

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

SEKOLAH: SMA NEGERI 1
TRENGGALEK

MATA PELAJARAN:
BIOLOGI

KELAS/SEMESTER: 12/5

ALOKASI WAKTU: 10 MENIT

MATERI: FERMENTASI ANAEROB

Tujuan Pembelajaran:

Melalui diskusi hasil praktik percobaan fermentasi anaerob dalam proses pembuatan roti, siswa dapat menjelaskan proses fermentasi anaerob dengan rasa percaya diri dan santun serta dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, berkomunikasi, berkolaborasi, berkreasi (4C).

Kompetensi Dasar 3.2:

Memahami proses metabolisme yang meliputi peran enzim, perubahan molekul, dan perubahan energi

Kompetensi Dasar 4.2:

Melaksanakan percobaan dan menyusun laporan tentang cara kerja enzim, fotosintesis dan respirasi anaerob secara tertulis dalam berbagai bentuk media informasi

Indikator Pencapaian Kompetensi:

KD. 3.2

3.2.1 Mengidentifikasi proses respirasi anaerob berupa fermentasi anaerob

KD. 4.2

4.2.1 Membuat laporan hasil pengamatan percobaan fermentasi anaerob secara berkelompok

Materi Pembelajaran:

FAKTA

Ciri makhluk hidup melakukan proses metabolisme berupa transformasi energi

KONSEP

Metabolisme melibatkan penguraian dan pembentukan zat dengan bantuan enzim

PRINSIP

Langkah-langkah dalam metabolisme makhluk hidup

PROSEDUR

Proses pembuatan roti

Pendekatan Dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : saintifik

Model Pembelajaran : kooperatif

Metode : penugasan, diskusi kelompok

Media, Alat Bahan dan Sumber Pembelajaran

Media :

a. Lembar kerja (siswa) / worksheet

b. Lembar penilaian

c. Bahan presentasi

d. Power point / gambar gambar yang berkaitan dengan materi

Alat dan Bahan :

Seperangkat laptop dan LCD

Sumber Belajar:

Campbell, Reece, Mitchell, 2008. Biologi Edisi ke-8 Jilid 1, Penerbit Erlangga:Jakarta, hal 191-195
Buku Biologi Siswa Kelas XII, Kemendikbud tahun 2013

Modul Pembelajaran Metabolisme kelas XII, 2020, Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN

[https://www.sciencedirect.com/topics/immunology-and-microbiology/fermentation\](https://www.sciencedirect.com/topics/immunology-and-microbiology/fermentation)

<https://www.sciencedirect.com/topics/biochemistry-genetics-and-molecular-biology/aerobic-fermentation>

<https://www.bbc.co.uk/bitesize/topics/zvrrd2p/articles/zcsbmsg#zmy9cmn4>

https://www.youtube.com/watch?v=SLtO_1wWlbw

<https://youtu.be/bSS1Mu0B6Sg>

Kegiatan Pembelajaran:

Pendahuluan (2 menit)

- Guru menyiapkan kondisi peserta didik untuk mengikuti pembelajaran, memberi salam, menanyakan kabar, dan mengecek kehadiran peserta didik.
- Guru menanyakan kepada peserta didik terkait materi yang sudah dipelajari, misalnya menanyakan tentang jenis metabolisme
- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai.
- Guru menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan pembelajaran, memberikan orientasi terhadap materi yang akan dipelajari (Diskusi tentang praktik fermentasi anaerob yang dilakukan di rumah)
- Peserta didik dikelompokkan sesuai kesepakatan sebelumnya

Kegiatan Inti (6 menit)

Guru membimbing peserta didik untuk melakukan diskusi kelompok hasil pengamatan praktikum pembuatan roti untuk menemukan dan menjelaskan proses katabolisme jenis fermentasi anaerob yaitu fermentasi alkohol sedangkan peserta didik menjelaskan hasil diskusi dari kelompoknya masing-masing dengan saling melengkapi pendapat antar kelompok.

Kegiatan Penutup (2 menit)

1. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran dan merefleksi kegiatan pembelajaran.
2. Guru menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya.
3. Guru meminta peserta didik untuk menjaga kebersihan kelas (penumbuhan karakter dan budaya disiplin).
4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa.

Penilaian Pembelajaran

NO	DIMENSI	TEKNIK	BENTUK INSTRUMEN	WAKTU PELAKSANAAN	INSTRUMEN PENILAIAN	KETERANGAN
1	SIKAP	OBSERVASI	JURNAL HARIAN	Saat pembelajaran	Terlampir	Dilakukan untuk pencapaian pembelajaran
2	PENGETAHUAN	TERTULIS	KUIS/ULANGAN HARIAN	Saat pembelajaran dan setelah pembelajaran	Terlampir	Berbagai bentuk penilaian formatif (assesment as learning, for learning dan of learning)
3	KETRAMPILAN	PRODUK	LAPORAN PRAKTIKUM	Saat pembelajaran dan setelah pembelajaran	Terlampir	Untuk penilaian kinerja (assesment as learning, for learning, dan of learning)

Pembelajaran Remediasi dan Pengayaan

- Pembelajaran remediasi dilakukan segera setelah kegiatan penilaian:
- Pembelajaran remediasi diberikan kepada siswa yang belum mencapai KKM (besaran angka hasil remediasi disepakati dengan adanya "penanda" yaitu angka sama dengan KKM sekolah).
- Pengayaan diberikan kepada siswa yang telah mencapai nilai KKM dalam bentuk pemberian tugas berikutnya

Trenggalek, 12 Juli 2021

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 1 Trenggalek

Guru Mata Pelajaran

Dra. ENDANG SRI PRATIWI, M.Pd
NIP. 19640106 198703 2 008

Yayuk Farida Kusumadewi, S.Pd., M.Pd.

LAMPIRAN 1. LKPD

PRAKTIKUM KATABOLISME KARBOHIDRAT

"PENGAMATAN FERMENTASI ANAEROB DALAM PEMBUATAN ROTI"

Tujuan : Mengamati peristiwa fermentasi anaerob dalam pembuatan roti

Dasar Teori

Proses fermentasi anaerob ragi roti atau spesies *Saccharomyces* sp mengubah karbohidrat menjadi karbondioksida dan alkohol. Karbondioksida merupakan gas yang dapat dilepaskan ke udara bebas. Di dalam sebuah adonan, gas yang dihasilkan dari proses fermentasi oleh *Saccharomyces* sp terjebak oleh pekatnya adonan tersebut, sehingga gas tersebut tidak dapat dilepaskan ke udara bebas. Gas yang dihasilkan dari proses fermentasi ini dimanfaatkan untuk mengembangkan adonan. Dengan pemanasan pada oven dengan suhu tinggi gas akan memuai, sehingga adonan akan tambah mengembang. Pemanasan juga berfungsi untuk mematikan sel-sel ragi. Terbentuknya alkohol dari proses fermentasi juga dapat memberikan aroma khas pada adonan.

Alat :

- 1.Oven/panci pengukus dan kompor
- 2.Loyang atau cetakan roti
- 3.Baskom
- 4.Panci
- 5.Ember
- 6.Baki
- 7.Gelas Minum
- 8.Sendok Makan
- 9.Sendok Teh
10. Timbangan digital
11. Gelas ukur
12. Pengaduk

Bahan:

- 1.Tepung terigu protein tinggi merk cakra kembar 300 gr
- 2.Ragi roti instan merk fermipan atau lainnya 1 sdm
- 3.Gula pasir 1 sdm
- 4.Telur ayam 1 btr
- 5.Margarin merk apapun 1 sdm
- 6.Garam dapur stg sdt
- 7.Susu bubuk 1 sachet
8. Air 120 ml

Langkah Kerja :

Bisa cek youtube saya tentang langkah pembuatan roti

<https://www.youtube.com/watch?v=bSS1Mu0B6Sg>

https://youtu.be/SLtO_1wWlbw

1. campurkan tepung, ragi, telur, gula, aduk sampai rata
2. tuang air sedikit demi sedikit sambil diaduk
3. setelah menggumpal dan agak kalis masukkan garam dan margarin
4. aduk terus adonan menggunakan tangan atau alat bantu mixer sampai adonan kalis elastis yang ditandai dengan adonan molor susah putus
5. setelah kalis elastis bulatkan adonan dalam wadah tutup wadah dg plastik atau kain rapat-rapat selama krg lebih 45 - 60 menit supaya mengembang
6. setelah mengembang 2x lipat kempeskan adonan supaya udara keluar
7. bentuk adonan sesuai keinginan atau bisa juga diisi selai
8. taroh adonan yang sdh dibentuk dalam loyang yg sdh diolesi margarin atau dialasi kertas rori
9. tutup rapat loyang dengan plastik atau kain bersih selama krg lebih 30 menit
10. panggang dalam oven atau kukus sekitar 35 menit sampai matang
11. roti siap dinikmati

Amati proses pembuatan roti tersebut dan uraikan dalam laporan kelompok tentang: kondisi adonan roti setelah proofing mengembang atau tidak, aroma roti, tingkat keempukan adonan sebelum dan sesudah mengembang, perubahan warna roti setelah dioven

Buatlah laporan atas hasil kerja kalian dengan format identitas, topik, tujuan, alat dan bahan, prosedur/Langkah kegiatan, data hasil pengamatan, analisa data dan pembahasan, kesimpulan(laporan diketik dan disertai foto langkah kegiatan praktikum di rumah masing-masing)

JAWABLAH PERTANYAAN BERIKUT (jawaban ditulis dalam laporan praktikum):

1. Apa yang menyebabkan adonan mengembang setelah disimpan selama 60 menit?
2. Mengapa adonan perlu disimpan 60 menit?
3. Apa peranan gula dalam adonan yang anda buat?
4. Tuliskan faktor apa saja yang mempengaruhi laju fermentasi ?
5. Tuliskan persamaan reaksi fermentasi alkohol/etanol!

LAMPIRAN PENILAIAN PENGETAHUAN

SOAL (score setiap jawaban = 10, score total 100)



Roti merupakan salah satu makanan yang sudah dikenal dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Bahan dasar dalam pembuatan roti yaitu tepung terigu dan juga air. Bahan-bahan lain seperti cokelat juga ikut ditambahkan. Adanya perbedaan bahan dari setiap roti inilah yang membuat roti memiliki bentuk, rasa, tekstur dan juga ukurannya yang berbeda. Misalnya roti yang memiliki bentuk bulat dan lonjong dengan rasa yang berbeda seperti rasa cokelat. Roti dibuat dengan memanfaatkan proses fermentasi.

Fermentasi atau bisa juga disebut dengan proses peragian yang dilakukan pada proses pembuatan roti melibatkan mikroorganisme seperti *Saccharomyces cerevisiae*. Proses fermentasi yang dilakukan oleh bakteri ini akan menghasilkan karbon dioksida dalam jumlah yang banyak dan alkohol dalam jumlah yang sedikit. Karbon dioksida yang dihasilkan dalam proses pembuatan roti akan membantu adonan roti menjadi mengembang. Sedangkan alkohol yang telah dihasilkan dari proses peragian akan memberikan aroma pada roti. Saat memasukkan adonan roti ke dalam oven, karbon dioksida yang telah dihasilkan melalui proses peragian atau fermentasi tadi akan bekerja dalam adonan tersebut. Karbon dioksida akan memuai dan membuat roti menjadi mengembang. Dengan adanya pengembangan roti ini, maka akan membuat rongga dalam roti. Rongga dalam roti inilah yang membuat roti memiliki tekstur yang ringan dan enak untuk dikonsumsi.

Jawablah pertanyaan berikut:

1. Saat membuat adonan roti, adonan harus diistirahatkan dan ditutup rapat. Mengapa harus ditutup rapat?
2. Dalam pembuatan roti diperlukan ragi. Jelaskan fungsi ragi pada roti
3. Proses pembuatan roti berikut mana yang sesuai:

Proses yang terjadi dalam pembuatan roti	Ya / tidak
Ragi dapat berkembang biak dalam adonan roti	ya
Ragi melakukan anabolisme yaitu penguraian tepung menjadi glukosa	tidak
Glukosa akan diubah menjadi alcohol dan ATP serta CO ₂ oleh enzim dalam ragi	ya
Ragi merupakan katalis dalam reaksi yang terjadi dalam pembuatan roti	ya
Oksigen yang terperangkap dalam jaringan gluten menjadikan adonan roti mengembang	tidak
Metabolisme ragi merupakan metabolisme anaerob	ya
Katabolisme anaerob merupakan proses pembentukan karbohidrat dengan bantuan ragi	tidak

LAMPIRAN 3. Penilaian Sikap

Kompetensi yang dinilai : Penilaian Sikap (Observasi)
Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Trenggalek
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester/Tahun Pelajaran : XII/5

Kompetensi Dasar :

2.1 Berperilaku ilmiah (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dalam melakukan percobaan dan diskusi di dalam kelas maupun di luar kelas.

2.1.1. Menumbuhkembangkan perilaku ilmiah: jujur terhadap data dan fakta, disiplin dan bekerjasama dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.

Indikator :

1. Peserta didik dapat menunjukkan perilaku jujur dalam melaporkan hasil pengamatan
2. Peserta didik dapat menunjukkan perilaku disiplin dalam mengerjakan tugas
3. Peserta didik dapat menunjukkan kemampuan bekerja sama

Format Lembar Pengamatan Perilaku Ilmiah Peserta Didik

Nama Peserta Didik :
Nomor Absen :
Materi saat diobservasi :
Tanggal Observasi :

No.	Sikap	Kriteria	Skor
1	Jujur	<ol style="list-style-type: none">1. Melaporkan data sesuai dengan kenyataan/sesuai dengan apa yang diamati.2. Menyampaikan pendapat disertai data konkret/data yang diamati.3. mendapatkan data hasil pekerjaan sendiri tidak mencontek teman4. Menuliskan sumber belajar/literatur	
2	Disiplin	<ol style="list-style-type: none">1. Mengerjakan tugas sesuai waktu yang ditetapkan.2. Mengumpulkan hasil pekerjaan tepat waktu.3. Focus pada kegiatan pembelajaran4. Tidak melakukan aktivitas yang mengganggu kegiatan pembelajaran	
3	Kerjasama	<ol style="list-style-type: none">1. Menghargai pendapat teman2. Mengambil bagian dalam kerja kelompok3. Menunjukkan sebagai <i>teamwork</i> yang solid4. Saling berinisiatif mengatasi masalah kelompok	
Skor maksimum			12

Catatan:

Nilai = $\frac{\text{Skor perolehan}}{12} \times 4$

12

Keterangan:

Skor 4 : Jika 4 indikator terpenuhi.

Skor 3 : Jika 3 indikator terpenuhi.

Skor 2 : Jika 2 indikator terpenuhi.

Skor 1 : Jika hanya 1 indikator terpenuhi.

Diadaptasi dari Ninik K, 2013

Format Lembar Penilaian Keterampilan Peserta Didik Melakukan Praktikum (Unjuk Kerja)

Nama Peserta Didik :
 Nomor Absen :
 Materi praktikum :
 Tanggal Penilaian :

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria	Skor
1	Kemampuan menggunakan alat dan bahan	1. Kesesuaian pemilihan alat dan bahan 2. Kesesuaian penggunaan alat dan bahan 3. Kesesuaian prosedur keselamatan penggunaan alat dan bahan 4. Alat dikembalikan dalam keadaan bersih	
2	Kemampuan menuliskan laporan praktikum	1. Penulisan format identitas dengan jelas (nama, kelas, judul praktikum) 2. Penulisan prosedur dengan benar (alat dan bahan, prosedur kerja) 3. Penulisan pelaporan dengan benar (rumusan masalah, tujuan, hipotesa, landasan teori, data hasil pengamatan, analisa data hasil pengamatan, kesimpulan) 4. Mecantumkan daftar rujukan (daftar pustaka)	
		Skor total	8

Keterangan:

Skor 4 : Jika 4 indikator terpenuhi.

Skor 3 : Jika 3 indikator terpenuhi.

Skor 2 : Jika 2 indikator terpenuhi.

Skor 1 : Jika hanya 1 indikator terpenuhi

Skor = perolehan skor x 4

