

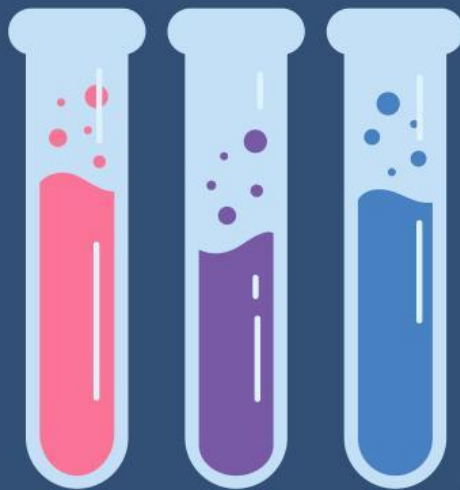


Kurikulum
Nasional

LKPD

Topik: Enzim

Kelas XII Fase F SMA



Nama :

Kelas :

Kelompok :

Disusun oleh : Assyifa Humaira

LKPD

ENZIM

A. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan struktur dan komponen enzim dengan teliti setelah melakukan studi literatur.
2. Siswa mampu menganalisis mekanisme kerja enzim (teori lock and key dan induced fit).
3. Siswa mampu mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kerja enzim (suhu, pH, konsentrasi substrat, konsentrasi enzim, inhibitor, aktivator) dan dampaknya pada laju reaksi dengan tepat setelah melakukan eksplorasi data.

B. Materi Pengantar

1. Struktur dan Komponen Enzim

Enzim adalah suatu senyawa kimia/protein khusus yang berperan sebagai katalisator suatu reaksi kimia di dalam tubuh makhluk hidup. Enzim merupakan biokatalisator yang artinya dapat mempercepat reaksi-reaksi biologi tanpa mengalami perubahan struktur kimia.

Struktur Enzim

Keseluruhan bagian enzim disebut holoenzim. Enzim disusun oleh dua komponen utama yaitu:

1. Gugus protein (Apoenzim) : yaitu bagian dari enzim yang tersusun dari molekul protein.
2. Gugus non protein : yaitu bagian dari enzim yang tersusun dari senyawa non protein.

Enzim memiliki sisi aktif, yakni bagian atau tempat pada enzim yang berfungsi sebagai tempat menempelnya substrat. Kerja enzim sangat spesifik karena sisi aktif dari enzim sangat selektif terhadap bentuk kimia dari substrat yang akan dikatalisis. Komponen nonprotein/gugus prostetik memiliki sifat stabil pada suhu yang relative tinggi dan tidak berubah pada akhir reaksi. Gugus prostetik di bedakan menjadi kofaktor dan koenzim. Kofaktor tersusun dari zat anorganik yang umumnya logam misalnya Cu, Fe, Mn, Zn, Ca, K dan Co. Koenzim tersusun dari senyawa organik nonprotein yang idak melekat erat pada bagian protein enzim, misalnya vitamin, NAD, NADP dan Koenzim A.



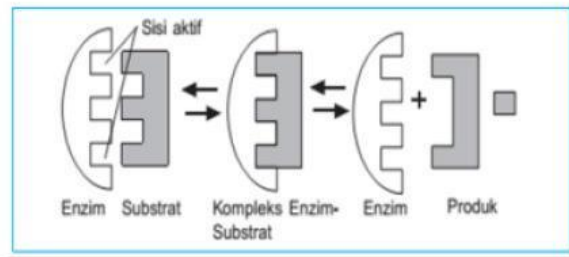
Gambar 1. Struktur Enzim
Sumber: materibelajar.co.id

LKPD

ENZIM

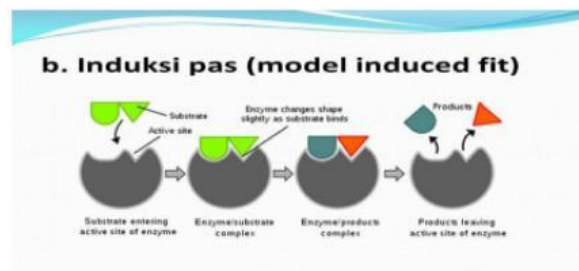
2. Mekanisme Kerja Enzim

a. Teori lock and key: Teori lock and key menganalogikan mekanisme kerja enzim seperti kunci dengan anak kunci. Substrat masuk ke dalam sisi aktif enzim. Jadi, sisi aktif enzim seolah olah kunci dan substrat adalah anak kunci.



Gambar. 2 Teori Lock and Key
Sumber: akkangyacob.blogspot.com

b. Teori induced fit: Teori induced fit mengemukakan bahwa setiap molekul substrat memiliki permukaan yang hampir pas dengan permukaan sisi aktif enzim. Jika substrat masuk ke dalam sisi aktif enzim, akan terbentuk kompleks enzim substrat yang pas.



Gambar. 3 Teori Induksi Pas (model induced fit)
Sumber: akkangyacob.blogspot.com

3. Faktor Yang Mempengaruhi Kerja Enzim

Faktor-Faktor yang memengaruhi Kerja Enzim:

1. Suhu

Enzim tersusun dari protein sebab itu enzim sangat peka terhadap suhu. Suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan denaturasi protein, dan suhu yang terlalu rendah dapat menghambat laju reaksi. Setiap enzim mempunyai suhu optimum yang spesifik, jika enzim berada di bawah suhu optimum maka kerja enzim akan terhambat.

2. pH

Setiap enzim mempunyai pH optimum yang spesifik. Perubahan pH mengakibatkan sisi aktif enzim berubah sehingga dapat menghalangi terikatnya substrat pada sisi aktif enzim, selain itu perubahan pH juga mengakibatkan proses denaturasi pada enzim.

LKPD

ENZIM

3. Konsentrasi Enzim dan substrat

Agar reaksi berjalan optimum, perbandingan jumlah antara enzim dan substrat harus sesuai. Jika enzim terlalu sedikit dan substrat terlalu banyak reaksi akan berjalan lambat dan bahkan ada substrat yang tidak terkatalisasi. Semakin banyak enzim maka reaksi akan berjalan semakin cepat.

4. Zat-zat Pengikat

Aktivator yaitu zat yang berfungsi memacu atau mempercepat reaksi enzim. Contohnya Aktivator antara lain garam-garam dan logam alkali dalam kondisi encer (2%-5%) dan ion logam Ca, Mg, Mn, Ni, dan C1)

5. Zat-zat Penghambat

Ada dua macam inhibitor enzim, yaitu inhibitor kompetitif dan inhibitor nonkompetitif. Inhibitor kompetitif adalah inhibitor yang berkaitan secara kuat pada sisi aktif enzim. inhibitor kompetitif dapat dihilangkan dengan cara menambah konsentrasi substrat. Sedangkan inhibitor nonkompetitif adalah inhibitor yang terikat pada sisi elosterik enzim (selain sisi aktif enzim), inhibitor ini mengakibatkan sisi aktif enzim berubah hingga substart tidak dapat berkaitan dengan sifat sisi aktif enzim. inhibitor ini tidak dapat dihilangkan walaupun dengan menambahkan konsentrasi substart.

C. Alat, Media, dan Sumber Belajar

1. Alat

- Proyektor
- Papan tulis
- Alat tulis

2. Media

Video Pembelajaran topik enzim:

<https://youtu.be/NL1C9ydOx5M?si=N94x5gYM6SiSjegy>

3. Sumber Belajar

Fitri, S.N. (2020). *Modul Pembelajaran SMA Biologi*. Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.

Aryilina, D., dkk. (2007). *Biologi SMA dan MA untuk Kelas XII*. Jakarta: Erlangga.

Irmaningtyas. (2014). *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta: Erlangga.

Dewi, S., Amalia S., Rani E.P., & Remigius G.S. (2022). *Biologi*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

LKPD

ENZIM

D. Cara Kerja

1. Bacalah pertanyaan di LKPD dengan teliti.
2. Jawablah pertanyaan di LKPD dengan melakukan kegiatan diskusi kelompok dan studi literatur menggunakan bahan ajar, buku teks pelajaran atau sumber informasi lainnya.
3. Tuliskan hasil diskusi kelompok anda pada bagian yang disediakan di LKPD.
4. Pada akhir diskusi setiap kelompok diberi kesempatan untuk mempersentasikan hasil diskusi.
5. Tanyakan kepada guru jika ada hal-hal yang belum dipahami!

E. Kegiatan Pembelajaran

Aktivitas 1: – Struktur dan Komponen Enzim

Petunjuk:

Lakukan penelusuran dari buku teks atau sumber ilmiah daring untuk menjawab pertanyaan berikut.

Pertanyaan:

1. Apa yang dimaksud dengan enzim?
2. Jelaskan bagian-bagian penyusun enzim berikut:
 - Apoenzim
 - Kofaktor (Koenzim dan Ion Logam)
 - Holoenzim
3. Mengapa enzim bersifat spesifik?

Jawaban:

- 1.
- 2.
- 3.

Aktivitas 2: – Analisis Mekanisme Kerja Enzim

Petunjuk:

Amati gambar atau video mengenai teori Lock and Key dan Induced Fit, lalu jawab pertanyaan berikut.

LKPD

ENZIM

Petunjuk:

Amati gambar atau video mengenai teori Lock and Key dan Induced Fit, lalu jawab pertanyaan berikut.

Pertanyaan:

1. Jelaskan prinsip kerja enzim menurut teori Lock and Key.
2. Jelaskan prinsip kerja enzim menurut teori Induced Fit.
3. Apa perbedaan utama dari kedua teori tersebut?
4. Menurut pendapatmu, teori mana yang lebih menggambarkan kenyataan biologis? Jelaskan alasanmu.

Jawaban:

1.

2.

3.

4.

Aktivitas 3: – Faktor yang Mempengaruhi Kerja Enzim

Petunjuk:

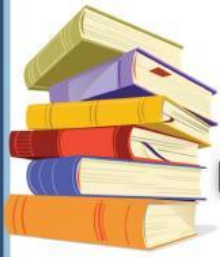
Amati data/hasil eksperimen pada tabel dibawah ini, yang menunjukkan pengaruh suhu, pH, dan inhibitor terhadap laju reaksi enzim.

Faktor	Variabel	Laju Reaksi (Tinggi, Sedang, Rendah)	Penjelasan
Suhu	10°C		
pH	pH 2		
Inhibitor	Ada		

LKPD ENZIM

F. Kesimpulan

[illegible]



LKPD ENZIM

Daftar Pustaka

- Fitri, S.N. (2020). *Modul Pembelajaran SMA Biologi*. Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
- Aryilina, D., dkk. (2007). *Biologi SMA dan MA untuk Kelas XII*. Jakarta: Erlangga.
- Irmaningtyas. (2014). *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta: Erlangga.
- Dewi, S., Amalia S., Rani E.P., & Remigius G.S. (2022). *Biologi*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.