

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Negeri 2 Bontang	Kelas/Semester : XII / 1	KD : 3.2 dan 4.2
Mata Pelajaran : BIOLOGI	Alokasi Waktu : 2 x 45 menit	Pertemuan ke : 3
Materi : Metabolisme: cara kerja enzim dan perannya dalam metabolisme		

A. TUJUAN

<p>Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model <i>Discovery Learning</i> dan pendekatan saintifik yang menuntun peserta didik untuk mengamati (membaca) permasalahan, menuliskan penyelesaian dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas, selama dan setelah mengikuti proses pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat</p> <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan Cara Kerja Enzim Mengidentifikasi Penghambatan Aktivitas Enzim Menganalisis Peran Enzim dalam Metabolisme Merencanakan dan melaksanakan percobaan tentang faktor – faktor yang mempengaruhi kerja enzim dengan menggunakan tata cara dan prosedur ilmiah yang benar dengan rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, santun, percaya diri dan pantang menyerah, serta memiliki sikap responsif (berpikir kritis) dan pro-aktif (kreatif), serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik
--

B. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Media : ➤ Google Formulir ➤ LKPD ➤ Angket	Alat/Bahan : ➤ Buku paket tabung reaksi Larutan protein putih telur ➤ Laptop Rak tabung reaksi ➤ HP deterjen
---	--

PENDAHULUAN	2 menit	<ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pertemuan hari itu dengan menyapa peserta didik dan mengucapkan salam, berdoa, dan memanggil siswa (presensi) Guru memberikan stimulus tentang kegunaan belajar sifat enzim dan peranan enzim Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran 	
KEGIATAN INTI	Kegiatan Literasi	1 menit	Peserta didik diberi motivasi dengan diberi bacaan/ artikel tentang adanya enzim dalam deterjent
	Critical Thinking	1 menit	Guru menyampaikan hasil penelusuran dari google form yang telah dibagi bahwa faktanya adalah kesadaran membaca tulisan dalam kemasan itu sangat penting, apalagi komposisi, aturan pakai, dan tanggal kadaluarsa.
	Collaboration	1 menit	Peserta didik diberikan kesempatan untuk praktikum mengamati kerja enzim dalam detergent, sesuai dengan lembar kerja yang telah dibagikan
	Communication	2 menit	Peserta didik mengkomunikasikan hasil praktikum dan diskusi yang telah dilakukan
	Creativity	2 menit	Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>cara kerja enzim dan peranannya, serta faktor penghambatnya</i> kemudian dilanjutkan dengan diskusi untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami
PENUTUP	1 menit	<ul style="list-style-type: none"> Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar pada hari ini Guru menutup pembelajaran hari ini, sambil mengingatkan peserta didik untuk tetap semangat belajar dari rumah dan jaga kesehatan. Guru mengkomunikasikan kegiatan pembelajaran selanjutnya. 	

C. PENILAIAN

- Observasi dan test tertulis : Penilaian Psikomotor, Penilaian Pengetahuan, Penilaian diri (afektif).
--

Mengetahui,
Kepala Sekolah

SUYANIK, M.Pd.
NIP. 196903171998032002

Bontang, 4 November 2021

Guru Mata Pelajaran

SUYANIK, M.Pd.
NIP. 196903171998032002

Sebagian besar masyarakat kita telah menggunakan deterjen untuk mencuci pakaian. Dibandingkan dengan produk sebelumnya, yaitu sabun, deterjen mempunyai keunggulan antara lain daya cuci yang lebih baik dan tidak terpengaruh oleh kesadahan air (Ahmad, 2004). Di dalam deterjen terkandung surfaktan yang dapat menurunkan tegangan permukaan air sehingga melepaskan kotoran pada kain.

Seiring dengan penemuan baru di bidang industri, sekarang ini dalam deterjen telah diinokulasikan enzim, khususnya enzim protease. Enzim protease yaitu jenis alkali protease merupakan salah satu turunan dari enzim serin. Protease alkali ditemukan aktif pada pH antara 8-13 dan banyak yang termasuk ke dalam golongan protease serin subtilisin (Neurath 1989 dalam Suhartono 2000). Enzim alkali protease bagi industri deterjen ini paling banyak diproduksi dari jenis bakteri, jamur, serangga, atau diproduksi dari bahan pengganti lainnya dari minyak bumi.

Enzim alkali protease spesifik terhadap residu asam amino aromatik atau hidrofobik penilalanin atau leusin pada sisi karboksil dari titik pemutusan (Suhartono 2000). Karena itulah enzim protease diharapkan dapat meningkatkan efektivitas daya pembersih deterjen yaitu dengan cara mendegradasi kotoran yang berupa protein dari pakaian sehingga memudahkan kerja dari surfaktan dalam melepaskan kotoran yang menempel di pakaian.

Menurut Sulisty (1999) protease merupakan enzim utama yang digunakan dalam deterjen. Enzim ini berfungsi untuk menghidrolisa noda protein pada pakaian sehingga kotoran yang mengandung protein seperti darah, lendir, keringat dan sebagainya akan mudah tercuci. Disamping itu kotoran lainnya yang terikat pada protein juga menjadi lebih mudah dihilangkan. Protease yang terdapat pada deterjen biasanya bekerja pada pH alkali dan suhu yang cukup tinggi.

Dengan adanya enzim sebagai katalisator deterjen akan bekerja lebih efektif dan mengkatalisis tanpa produk samping. Penggunaan enzim ini menyebabkan deterjen lebih mudah diuraikan oleh alam. Enzim alkali protease dalam meningkatkan efektivitas daya pembersih deterjen dan mengurangi penggunaan bahan kimia, sehingga membuat produk deterjen ramah terhadap lingkungan (Suhartono, 2000).

LEMBAR KERJA SISWA
UJI SIFAT PROTEOLITIK ENZIM PADA DETERJEN

A. **Tujuan** : Menganalisis dan membuktikan sifat proteolitik enzim

B. **Alat dan Bahan** :

1. Alat :
 - a. Tabung reaksi
 - b. Rak tabung reaksi
 - c. Pipet tetes
 - d. Spidol
 - e. Timbangan
2. Bahan :
 - a. Larutan protein
 - b. Cuka makan
 - c. Larutan NaOH
 - d. Deterjen bubuk
 - e. Tissue/ serbet

C. Langkah Kerja

1. Persiapkan alat dan bahan
2. Cara membuat larutan protein:
Panaskan 500 cc air dalam panci. Kocok putih hingga homogen, lalu masukkan dalam air yang telah mendidik. Aduk-aduk kemudian angkat. Setelah agak mendingin lalu saring.
3. Larutkan 5 gram bubuk deterjen dalam 100 ml air
4. Beri label tabung reaksi dengan angka 1, 2, 3, 4, 5
5. Masukkan larutan protein ke dalam tabung reaksi 1,2,3, dan 4 dengan volume yang sama.
6. Beri perbedaan perlakuan:
 - a. Tabung nomor 1 ditambahkan 20 tetes larutan deterjen
 - b. Tabung nomor 2 ditambahkan deterjen 20 tetes + cuka 10 tetes
 - c. Tabung nomor 3 ditambahkan deterjen 20 tetes + 10 tetes NaOH
 - d. Tabung nomor 4 berisi larutan protein saja
 - e. Tabung nomor 5 berisi larutan detergent saja
7. Semua zat yang ada pada setiap tabung reaksi kemudian dihomogenkan (dikocok)
8. Setelah 40 menit amati perubahan yang terjadi pada setiap tabung
9. Buatlah rancangan tabel pengamatan
10. Catat hasilnya pada tabel pengamatan

D. Pertanyaan/ Diskusi

1. Enzim apa saja yang terdapat dalam deterjen?
2. Bagaimana perbedaan hasil akhir jika perlakuan dalam kondisi netral, asam, atau basa?
Jelaskan alasanmu
3. Jelaskan hasil percobaan ini dalam kaitannya dengan proses cuci tangan memakai sabun dalam rangka mencegah penularan virus !

PENILAIAN

A. Penilaian Kognitif

JAWABLAH SOAL-SOAL DI BAWAH INI DENGAN JELAS

1. Apakah yang dimaksud dengan enzim?
2. Berikah 2 contoh enzim dan fungsinya
3. Berikah 5 sifat-sifat enzim?
4. Mengapa enzim sangat penting bagi tubuh kita?
5. Dibawah ini adalah 2 merk detergent yaitu merk A dan Merk B



Pada suatu hari, Bu Dian menggunakan detergent merk A menggunakan air hangat dengan suhu 20° C untuk menghilangkan noda makanan pada baju putih. Bu Dian menyatakan hasilnya kurang memuaskan.

- a. Berdasarkan informasi yang ada pada bungkus detergent A, beri alasan mengapa hasil cucian Bu Dian tidak memuaskan?
 - b. Jelaskan apa yang terjadi jika Bu Dian mencuci menggunakan detergent merk A pada suhu 60°C
 - c. Deterjent merk B dapat digunakan pada suhu 70°C-80°C. Jelaskan menurut pengetahuan Biologi mengapa detergent B dapat digunakan pada suhu tinggi?
 - d. Sebutkan 3 enzim yang seharusnya ada dalam bubuk detergent tersebut
6. Jelaskan kaitan antara mencuci tangan pakai sabun dengan upaya pencegahan penularan virus

Pedoman penilaian:

No soal	skor	Penilaian
1	2	Nilai = skor perolehan / 30 x 100
2	4	
3	5	
4	4	
5	a. 2 b. 2 c. 2 d. 3	
6	6	

B. Penilaian Sikap dalam Kegiatan Presentasi

Judul kegiatan :

Tanggal Penilaian :

Kelas :

No	Kelo mpok	Nama	Aspek yang dinilai				Skor	Nilai
			Materi present asi	Kerja sama	Keaktifan	ketrampilan mengemukakan pendapat		
1	I	Umi	3	4	3	2	12	75
2								
3								

C. Penilaian Sikap

Materi :

Kelas/Semester :

Hari/Tanggal :

No	Nama	Disiplin	Kerjasama	Kejujuran	Tanggung jawab	Skor	Nilai
1	Bima	3	4	3	3	13	81,2
2							
3							

D. Penilaian Ketrampilan Kegiatan Praktikum

Judul kegiatan :

Tanggal Penilaian :

Kelas :

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai				Skor	Nilai
		Persiapan alat dan bahan	Kesesuaian pelaksanaan dengan cara kerja	Kebersihan alat praktikum dan tempat kerja	Ketepatan waktu praktikum		
1	Ani	3	4	3	4	14	87,5
2							
3							

Skala Penilaian Sikap dan Ketrampilan

4 : Sangat Baik

3 : Baik

2 : cukup

1 : Kurang

Nilai = skor perolehan/ 16 x 100

Mengetahui,
Kepala Sekolah

SUYANIK, M.Pd.
NIP. 196903171998032002

Bontang, 4 November 2021

Guru Mata Pelajaran

SUYANIK, M.Pd.
NIP. 196903171998032002