

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMAN 1 KALIWUNGU
Kelas / Semester : XII / 1
Tema : Metabolisme
Sub Tema : Enzim
Pembelajaran ke : 1
Alokasi waktu : 10 menit (1 x pertemuan)

A. KOMPETENSI INTI (KI) :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR (KD) dan INDIKATOR HASIL PEMBELAJARAN :

Kompetensi Dasar		Indikator
3.2	Menjelaskan proses metabolisme sebagai reaksi enzimatik dalam makhluk hidup	✓ Mengidentifikasi sifat dan cara kerja enzim, proses katabolisme dan proses anabolisme melalui percobaan
4.2	Menyusun laporan hasil percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob	✓ Menjelaskan sifat dan cara kerja enzim, proses katabolisme dan anabolisme meliputi bahan, proses, hasil dan tempat berlangsungnya ✓ Melakukan percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob ✓ Menyusun laporan hasil percobaan tentang mekanisme kerja enzim, fotosintesis, dan respirasi anaerob

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui metode pembelajaran praktikum, peserta didik dapat memahami peran enzim dalam proses metabolisme serta dapat menyusun laporan hasil percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim.

D. MATERI PEMBELAJARAN

Metabolisme Sel:

1. Enzim, meliputi :
 - Komponen enzim
 - Sifat enzim
 - Cara kerja enzim

E. METODE PEMBELAJARAN

Metode pembelajaran yang digunakan praktikum dan diskusi.

F. SUMBER BELAJAR

Buku paket Biologi kelas XII: Sri Pujiyanto dan Rejeki SF. 2016. *Menjelajah Dunia Biologi untuk kelas XII SMA dan MA*. Tiga Serangkai: Solo

Jones, M dan G, Jones, 2004. *Biology*. Third edition. Cambridge : Cambridge university Press.

Referensi internet dan sumber lain yang mendukung.

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pendahuluan

- Guru mengucapkan salam pembuka dan meminta ketua kelas memimpin doa bersama untuk memulai pembelajaran,
- Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- Guru melakukan apersepsi dengan menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran yang dilakukan serta aspek penilaian dalam pembelajaran.

Kegiatan Inti

- Guru mempersilahkan peserta didik bergabung sesuai pembagian kelompok praktikumnya masing-masing
- Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok sebagai acuan petunjuk dalam melakukan praktikum.
- Peserta didik melakukan praktikum secara berkelompok sesuai urutan langkah-langkah kerja di petunjuk praktikum/LKPD.
- Peserta didik mendiskusikan jawaban pertanyaan yang terdapat di LKPD berdasarkan hasil percobaan.
- Perwakilan kelompok terpilih mempersentasikan hasil diskusi dari percobaan yang telah dilakukan oleh kelompoknya kemudian kelompok lain saling menanggapi.
- Guru bersama peserta didik menyusun kesimpulan tentang peran enzim dalam metabolisme dan faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim.
- Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menanyakan kembali mengenai hal-hal yang belum mereka pahami.
- Setiap kelompok mengumpulkan kembali LKPD yang telah diisi lengkap sebagai laporan hasil praktikum.

Penutup

- Guru memberikan penugasan berupa pertanyaan (ulangan harian) sebagai umpan balik pemahaman materi melalui web SMANKA BATIK.
- Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran pertemuan berikutnya.
- Guru mengucapkan salam penutup.

H. PENILAIAN PEMBELAJARAN

Penilaian pada materi ini meliputi :

- 1) Penilaian **sikap** dilakukan melalui pengamatan selama kegiatan pembelajaran.
- 2) Penilaian **pengetahuan** diambil dari hasil perolehan skor nilai ulangan harian di menu tes yang ada di web SMANKA BATIK.
- 3) Penilaian **keterampilan** diambil dari kegiatan praktikum serta presentasi hasil percobaan dan diskusi.

Instrumen Penilaian :

Rubik Penilaian Sikap dalam kegiatan pembelajaran melalui praktikum

No.	Nama	Indikator Penilaian					
		Keaktifan dalam praktikum		Kerjasama		Keaktifan dalam diskusi	
		Aktif	Kurang aktif	Aktif	Kurang aktif	Aktif	Kurang aktif
1.							
2.							
3.							
Dst.							

Pedoman Penskoran : Nilai Amat Baik : jika semua indikator kategori aktif

Nilai Baik : jika hanya dua indikator kategori aktif

Nilai Kurang : jika kurang dari dua indikator kategori aktif

Penilaian Pengetahuan :

(Instrumen Pertanyaan ulangan harian di web SMANKA BATIK:)

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat !

1. Perhatikan komponen enzim berikut

- 1) Gugus prostetik
- 2) Kofaktor
- 3) Koenzim
- 4) Apoenzim
- 5) Holoenzim

Bagian enzim yang **bukan** protein ditunjukkan oleh nomor...

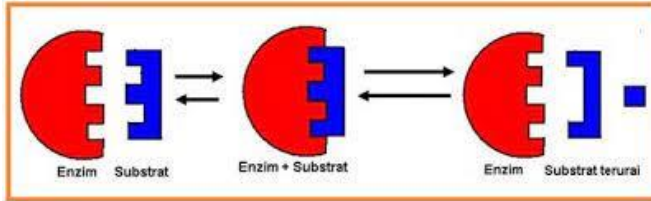
- A. 1 dan 2
 - B. 1 dan 4
 - C. 2 dan 3
 - D. 3 dan 5
 - E. 4 dan 5
2. Enzim merupakan pemercepat reaksi metabolisme. Pada reaksi tersebut enzim tidak ikut bereaksi sehingga disebut
- A. Regulator
 - B. Inhibitor
 - C. Katalisator
 - D. Transmitor
 - E. Oksidator
3. Hasil percobaan enzim katalase menggunakan potongan hati ayam dan hydrogen peroksida (H_2O_2) adalah sebagai berikut:

	Suhu ($^{\circ}C$)	Ekstrak hati + H_2O_2	
		Banyaknya gelembung	Nyala api
A	30	+	-
B	35	+	+
C	37	+++	+++
D	40	+	-
E	42	-	-

Ket : - : Tidak ada, + : Sedikit, ++ : Sedang, +++ : Banyak

Kesimpulan dari percobaan tersebut adalah

- A. Kerja enzim katalase tidak dipengaruhi suhu
 - B. Semakin rendah suhu maka semakin efektif kerja enzyme
 - C. Kerja enzim optimal pada suhu $37^{\circ}C$
 - D. Kerja enzim optimal pada suhu $42^{\circ}C$
 - E. Semakin tinggi suhu semakin optimal kerja enzim
4. Zat atau senyawa yang memperlambat atau menghambat ikatan antara enzim dan substrat disebut
- A. Inhibitor
 - B. Koenzim
 - C. Kofaktor
 - D. Aktivator
 - E. Biokatalisator
5. Perhatikan gambar cara kerja enzim dibawah ini!



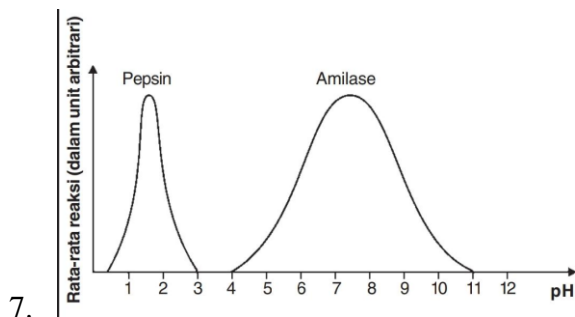
glukosa dan galaktosa

Berdasarkan jenis produk yang terurai, dapat diketahui pasangan jenis enzim dan substrat adalah

- A. enzim katalase dengan substrat peroksida
 - B. enzim lipase dengan substrat lipid
 - C. enzim sukrase dengan substrat sukrosa
 - D. enzim amilase dengan substrat amilum
 - E. enzim laktase dengan substrat laktosa
6. Berikut adalah pernyataan yang berkaitan prinsip kerja enzim.
- (1) Enzim mempengaruhi kecepatan reaksi dengan meningkatkan tenaga aktivasi
 - (2) Enzim mempengaruhi kecepatan reaksi dengan menurunkan tenaga aktivasi
 - (3) Enzim akan bereaksi dengan substrat membentuk zat baru
 - (4) Enzim akan mempengaruhi suatu reaksi tetapi tidak ikut bereaksi

Pernyataan paling benar tentang prinsip kerja enzim ditunjukkan oleh nomor....

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 4
- C. 3 dan 4
- D. 2 dan 4
- E. 3 dan 1

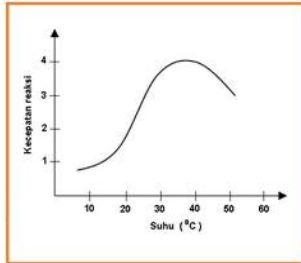


Berdasarkan gambar di atas, dapat diketahui bahwa :

- A. Kerja enzim tidak dipengaruhi oleh pH
- B. Enzim bekerja optimal pada kondisi asam

- C. Setiap enzim bekerja optimal pada pH tertentu
- D. Setiap enzim memiliki pH optimum yang sama
- E. Peningkatan kerja enzim berbending lurus dengan kenaikan nilai pH

8. Perhatikan gambar berikut !



Pernyataan yang paling tepat mengenai grafik diatas adalah ..

- A. Kerja enzim tidak bergantung pada suhu
- B. Makin tinggi suhu, maka enzim makin aktif
- C. Suhu tidak mempengaruhi kerja enzim
- D. Suhu optimal untuk kerja enzim adalah 30-40 derajat Celcius
- E. Suhu mengubah enzim menjaddi rusak atau denaturasi

Pedoman penskoran :

Nilai = $\frac{\text{jumlah jawaban betul}}{8} \times 100$

8

Kunci jawaban: A C C A D D C D

Rubik Penilaian Keterampilan dalam percobaan dan diskusi

No	Kelompok	Nama peserta didik	Indikator penilaian				
			Menyiapkan semua alat dan bahan	Terampil menggunakan alat	Ketepatan dalam menarik kesimpulan	Kemampuan menyampaikan pendapat	Total skor
1.	I					
						

		dst					
2.	II Dst.					
						
		dst					

Ket: skor nilai retang 0 sd 100

**Mengetahui,
Kepala SMAN 1 Kaliwungu**

**Kaliwungu, Januari 2022
Guru Mata Pelajaran,**

**Isa Anshori, S.Pd., M.Si
NIP. 19630706 198703 1 028**

**Sri Mulyani, S.Pd., M.Si
NIP. 19780928 200701 2 009**

Lampiran

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

FAKTOR -FAKTOR yang MEMENGARUHI KERJA ENZIM

A. Tujuan

1. Mengetahui peran enzim katalase dalam proses metabolisme.
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim katalase.

B. Landasan Teori

Enzim merupakan protein yang berperan sebagai katalis dalam metabolisme makhluk hidup. Enzim berperan untuk mempercepat reaksi kimia yang terjadi di dalam tubuh makhluk hidup, tetapi enzim tersebut tidak ikut beraksi. Oleh karena itu enzim disebut sebagai katalisator. Enzim katalase adalah salah satu jenis enzim yang umum ditemui di dalam sel-sel makhluk hidup. Enzim katalase berfungsi untuk merombak hidrogen peroksida (H_2O_2) yang bersifat racun yang merupakan hasil sampingan dari proses metabolisme. Apabila H_2O_2 tidak diuraikan dengan enzim ini, maka akan menyebabkan kematian pada sel-sel. Oleh sebab itu enzim ini bekerja untuk merombak H_2O_2 menjadi substansi yang tidak berbahaya, yaitu berupa air dan oksigen. Selain

bekerja spesifik pada substrat tertentu, enzim juga bersifat termolabil serta merupakan senyawa golongan protein. Pengaruh temperatur terlihat sangat jelas karena dapat merusak enzim dan membuatnya terdenaturasi seperti kebanyakan protein. Enzim katalase termasuk enzim hidroperekhidase, yang melindungi tubuh dari senyawa peroksida yang berbahaya. Penumpukan senyawa peroksida dapat menghasilkan radikal bebas yang selanjutnya akan merusak membran sel dan kemungkinan menimbulkan penyakit kanker serta arterosklerosis.

C. Alat dan Bahan

Tabung reaksi dan rak tabung reaksi, kaki tiga, pipet tetes, Bunsen, kawat kasa, mortal dan penumbuk, Serbet, Termometer, Gelas kimia, Korek api, Hati ayam (enzim katalase), Pembakar Spiritus, Larutan hidrogen peroksida (H_2O_2) 25%. Larutan asam klorida (HCl) 5%, Larutan natrium hidroksida (NaOH) 5%, Lidi, Air aqua/aquadest, Stopwatch, Tissue

D. Langkah Kerja

1. Siapkan 4 buah tabung reaksi dan berilah lebel 1,2,3 dan 4.
2. Haluskan hati ayam dengan menggunakan mortal sampai halus kemudian ambil ekstraknya
3. Masukkan ekstrak hati ayam kedalam masing-masing tabung sebanyak 2 ml.
4. Masukkan tabung pertama kedalam gelas kimia 100 ml yang telah berisi 50 ml aquadest dan rebuslah hingga mendidih diatas pembakar spiritus.
5. Angkatlah tabung tersebut dan letakan di rak tabung reaksi tunggu hingga dingin.
6. Setelah dingin, tetesi ekstrak hati ayam yang terdapat di dalam tabung pertama dengan menggunakan larutan H_2O_2 sebanyak 3 tetes
7. Amati reaksi yang terjadi pada tabung pertama, dan amati banyaknya gelembung yang dihasilkan kemudian catat pada tabel data pengamatan, serta ujilah kandungan oksigen pada tabung tersebut dengan cara memasukan lidi yang ujungnya terdapat bara api kedalam gelembung yang dihasilkan. Amati nyala apinya dan catat di dalam tabel data pengamatan.
8. Ambil tabung reaksi ke-2 yang telah diberi ekstrak hati ayam yang masih segar kemudian tetesi dengan menggunakan larutan H_2O_2 sebanyak 3 tetes.

9. Amati reaksi yang terjadi pada tabung reaksi ke-2 dan amati banyaknya gelembung yang dihasilkan kemudian catat pada tabel data pengamatan serta ujilah kandungan oksigen pada tabung tersebut dengan cara memasukan lidi yang ujungnya terdapat bara api kedalam gelembung yang dihasilkan. Amati nyala apinya dan catat di dalam tabel.
10. Ambil tabung reaksi ke-3 yang telah diberi ekstrak hati ayam kemudian tetesi dengan menggunakan larutan NaOH sebanyak 3 tetes dan kemudian tetesi kembali dengan larutan H₂O₂ sebanyak 3 tetes. (Amati banyak gelembung dan lakukan uji nyala api seperti Langkah pada tabung 1 dan 2.)
11. Ambil tabung reaksi ke-4 yang telah diberi ekstrak hati ayam kemudian tetesi dengan menggunakan larutan HCl sebanyak 3 tetes dan kemudian tetesi kembali dengan larutan H₂O₂ sebanyak 3 tetes. (Amati banyak gelembung dan lakukan uji nyala api seperti Langkah pada tabung 1 dan 2.)

E. Tabel Data Hasil Pengamatan

Tabung	Perlakuan	Banyak gelembung	Nyala api
1	Hati yang telah di rebus + H ₂ O ₂		
2	Hati segar + H ₂ O ₂		
3	Hati segar + NaOH + H ₂ O ₂		
4	Hati segar + HCl + H ₂ O ₂		

*Keterangan nyala api (bara ujung lidi) + : menyala ++ : menyala sedang +++ : menyala terang ++++ : menyala terang sekali - : tidak menyala

F. Pertanyaan untuk bahan diskusi:

1. Mengapa ekstrak hati ayam yang ditetesi H₂O₂ menjadi berbusa?
2. Diantara tabung-tabung dalam percobaan, pada tabung manakah yang terjadi reaksi kimia paling cepat? Apa buktinya?
3. Pada tabung nomor berapakah terdapat nyala api yang sangat terang?
4. Jelaskan mengapa terjadi nyala api?
5. Jelaskan hubungan antara nyala api dengan peristiwa metabolisme yang terjadi?
6. Apa yang mungkin terjadi jika di dalam tubuh tidak terdapat enzim?
7. Apakah fungsi penambahan larutan HCL?
8. Apakah fungsi penambahan larutan NaOH?

