UKBM BIO-

METABOLISME

1. Identitas

a. Nama Mata Pelajaran : Biologi
b. Semester : V (LIMA)
c. Materi Pokok : MATEBOLISME
d. Alokasi Waktu : 6 X 45 menit
e. **Kompetensi Dasar** :

> 3.2 Menjelaskan proses metabolisme sebagai reaksi enzimatis dalam makhluk hidup
> 4.2 Melaksanakan percobaan dan menyusun laporan hasil percobaan tentang cara kerja enzim, fotosintesis, respirasi anaerob secara tertulis dengan berbagai media

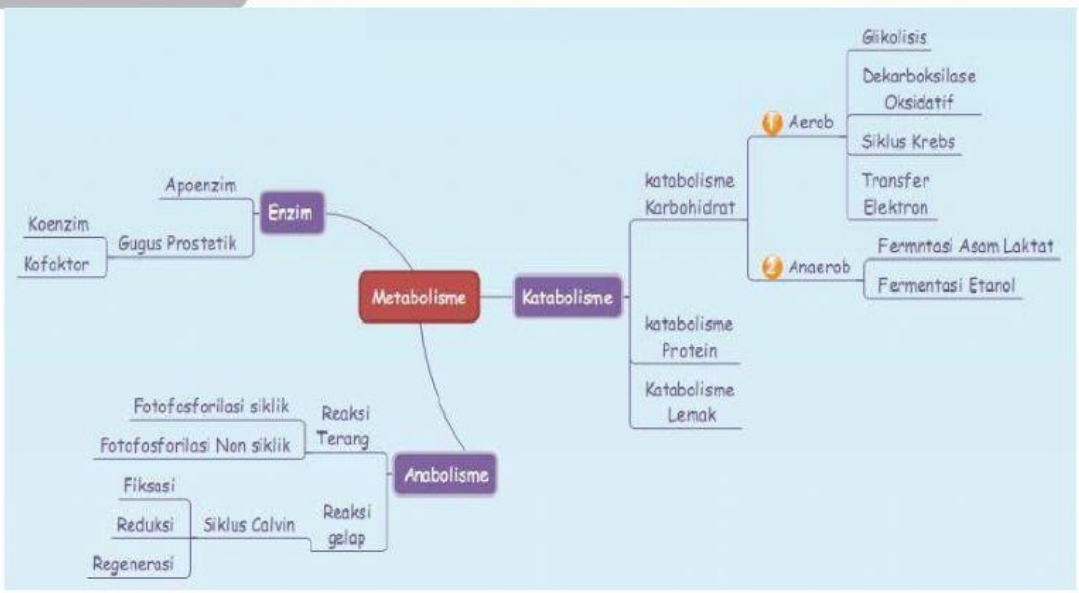
f. **TujuanPembelajaran** :

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dengan model pembelajaran discovery learning dan metode diskusi dan praktikum, kalian dapat Menjelaskan proses metabolisme sebagai reaksi enzimatis dalam makhluk hidup dan dapat Melaksanakan percobaan dan menyusun laporan hasil percobaan tentang cara kerja enzim, fotosintesis, respirasi anaerob secara tertulis dengan berbagai media sehingga kalian dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya, mengembangkansikapjujur, peduli, danbertanggungjawab, serta dapat mengembangankan kemampuan **berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, komunikatif (4C)**.

g. MateriPembelajaran :

1. Irnaningtyas, 2016. Biologi SMA Klas XII. Jakarta: PenerbitErlangga
2. PR Biologi, 2016. Kelas XII semester 1. Penerbit "Intan Pariwara"
3. Internet.(*Download di Internet*)

2. Peta Konsep



LIVEWORKSHEETS

3. KegiatanPembelajaran

a. Pendahuluan



Metabolisme tubuh dikendalikan oleh sekelompok enzim pencernaan, yang dihasilkan oleh berbagai organ sistem pencernaan. Enzim pencernaan berperan dalam mengatur dan memelihara fungsi sistem pencernaan. Bahan makanan pada gambar di samping (nasi) akan dipecah oleh enzim pencernan amilase menjadi unit yang sederhana yaitu glukosa agar menjadi sumber energi tubuh. Pada kondisi kesehatan kurang baik seperti demam menyebabkan kurangnya kadar dan kualitas enzim pencernaan dalam tubuh, sehingga menimbulkan keluhan perut kembung.

b. Kegiatan Inti

Pertemuan ke-1

1) Petunjuk Umum UKBM

A. **Baca dan pahami** materi pada:
   1. Buku Irnaningtyas, 2016. Biologi SMA Klas XII. Jakarta: Penerbit Erlangga.
   2. PR Biologi SMA Kelas XII, Intan Pariwara.
   3. Browsing di Internet.

B. Setelah memahami isi materi dalam bacaan, **berlatihlah untuk berfikir tinggi** melalui tugas-tugas yang terdapat pada **UKBM** ini, baik bekerja sendiri maupun kelompok.

C. **Kerjakan UKBM** ini dibuku kerja atau langsung mengisikan pada bagian yang telah disediakan.

D. Apabila kalian yakin sudah paham dan mampu menyelesaikan permasalahan-permasalahan dalam kegiatan belajar 1, dan 2 kalian boleh sendiri atau mengajak teman lain yang sudah siap untuk **mengikuti tes formatif agar kalian dapat belajar ke UKBM berikutnya**

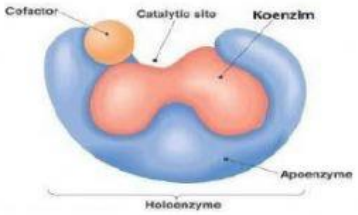
2) Kegiatan Belajar

LIVEWORKSHEETS

KegiatanBelajar 1 : Enzim

Cermati Teks/gambar/ berikut:

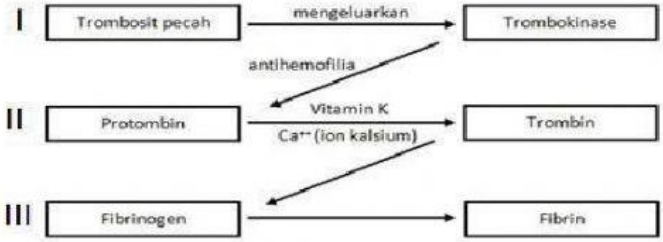
1. Perhatikan gambar struktur enzim di bawah ini!



Kalian jelaskan tentang komponen enzim di bawah!

A. Holoenzim
B. Apoenzim
C. Kofaktor
D. Sisi katalis
E. koenzim

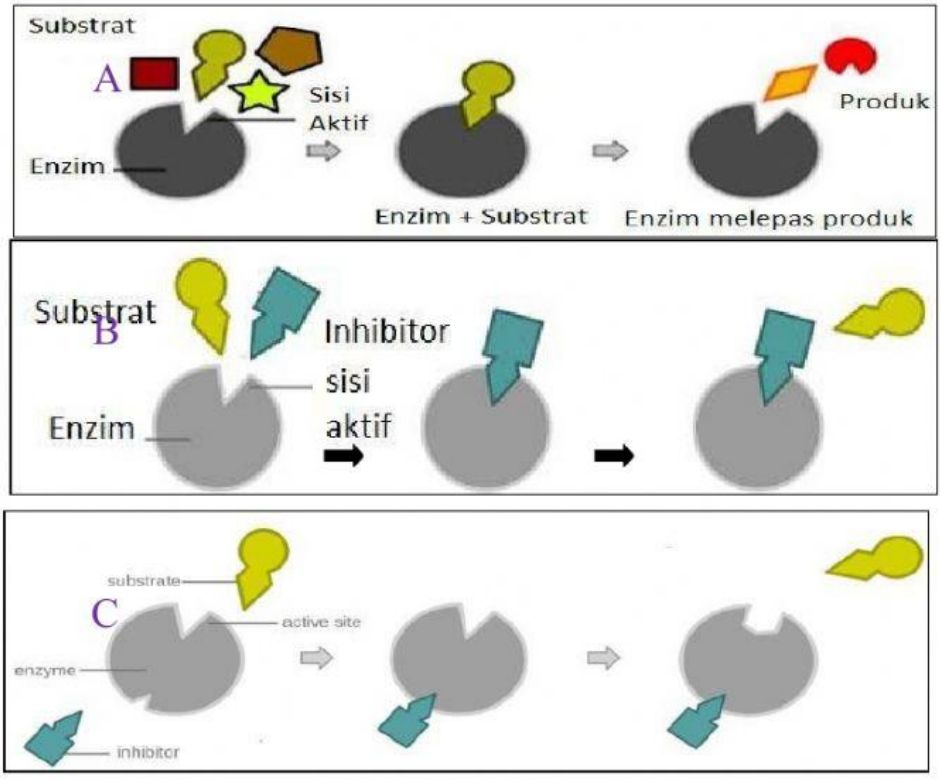
2. Perhatikan reaksi pembekuan darah di bawah ini!



Enzim kompleks tersusun atas berbagai komponen. Kalian perhatikan skema reaksi pembekuan darah di atas kemudian, kalian masukkan sebagai komponen enzim manakah, bagian yang berperan dalam reaksi pembekuan darah tersebut!

Substrat	Enzim	koenzim	Kofaktor	Produk

3. Perhatikan skema gambar mekanisme kerja enzim berikut dengan cermat!

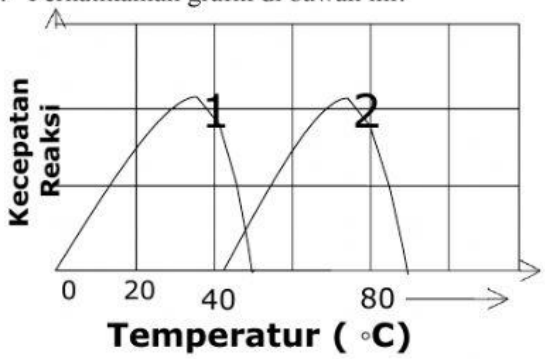


LIVEWORKSHEETS

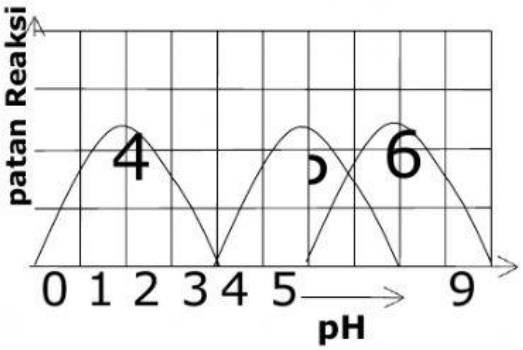
Berdasarkan skema gambar mekanisme kerja enzim di atas, kalian diskusikan secara kelompok hal-hal di bawah ini !

1) Bagaimanakah cara kerja enzim pada gambar A? Mengapa hanya substrat tertentu saja yang bisa menempati sisi aktif enzim? Kaitkanlah dengan teori kerja enzim!
2) Berdasarkan skema gambar B dan C, faktor apa yang mempengaruhi mekanisme kerja enzim
3) Bagaimanakah mekanisme kerja enzim pada skema gambar B dan C? Apakah perbedaan skema gambar B dan C dengan skema gambar A?

4. Perhatikanlah grafik di bawah ini!



A



B

Grafik A menunjukkan kecepatan reaksi enzim terhadap suhu dan grafik B menunjukkan kecepatan reaksi enzim terhadap pH. Setelah kalian cermati kedua grafik tersebut, tunjukkan di grafik no berapa saja enzim pepsin pada lambung manusia dapat bekerja? jelaskan alasannya!

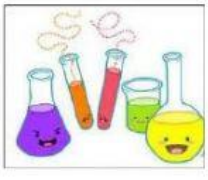
5. Jika kita meletakkan sepotong daging di tempat terbuka maka daging akan segera membusuk, sedangkan apabila sepotong daging kita simpan dalam lemari es tidak cepat membusuk. Apa yang mengakibatkan terjadinya pembusukkan daging? Mengapa daging yang disimpan dalam lemari es cepat membusuk?

Pertemuan ke-2

Kegiatan Belajar 2:

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KERJA ENZIM KATALASE

- Buatlah kelompok (maksimal 4 anggota), kemudian setiap kelompok menempati meja praktikum masing-masing.
- Siapkanlah alat dan bahan yang kalian akan gunakan yaitu
  1. Rak dan 5 tabung reaksi
  2. Pipet tetes
  3. Pembakar spiritus
  7. Larutan NaOH 5%
  8. Larutan H_2O_2 25%
  9. Es batu



LIVEWORKSHEETS

4. Lidi dan korek api
5. Hati ayam
6. Larutan HCL 5%
10. Kaki tiga
11. 3 gelas kimia
12. Pisau/cutter/silet

- lakukanlah praktikum untuk mengetahui bagaimana pengaruh pH dan suhu terhadap kerja enzim sesuai dengan cara kerja di bawah ini:

1. siapkan tabung reaksi A, B, C, D, dan E.
2. cincanglah hati ayam dengan pisau / cuter / silet sehingga menjadi potongan kecil-kecil kemudian menambahkan beberapa tetes aquadest agar mudah dimasukkan ke dalam tabung.
3. isilah tabung reaksi masing-masing tabung A, B, C, D, dan E dengan cincangan hati ayam hingga ketinggian 2 cm.
4. dinginkanlah lebih dahulu hati ayam pada tabung E pada es batu.
5. Kemudian panaskan juga hati ayam pada tabung D pada air mendidih kemudian di dinginkan
6. lakukankanlah urutan langkah pengujian sebagai berikut:
   - Tabung A, 2 cm ekstrak hati ayam + 10 tetes H_2O_2 dan segera tutup dengan ibu jari kanan dan amati kemunculan gelembung gas. Kalian buka ibu jari dan lakukanlah uji nyala api dengan memasukkan bara lidi api dalam tabung, kalian amati hasil percobaan.
   - Tabung B, 2 cm ekstrak hati ayam + 10 tetes NaOH + 10 tetes H_2O_2 dan segera tutup dengan ibu jari kanan dan amati kemunculan gelembung gas. Kalian buka ibu jari dan lakukanlah uji nyala api dengan memasukkan bara lidi api dalam tabung, kalian amati hasil percobaan.
   - Tabung B, 2 cm ekstrak hati ayam + 10 tetes HCl + 10 tetes H_2O_2 dan segera tutup dengan ibu jari kanan dan amati kemunculan gelembung gas. Kalian buka ibu jari dan lakukanlah uji nyala api dengan memasukkan bara lidi api dalam tabung, kalian amati hasil percobaan.
   - Tabung D (dipanaskan) + 10 tetes H_2O_2 dan segera tutup dengan ibu jari kanan dan amati kemunculan gelembung gas. Kalian buka ibu jari dan lakukanlah uji nyala api dengan memasukkan bara lidi api dalam tabung, kalian amati hasil percobaan.
   - Tabung E (didinginkan) + 10 tetes H_2O_2 dan segera tutup dengan ibu jari kanan dan amati kemunculan gelembung gas. Kalian buka ibu jari dan lakukanlah uji nyala api dengan memasukkan bara lidi api dalam tabung, kalian amati hasil percobaan.
7. Kalian isikan hasil percobaan pada tabel pengamatan di bawah ini!

Larutan	Ektrak hati + H2O2		Keterangan
	Gelembung	Nyala Api	
Netral			
Asam			
Basa			
Dipanaskan			
Didinginkan			

Keterangan :
+++ = banyak gelembung
++ = gelembungnya sedang
+ = sedikit gelembung
- = tidak ada gelembung

8. Kemudian permasalahan-permasalahan di bawah ini kalian diskusikan dalam kelompok praktikum berdasarkan hasil pengamatan.
   a. Pada perlakuan tabung manakah pembentukkan gelembung gas paling banyak? Mengapa demikian
   b. Gas apakah yang terbentuk dari reaksi tersebut? Jelaskan berdasarkan hasil percobaan
   c. Bagaimana keadaan bara api pada tiap-tiap tabung reaksi

LIVEWORKSHEETS

d. Faktor apakah yang mempengaruhi kerja enzim katalase? Jelaskan berdasarkan hasil percobaan
e. Bagaimana kesimpulan dari hasil percobaan yang telah kalian lakukan?

9. Tuliskan hasil kegiatan percobaan kalian dalam bentuk laporan dan presentasikan di depan kelas

Pertemuan ke-3

Kegiatan

RESPIRASI

Cermati Teks/gambar/ beriku



A



B

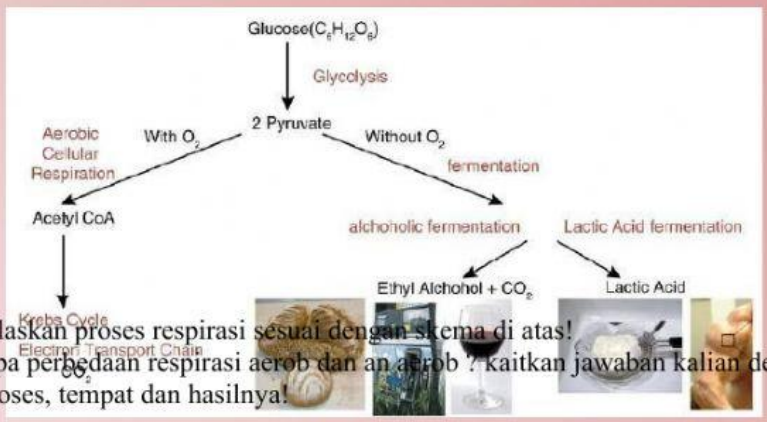


C

1. Berdasarkan gambar di atas, diskusikanlah permasalahan – permasalahan berikut !
   a. Aktivitas apakah yang dilakukan orang pada gambar A? Apakah aktivitas tersebut membutuhkan atau menghasilkan energi ?
   b. Disebut apakah proses biologis untuk memenuhi kebutuhan energi pada gambar A?
   c. Bagaimanakah reaksi kimia yang berlangsung dalam tubuh manusia agar mendapatkan energi?

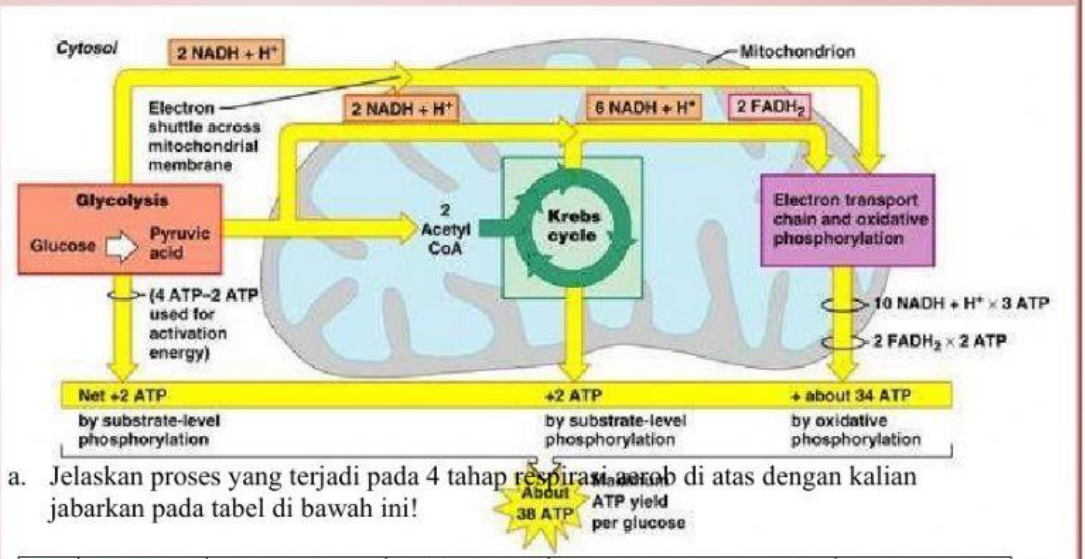
LIVEWORKSHEETS

2. Perhatikan skema di bawah ini !



a. Jelaskan proses respirasi sesuai dengan skema di atas!
b. Apa perbedaan respirasi aerob dan an aerob ? kaitkan jawaban kalian dengan bahan, proses, tempat dan hasilnya!

3. Perhatikan gambar mitokondria tempat respirasi aerob berlangsung!



a. Jelaskan proses yang terjadi pada 4 tahap respirasi aerob di atas dengan kalian jabarkan pada tabel di bawah ini!

No	Tahap	Tempat berlangsung	Produk yang dibutuhkan	Prosesnya	Hasilnya
1.					
2.					
3.					

LIVEWORKSHEETS

4.					

b. Hasil akhir dari proses di atas adalah 36 atau 38 atas. Bilamanakah dihasilkan 36 atau 38 ATP?

4. Jika otot kita bergerak melebihi batas ketentuan, sedangkan oksigen berkurang maka untuk mendapatkan energi dilakukan dengan proses fermentasi asam laktat yangmerugikan. Jelaskan bagaimana proses fermentasi asam laktat itu dan apa alasan dikatakan merugikan!

5. Apakah kekurangan dan kelebihan dari respirasi aerob dan anaerob? Jelaskan!

Untuk Lebih memahami tentang respirasi anaerob ayo .....kita lakukan kegiatan praktikum Respirasi Anaerob

Pertemuan ke-4



Kegiatan

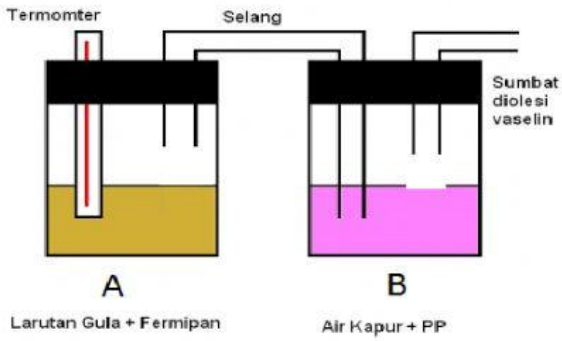
RESPIRASI ANAEROB

Ayo Praktikum :

AYO PRAKTIKUM

- Buatlah kelompok (maksimal 4 anggota), kemudian setiap kelompok menempati meja praktikum masing-masing.
- Siapkanlah alat dan bahan yang telah kalian gunakan yaitu
  - 2 tabung erlenmeyer
  - Sedotan
  - Neraca analitis
  - Pipet
  - Gula 10 gram
  - Termometer
  - Plastisin/vaselin
  - Fernipan/ragi 5 gram
- lakukanlah praktikum untuk mengetahui bagaimana proses yang berlangsung pada respirasi anaerob sesuai dengan cara kerja di bawah ini:
  1. timbanglah fernipan dan gula dengan perbandingan 1:2, misalnya fernipannya 5 gram dan gula 10 gram
  2. masukkan gula dan fernipan ke dalam tabung erlenmeyer A dan larutkan dengan air sebanyak 100 ml
  3. masukkan termometer ke dalam tabung erlenmeyer A untuk mengukur perubahan suhu (suhu awal dan suhu akhir)
  4. masukkan air kapur ke dalam tabung erlenmeyer B sebanyak 100 ml tambahkan indikator phenolptalin, amati dan catat perubahan warna pada tabung B.
  5. tutuplah tabung erlenmeyer A dan B dengan plastisin setelah disusun seperti pada gambar di bawah!

LIVEWORKSHEETS



6. tuliskan hasil pada tabel pengamatan di bawah ini!

Tabung	Perubahan	Keadaan	
		Awal	Akhir
A	Suhu		
	Keadaan		
	Warna		
	Bau		
B	Warna		
	Keadaan endapan		

a. Apa yang terjadi pada tabung A dan B? Apakah terdapat perubahan warna larutan
b. Mengapa larutan pada tabung B menjadi keruh? Tuliskan persamaan reaksinya!
c. Tuliskan persamaan reaksi dari fermentasi alkohol
d. Jelaskan ciri-ciri respirasi anaerob

Pertemuan ke-5



Setelah kalian mempelajari proses katabolisme pada respirasi, maka Ayoo... lanjutkanlah mempelajari kembali peristiwa metabolisme pada proses anabolisme.

Kegiatan

Fotosintesis dan Kemosintesis

Perhatikan dengan cermat dan teliti video di alamat website https://goo.gl/GleunE. Setelah kalian cermati video tersebut cermati pula gambar di bawah ini !

LIVEWORKSHEETS