METABOLISME "ENZIM"

NAMA :

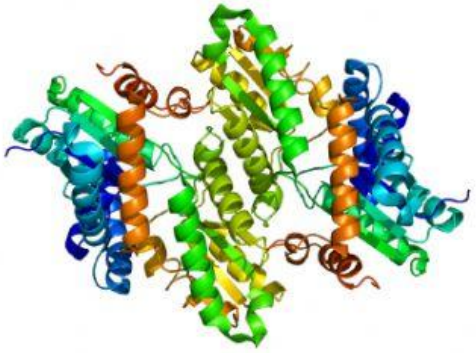
KELAS :

TANGGAL :

KELOMPOK :

Tujuan Pembelajaran

Menjelaskan faktor yang mempengaruhi kinerja enzim dalam metabolisme melalui simulator enzim



Fungsi Enzim

1. Mempercepat atau memperlambat reaksi kimia
2. Mengatur sejumlah reaksi yang berbeda-beda dalam waktu yang sama

Sifat Enzim

1. Enzim dipengaruhi oleh suhu dan pH
2. Enzim bekerja secara spesifik
3. Enzim bekerja secara bolak balik
4. Enzim diperlukan dalam jumlah sedikit
5. Enzim berupa koloid
6. Enzim dapat digunakan berulang kali

Dasar Teori

Enzim adalah biokatalisator organik yang dihasilkan organisme hidup di dalam protoplasma, yang terdiri atas protein atau suatu senyawa yang berikatan dengan protein. Enzim disintesis dalam bentuk calon enzim yang tidak aktif, kemudian diaktifkan dalam lingkungan pada kondisi yang tepat. Misalnya, tripsinogen yang disintesis dalam pankreas, diaktifkan dengan memecah salah satu peptidanya untuk membentuk enzim tripsin yang aktif.

LIVEWORKSHEETS

Faktor yang Mempengaruhi Kerja Enzim

Suhu

Suhu optimum adalah 37° C. Suhu yang terlalu tinggi membuat enzim rusak dan tidak bisa digunakan lagi. Jika suhu terlalu rendah, maka enzim berada pada kondisi inaktif (tidak aktif). Enzim akan bekerja kembali ketika temperature sesuai.

Derajat Keasaman (pH)

Sebagian enzim pada manusia mempunyai pH optimum antara 6-8. Namun beberapa enzim aktif pada kondisi asam, seperti enzim pepsin. Perubahan pH dapat menyebabkan proses denaturasi sehingga menurunkan aktivitas enzim.

Konsentrasi Enzim

Semakin besar konsentrasi enzim, reaksi berlangsung makin cepat. Penambahan konsentrasi enzim mengakibatkan kecepatan reaksi meningkat hingga dicapai kecepatan konstan ketika semua substrat sudah terikat enzim.

Konsentrasi Substrat

Bertambahnya konsentrasi substrat akan meningkatkan kecepatan reaksi jika jumlah enzim dalam reaksi tersebut tetap. Peningkatan kecepatan reaksi akan terus bertambah hingga kecepatan konstan ketika semua enzim mengikat substrat

Zat-zat Penggiat (Aktivator)

Aktivator yaitu zat yang berfungsi memacu atau mempercepat reaksi enzim. Misalnya garam garam dari logam alkali dalam kondisi encer (2% - 5%) dapat memacu kerja enzim. Demikian dengan ion logam Co, Ni, Mn dan Cl

Zat Penghambat (Inhibitor)

Ada 2 inhibitor yaitu inhibitor kompetitif dan inhibitor nonkompetitif. Dengan adanya zat penghambat ini, enzim tidak dapat berikatan dengan substrat sehingga tidak dapat menghasilkan suatu produk.



1.Apakah yang dimaksud dengan enzim?

2.Bagaimana cara kerja enzim dalam mempercepat suatu reaksi?

3.Mengapa penambahan suatu zat berupa inhibitor nonkompetitif dapat menghambat kerja enzim?

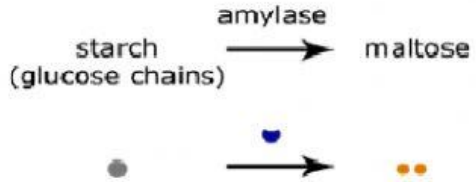
LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN 1
FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KINERJA ENZIM

Alat Tulis Buku Pendamping Web Simulator Enzim

INFORMASI LATAR BELAKANG

1) Masuklah ke halaman web https://www.biologysimulations.com/enzymes. Kemudian lakukan langkah-langkah di bawah ini. Reaksi yang terlibat dalam simulasi



2) Atur amilum menjadi 2,5 mmol dan amilase menjadi 1 mmol. Atur maltosa, maltase, glukosa, dan inhibitor amilase ke 0. Atur pH ke 7 dan suhu ke 35. Jalankan simulasi, amati apa yang terjadi dan jawab pertanyaan berikut:
Identifikasi berikut ini:

Substrat	
Produk	
Enzim	

Diskusi

a. Apa yang terjadi dengan jumlah amilum dari waktu ke waktu?

b. Apa yang terjadi dengan jumlah maltosa?

c. Apa yang terjadi dengan jumlah amilase?

LIVEWORKSHEETS

KONSENTRASI SUBSTRAT

Pertanyaan: Bagaimana konsentrasi amilum mempengaruhi laju produksi produk?

1. Tulis hipotesis Anda.

2. Atur maltosa, maltase, glukosa, dan inhibitor amilase ke 0. Atur pH ke 7 dan suhu ke 35.
3. Atur amilase menjadi 1 mmol.
4. Atur amilum menjadi 1 mmol.
5. Jalankan simulasi dan catat jumlah waktu yang diperlukan untuk semua amilum diubah menjadi maltosa.
6. Ulangi dengan amilum set ke 2, 3, 4, dan 5 mmol.
7. Hitung laju produksi maltosa dengan membagi jumlah maltosa yang dihasilkan dengan waktu yang dibutuhkan untuk mengkonsumsi semua amilum.

Tabel Pengamatan

Mulai amilum (mmol)	Waktu untuk mengkonsumsi semua amilum (dtk)	Maltosa yang dihasilkan (mmol)	Laju produksi maltosa (mmol/dtk)
1			
2			
3			
4			
5			

Kesimpulan

LIVEWORKSHEETS

KONSENTRASI ENZIM

Pertanyaan: Bagaimana konsentrasi enzim mempengaruhi laju produksi produk?

Tulis hipotesis Anda.

1. Atur maltosa, maltase, glukosa, dan inhibitor amilase ke 0. Atur pH ke 7 dan suhu ke 35.
2. Atur amilase menjadi 1 mmol.
3. Atur amilum menjadi 2,5 mmol.
4. Jalankan simulasi dan catat jumlah waktu yang diperlukan untuk semua amilum diubah menjadi maltosa.
5. Ulangi dengan amilase set ke 2, 3, 4, dan 5 mmol.
6. Hitung laju produksi maltosa dengan membagi jumlah maltosa yang dihasilkan dengan waktu yang dibutuhkan untuk mengkonsumsi semua amilum.

Tabel Pengamatan

Amilase (mmol)	Waktu untuk mengkonsumsi semua amilum (dtk)	Maltosa yang dihasilkan (mmol)	Laju produksi maltosa (mmol/dtk)
1			
2			
3			
4			
5			

Kesimpulan

LIVEWORKSHEETS

PH [DERAJAT KEASAMAN]

Pertanyaan: Bagaimana pH mempengaruhi laju produksi produk?

Tulis hipotesis Anda.

1. Atur maltosa, maltase, glukosa, dan inhibitor amilase ke 0. Atur suhu ke 35.
2. Atur amilase menjadi 2 mmol.
3. Atur amilum menjadi 2,5 mmol.
4. Atur pH ke 6.
5. Jalankan simulasi dan catat jumlah waktu yang diperlukan untuk semua amilum diubah menjadi maltosa. Jika tidak ada reaksi yang terjadi, catat lajunya sebagai 0.
6. Ulangi dengan pH diatur ke 6,5, 7, 7,5, 8.
7. Hitung laju produksi maltosa dengan membagi jumlah maltosa yang dihasilkan dengan waktu yang dibutuhkan untuk mengkonsumsi semua amilum.

Tabel Pengamatan

pH (Derajat Keasaman)	Waktu untuk mengkonsumsi semua amilum (dtk)	Maltosa yang dihasilkan (mmol)	Laju produksi maltosa (mmol/dtk)
6			
6.5			
7			
7.5			
8			

Kesimpulan

LIVEWORKSHEETS

SUHU

Pertanyaan: Bagaimana suhu mempengaruhi laju produksi produk?

Tulis hipotesis Anda.

1. Atur maltosa, maltase, glukosa, dan inhibitor amilase ke 0. Atur pH ke 7.
2. Atur amilase menjadi 2 mmol.
3. Atur amilum menjadi 2,5 mmol.
4. Atur suhu ke 25.
5. Jalankan simulasi dan catat jumlah waktu yang diperlukan untuk semua amilum diubah menjadi maltosa. Jika tidak ada reaksi yang terjadi, catat lajunya sebagai 0.
6. Ulangi dengan suhu yang disetel ke 30, 35, 40, 45, 50, 55.
7. Hitung laju produksi maltosa dengan membagi jumlah maltosa yang dihasilkan dengan waktu yang dibutuhkan untuk mengkonsumsi semua amilum.

Tabel Pengamatan

Suhu (derajat C)	Waktu untuk mengkonsumsi semua amilum (dtk)	Maltosa yang dihasilkan (mmol)	Laju produksi maltosa (mmol/dtk)
25			
30			
35			
40			
45			
50			
55			

Kesimpulan

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN 2
UJI KATALASE

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik melaksanakan percobaan secara berkelompok mengenai cara kerja enzim katalase

DASAR TEORI

Enzim katalase merupakan enzim yang banyak ditemui dihampir semua makhluk hidup yang terekspos oksigen, seperti bakteri, tumbuhan dan binatang. Enzim ini memecah Hidrogen Peroksida menjadi air dan oksigen. Enzim katalase merupakan enzim yang sangat penting untuk memproteksi sel dari resiko stress oksidatif, yaitu kondisi dimana jumlah radikal bebas ditubuh melebihi kapasitas tubuh untuk menetralkannya. Reaksi oleh enzim katalase berlangsung sebagai berikut

$$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$$

Keberadaan enzim katalase di bakteri atau sample jaringan makhluk hidup dapat diuji dengan menambahkan hydrogen peroksida dan mengamati reaksinya. Pembentukan gelembung, oksigen mengindikasikan hasil positif. Reaksi yang terjadi saat hydrogen peroksida diteteskan, dapat diamati dengan mata telanjang.

Alat dan Bahan



Alat Tulis

Buku Pendamping

Virtual Lab Rumah Belajar

CARA KERJA

1) Bacalah literatur sesuai dengan materi yang di dapat tentang enzim
2) Bukalah halaman web berikut ini

https://vlab.belajar.kemdikbud.go.id/Experiments/enzymcatalase/#/

3) Bacalah petunjuk penggunaan virtual lab
4) Butlah ekstrak hati ayam tiap tabung 2 ml
5) Sediakan 4 tabung reaksi dan berikan label tabung 1, 2, 3, 4.
6) Isilah tabung reaksi seperti pada tabel di bawah ini :

LIVEWORKSHEETS

Tabung	Isi	Keterangan
1	2cc ekstrak hati –	-
2	2cc ekstrak hati + 5 tetes HCl 5%	Dikocok
3	2cc ekstrak hati + 5 tetes NaOH	Dikocok
4	2cc ekstrak hati pada air mendidih	-

5) Masukkan 1 ml Hidrogen perioksida (H_2O_2) ke dalam 4 tabung tersebut.
6) Pada saat mereaksikan tutuplah mulut tabung reaksi dengan kapas dan amati gelembung gas yang terbentuk
7) Uji gelembung tersebut dengan bara api pada lidi, amati nyala apinya
Isilah tabel pengamatan berikut

Tabel Pengamatan

Larutan	Ekstrak Hati dan H_2O_2	
	Gelembung	Nyala Api
Netral		
Asam		
Basa		
Dipanaskan		

Diskusi

Apakah terbentuk gelembung gas? Jelaskan reaksinya sehingga terbentuk gelembung gas tersebut!

LIVEWORKSHEETS