi kelompok terhadap pengamatan hasil praktikum secara berkelompok.
   - **Mengembangkan dan Menyajikan Penyelesaian Masalah**
     a. Peserta didik mengisi UKBM-4 mengenai Sistem Pencernaan (BIO-F/1.3.4/4) pada Kegiatan Belajar – 1 dengan hasil pengamatan praktikum yang telah dilakukan.
     b. Guru menentukan kelompok yang akan mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas dengan menggunakan Spin Aplikasi (https://wheelofnames.com/id/).
     c. Guru mendampingi peserta didik dalam melakukan presentasi agar berjalan lancar dan kondusif

MAN 2 MODEL MEDAN
CENDEKIA & BERAKHLAKUL KARIMAH

LIVEWORKSHEETS

- **Analisis dan Evaluasi Penyelesaian Masalah**
  a. Kelompok lain memberikan saran atau tanggapan mengenai hasil diskusi praktikum dari kelompok yang presentasi.
  b. Guru memberikan penguatan materi setelah presentasi selesai, mengenai zat makanan yang terkandung.

3. **Penutup**
   a. Guru menyampaikan hasil kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.
   b. Guru menyampaikan apresiasi terhadap pembelajaran yang telah siswa lakukan.

Pertemuan 3 : Organ-Organ Penyusun Sistem Pencernaan

1. **Pendahuluan**
   a. Guru membuka kelas dengan salam dan memeriksa kehadiran peserta didik.
   b. Guru melakukan apersepsi dengan menyampaikan tujuan pembelajaran dan indikator ketercapaian yang harus dicapai peserta didik.
   c. Melakukan *Ice Breaking* (jika diperlukan).

2. **Kegiatan Inti**
   - Pemberian Rangsangan **(*Stimulation*)**
     a. Guru menampilkan gambar, media ajar, bahan tayang ajar, dan video mengenai organ-organ penyusun sistem pencernaan manusia. Link video: https://www.youtube.com/watch?v=N5nBOSYgy6E&ab_channel=StudycleKids
     b. Guru memberikan pertanyaan yaitu "Bagaimana urutan organ pencernaan makanan pada manusia?"
   - Identifikasi Masalah **(*Problem Statement*)**
     a. Guru memberikan pertanyaan mengenai "Bagaimana fungsi organ-organ pencernaan makanan pada manusia berdasarkan gambar-gambar yang tertera di LKPD dan UKBM 4 (Kegiatan Belajar 2)?"
     b. Guru memfasilitasi peserta didik untuk mempelajari media pembelajaran Sistem Pencernaan Makanan pada Manusia seperti pada link youtube berikut ini: https://youtu.be/590XhlgDxnM?si=3bbCvJ49A_xkRmU5
   - Pengumpulan Data **(*Data Collection*)**
     Guru memfasilitasi peserta didik untuk mengumpulkan informasi mengenai sistem pencernaan makanan pada manusia yang terdapat pada UKBM 4 (Kegiatan Belajar 2).
   - Pengolahan Data ***(Data Prosesing)***
     Guru mengarahkan peserta didik untuk mengolah dan mendapatkan informasi mengenai sistem pencernaan makanan pada manusia.
   - Pembuktian ***(Verification)***
     Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan konsep, teori, fungsi, dan manfaat sistem pencernaan makanan pada manusia.
   - Menarik Kesimpulan ***(Generalization)***
     a. Peserta didik memberikan kesimpulan atas penguasaan materi mengenai sistem pencernaan makanan pada manusia.

MAN 1 MODEL MEDAN
CENDEKIA BERAKHLAK KARIMAH
LIVEWORKSHEETS

b. Guru memberikan umpan balik/feedback dan penguatan mengenai sistem pencernaan makanan pada manusia.

B. **Penutup**

Guru membimbing peserta didik membuat kesimpulan mengenai identifikasi sistem pencernaan makanan pada manusia.

Pertemuan 4 : Pencernaan Kimiawi pada Manusia

1. **Pendahuluan**
   a. Guru membuka kelas dengan salam dan memeriksa kehadiran peserta didik.
   b. Guru melakukan apersepsi dengan menyampaikan tujuan pembelajaran dan indikator ketercapaian yang harus dicapai peserta didik.
   c. Melakukan *Ice Breaking* (jika diperlukan).

2. **Kegiatan Inti**

- Pemberian Rangsangan **(*Stimulation*)**
  a. Guru menampilkan gambar/slide ppt mengenai organ-organ penyusun sistem pencernaan manusia.
  b. Guru memberikan pertanyaan yaitu "Bagaimana peranan dan bantuan enzim-enzim tertentu pada organ pencernaan kita, misalnya di mulut?"
- Identifikasi Masalah **(*Problem Statement*)**
  a. Guru memberikan pertanyaan mengenai "Fungsi organ pencernaan, kelenjar pencernaan, dan fungsi kelenjar pencernaan berdasarkan gambar-gambar yang tertera di UKBM 4 (Kegiatan Belajar 2).
  b. Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan percobaan sederhana mengenai proses pencernaan kimiawi. Contoh percobaan sederhana ini misalnya praktik mengunyah makanan yang lebih lama akan menyerap makanan lebih baik. Semakin kecil molekul makanan ketika dikunyah, maka akan semakin baik pula enzim pencernaan untuk memecah dan mengekstraksi nutrisi.
- Pengumpulan Data **(*Data Collection*)**
  Guru memfasilitasi peserta didik untuk mengumpulkan informasi mengenai pencernaan kimiawi pada manusia yang terdapat pada UKBM 4 (Kegiatan Belajar 2).
- Pengolahan Data ***(Data Prosesing)***
  Guru mengarahkan peserta didik untuk mengolah dan mendapatkan informasi mengenai pencernaan kimiawi pada manusia.
- Pembuktian ***(Verification)***
  Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan konsep, teori, fungsi, dan manfaat pencernaan kimiawi pada manusia.
- Menarik Kesimpulan ***(Generalization)***
  a. Peserta didik memberikan kesimpulan atas penguasaan materi mengenai pencernaan kimiawi pada manusia.

MAN 2 MODEL MEDAN
CENDEKIA BERAKHLAKUL KARIMAH

LIVEWORKSHEETS

b. Guru memberikan umpan balik/feedback dan penguatan materi mengenai pencernaan kimiawi pada manusia.

G. Penutup

Guru membimbing peserta didik membuat kesimpulan mengenai deskripsi proses pencernaan kimiawi dengan kata-kata sendiri berdasarkan hasil percobaan sederhana.

Pertemuan 5 dan 6 : Solusi Pencegahan Gangguan atau Kelainan Yang Terjadi pada Sistem Pencernaan

1. Pendahuluan

a. Guru membuka kelas dengan salam dan memeriksa kehadiran peserta didik.
b. Guru melakukan apersepsi dengan menyampaikan tujuan pembelajaran dan indikator ketercapaian yang harus dicapai peserta didik.
c. Melakukan *Ice Breaking* (jika diperlukan).

2. Kegiatan Inti

Guru terlebih dahulu mengorganisasi ke dalam kelompok diskusi. Dalam satu kelompok diskusi bisa terdiri dari 4 sampai 5 orang. Target kegiatan yaitu menciptakan solusi pencegahan gangguan atau kelainan yang terjadi pada sistem pencernaan melalui kampanye dengan berbagai media. Media dapat berupa produk digital seperti Vlog, Tik Tok, CapCut, Snack Video, dan lain-lain untuk mengedukasi masyarakat agar memahami solusi terhadap gangguan pada sistem pencernaan manusia.

- **Penentuan Pertanyaan Mendasar**

a. Apakah masyarakat sekitar mengetahui contoh-contoh gangguan pada sistem pencernaan manusia?
b. Apakah masyarakat sekitar mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya gangguan atau kelainan pada sistem pencernaan manusia?
c. Apakah masyarakat sekitar mengetahui bahwa mengonsumsi makanan yang mengandung zat aditif berbahaya dapat menyebabkan kelainan atau gangguan sistem pencernaan manusia?
d. Apakah masyarakat sekitar sudah mengetahui proses pemasakan makanan yang baik?
e. Apakah masyarakat sekitar mengetahui malnutrisi merupakan gangguan atau kelainan pada sistem pencernaan manusia yang menjadi penyebab utama kasus stunting pada anak?

- **Alternatif Pemecahanan Masalah**

Carilah informasi tentang masalah yang ditemukan terkait "Persepsi dan Pemahaman Masyarakat Sekitar tentang Stunting pada Anak usia". Informasi bisa didapatkan dari petugas Puskesmas terdekat lingkungan madrasah atau di lingkungan rumah, media sosial, dan sumber lainnya yang terpercaya. Menyampaikan beberapa alternatif pemecahan masalah misalnya dengan melakukan edukasi ke masyarakat melalui pembuatan produk dalam tulisan

MAN 1 MODEL MEDAN
CENDEKIA & BERAKHLAKUL KARIMAH

LIVEWORKSHEETS

(artikel, poster), membuat video edukasi berdurasi pendek, dan edukasi langsung ke masyarakat.

- **Penentuan Produk**

  Penentuan produk dilakukan dengan panduan sebagai berikut:
  - Topik/tema yang dipilih:
  - Alasan:
  - Sumber informasi (artikel/wawancara/kuesioner dan lain-lain)
  - Jenis produk yang akan dibuat:
  - Media penyampaian:
  - Uraikan atau gambarkan rencana produk yang akan dibuat, alat dan bahan yang dibutuhkan, dan bagaimana akan mempresentasikannya.
- **Pembuatan Produk**
  - Peserta didik secara berkelompok membuat produk sesuai dengan jadwal yang ditentukan bersama guru.
  - Sebagai alternatif, produk bisa berupa produk digital misalnya *e-poster; e-brosur* atau lainnya yang bisa menggunakan aplikasi di Web.
  - Catatan, pembuatan produk ini bisa dilakukan peserta didik jika tidak cukup waktunya, bisa dilakukan penambahan waktu (misalnya dalam 2 kali pertemuan).
- **Hasil Karya**

  Peserta didikmengumpulkan hasil karya kelompoknya kepada guru.
- **Evaluasi**
  - Guru melakukan evaluasi terkait proses pengerjaan produk yang dibuat peserta didik.
  - Evaluasi proyek

    Guru mengecek keunggulan dan kelemahan produk yang dibuat siswa secara berkelompok.
- **Presentasi Produk**
  - Setiap kelompok mempresentasikan produk yang dibuatnya
  - Presentasi atau publikasi produk bisa dilakukan peserta didik langsung di kelas atau melalui media presentasi online.
- **Kegiatan Akhir**

  Penguatan dan refleksi/feedback
  a. Peserta didik memberikan kesimpulan atas penguasaan materi mengenai solusi pencegahan gangguan atau kelainan yang yterjadi pada sistem pencernaan manusia.
  b. Guru memberikan umpan balik/feedback dan penguatan materi mengenai solusi pencegahan gangguan atau kelainan yang terjadi pada sistem pencernaan manusia.

3. Penutup

Guru membimbing peserta didik membuat kesimpulan mengenai solusi pencegahan gangguan atau kelainan yang yterjadi pada sistem pencernaan manusia.

MAN 2 MODEL MEDAN
CENDEKIA BERBUDI AKHLAK KARIMAH

LIVEWORKSHEETS

H. Asesmen

a. Asesmen Awal (sebelum pembelajaran)

- ✓ https://quizizz.com/join?gc=79531834

b. Asesmen Formatif (selama pembelajaran)

- ✓ https://quizizz.com/join?gc=96823953
- ✓ Tes lisan UKBM
- ✓ Presentasi hasil karya

c. Asesmen Sumatif

- ✓ https://quizizz.com/join?gc=80277851

I. Refleksi Peserta Didik

No.	Pertanyaan Refleksi	Jawaban Refleksi
1.	Bagian manakah yang menurut kamu hal paling sulit dari pelajaran ini?	
2.	Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu?	
3.	Kepada siapa kamu akan meminta bantuan untuk memahami pelajaran ini?	
4.	Jika kamu diminta untuk memberikan bintang 1 sampai 5, berapa bintang yang akan kamu berikan pada usaha yang telah kamu lakukan?	
5.	Apakah kamu sudah dapat menaganalisis konsep sistem pencernaan makananan pada manusia dan perkembangannya?	

J. Glosarium

Ingesti: masuknya makanan ke mulut.

Peristaltik: gelombang kontraksi otot polos involunter (tak sadar) yang menggerakkan makanan sehingga tertelan dan masuk ke saluran pencernaan.

Digesti: hidrolisis kimia yang menguraikan molekul besar menjadi kecil sehingga mudah diabsorpsi oleh darah.

Absorpsi: pergerakan produk akhir pencernaan dari lumen saluran pencernaan ke sirkulasi darah dan limfa untuk digunakan oleh sel-sel tubuh.

Defekasi: proses eliminasi zat-zat sisa yang tidak tercerna dalam bentuk feses dari saluran pencernaan ke luar tubuh.

Malnutrisi: keadaan yang disebabkan oleh ketidakseimbangan antara pengambilan makanan dan kebutuhan gizi. Malnutrisi yang berlangsung lama dapat mengakibatkan penyakit, seperti kwashiorkor dan marasmus.

MAN 2 MODEL MEDAN
CERDAS & BERAKHLAKUL KARIMAH

LIVEWORKSHEETS

K. Bahan Bacaan

Irmaningtyas, Sagita S., 2023. *Biologi untuk SMA/MA kelas XI.* Erlangga, Jakarta (Halaman: 195 s.d 240).
Pearce EC. Terjemahan oleh Handoyo SY. 2023. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis.* Gramedia Pustaka Utama, Jakarta (Halaman: 202-254).
Internet

Medan, Juli 2023

Mengetahui,
Kepala MAN 2 Model Medan

Guru Bidang Studi

Wuri Tamtama Abdi, S.Pd.I., M.Pd.
NIP. 19800914 200501 1 004

Rini Syahrayni Hasibuan, S.Pd., M.Si.
NIP. 19810512 200312 2 002

MAN 2 MODEL MEDAN
CENDEKIA & BERAKHLAKUL KARIMAH

LIVEWORKSHEETS

MAN 2 MODEL MEDAN
CENDEKIA & BERAKHLAKUL KARIMAH

LIVEWORKSHEETS