LKPD

INOVASI TEKNOLOGI BIOLOGI



Oleh :
Fitrah Rahmita M, S.Pd., Gr

Untuk Kelas X
SMA NEGERI 2 MAKASSAR
Tahun ajaran 2023/2024

LIVEWORKSHEETS

Pertemuan 1

Project Based Learning With 3D three dimensi

Fase 1

Pertanyaan Mendasar

Pernahkah kalian memakan makanan seperti Tape, yoghurt atau Keju? Tahukah kalian bahwa produk tersebut adalah produk hasil inovasi teknologi biologi? bagaimana cara membuat produk tersebut?

scan me

Link: http://bit.ly/3pnGD9s

Melatih Literasi Digital Siswa Menemukan dan Memilih Informasi

Mampu memilah opsi dan secara mandiri menemukan informasi yang relevan dengan masalah, memahami sebagian sumber dengan membuka link inovasi teknologi biologi berikut ini!.

Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Memberikan penjelasan sederhana

* Cobalah menjawab pertanyaan berikut dengan benar.
  Jelaskan perbedaan bioteknologi konvensional dengan bioteknologi moderen?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

Melatih Kesadaran Metakognitif Siswa Pengetahuan deklaratif

Gunakanlah pengetahuan factual kalian dengan memberikan contoh hasil bioteknologi konvensional beserta mikroorganisme yang digunakan!

Nama Produk	Mikroorganisme yang di gunakan
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.
dst.	dst.

Melatih Literasi Sains Siswa Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah

Terapkanlah pengetahuan ilmiah kalian dengan menjelaskan tahapan proses fermentasi dengan benar?

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

Pertemuan 1

Project Based Learning With 3D three dimensi

Fase 2 Mendesain Perencanaan Proyek

" Ayo Mendesain Proyek "

Melatih Literasi Digital	Melatih Ket. Berpikir Kritis	Melatih Kesadaran Metakognitif	Melatih Literasi Sains
Menggunakan informasi untuk menghasilkan karya asli	Mengatur strategi dan taktik	Pengetahuan Prosedural	Mendesain Penyelidikan ilmiah
Gunakanlah analisis yang kuat dan keterampilan evaluatif untuk menggunakan informasi digital untuk membuat produk asli.	Berinteraksilah dengan teman kelompok kalian dalam mendesain proyek yang akan dilakukan.	Terapkanlah pengetahuan kalian dalam menyelesaikan proyek produk bioteknologi yang kelompokmu tentukan	Desainlah suatu penyelidikan ilmiah mengenai proyek yang akan dibuat.

1. Nama Produk yang akan dibuat

2. Alat dan Bahan

Alat:
1.
2.
3.
4.
5.
dst

Bahan:
1.
2.
3.
4.
5.
dst.

3. Langkah-langkah Pembuatan Produk

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

LIVEWORKSHEETS

Pertemuan 1

Project Based Learning With 3D three dimensi

Fase 3 Menyusun Jadwal Kegiatan

" Ayo Susun Jadwal Kegiatan "

Melatih Literasi Digital Siswa Menggunakan Berbagai Sumber Informasi

* Setelah menyusun proyek, tunjukkanlah keterampilanmu di hampir semua bentuk teks, video, dll, lalu susunlah jadwal kegiatan pelaksanaan proyek dan share ke teman kelompok yang lain

Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Mengatur strategi dan taktik

* Bersama teman kelompok tentukanlah suatu tindakan atau tugas yang akan dikerjakan masing-masing anggota

Melatih Kesadaran Metakognitif Siswa Perencanaan

* Rencanakanlah waktu kegiatan dan tetapkan pula waktu deadline pengumpulan proyek.

Nama Produk:
Kelompok :

No.	Kegiatan	Waktu Mulai	Finish

Melatih Literasi Sains Siswa Mendesain Penyelidikan Ilmiah

* Desainlah penyelidikan ilmiah mengenai proyek yang akan dilakukan secara sistematis.

LIVEWORKSHEETS

UNIT 2
TAPAI KETAN

A. Pendahuluan

Tapai merupakan makanan tradisional yang banyak dikomsumsi oleh masyarakat Indonesia. Bahan baku tapai ketan berupa beras ketan dan ragi sebagai bahan penolongnya. Proses pembuatan tapai melibatkan proses fermentasi yang dilakukan oleh jamur *Saccharomyces cerevicae*. Jamur ini memiliki kemampuan dalam mengubah karbohidrat (fruktosa dan glukosa) menjadi alkohol dan karbondioksida. Dengan proses pengolahan yang baik, tapai ketan ini dapat bertahan kurang lebih 1 minggu.

B. Alat dan Bahan

Alat:

1. Dandang
2. Sendok kayu
3. Toples
4. Baskom
5. Talang

Bahan:

1. Ketan hitam 2 kg
2. Ragi tape 8 butir (±20 gram)
3. Gula pasir halus 120 gram (optional)
4. Daun pisang secukupnya

C. Cara Kerja

1. Cuci ketan dan buang kotoran yang ada pada butiran beras ketan.
2. Masukkan beras ketan ke dalam baskom kemudian beri air sampai menutupi beras ketan. Biarkan selama 10 sampai 12 jam.
3. Cuci kembali sampai bersih kemudian kukus seperti cara mengukus nasi biasa. Setelah setengah matang lalu di angkat.
4. Taruh beras ketan yang setengah matang tersebut diatas talang kemudian ratakan. Hal tersebut dilakukan agar nasi ketan setengah matang yang baru dipanaskan dapat dingin secara merata.
5. Taburkan ragi yang sudah dihaluskan secara merata, tambahkan pula gula halus secukupnya jika suka. Caranya sama seperti saat menaburkan ragi. (catatan: tanpa gula sekalipun tape yang sudah jadi akan terasa manis, karena memang mengandung glukosa dan alkohol dari beras ketan hitam)
6. Masukkan ketan yang telah bercampur ragi dan gula ke dalam toples.
7. Tutup toples dengan rapat agar udara dari luar tidak masuk ke dalam toples lalu diamkan selama 2-3 hari.

Catatan:
Dalam proses peragian harus berhati-hati, karena apabila tersentuh oleh tangan atau peralatan yang kotor akan menyebabkan tapai menjadi rusak atau tidak jadi

LIVEWORKSHEETS

UNIT 4
YOGHURT

A. Pendahuluan

Yoghurt adalah susu asam yang merupakan hasil fermentasi susu oleh bakteri asal laktat (BAL). Yoghurt biasanya dibuat dengan menggunakan dua jenis BAL yaitu *Streptococcus termophilus* dan *Lactobacillus delbruecki ssp bulgaricus* sebagai starter.

Prinsip pembuatan yoghurt adalah fermentasi susu dengan cara penambahan bakteri-bakteri *Lactobacillus bulgaris* dan *Streptoccus thermophillus*. Dengan fermentasi ini maka rasa yoghurt akan menjadi asam, karena adanya perubahan laktosa menjadi asam laktat oleh bakteri-bakteri tersebut. Kedua macam bakteri tersebut akan menguraikan laktosa (gula susu) menjadi asam laktat dan berbagai komponen aroma dan citarasa. *Lactobacillus bulgaricus* lebih berperan pada pembentukan aroma, sedangkan *Streptococcus thermophilus* lebih berperan pada pembentukan cita rasa yoghurt

Proses fermentasi yoghurt berlangsung melalui penguraian protein susu. Sel-sel bakteri menggunakan laktosa dari susu untuk mendapatkan karbon dan energi dan memecah laktosa tersebut menjadi gula sederhana yaitu glukosa dan galaktosa dengan bantuan enzim β-galaktosidase. Proses fermentasi akhirnya akan mengubah glukosa menjadi produk akhir asam laktat.

B. Alat dan bahan

Alat:

1. Toples dan penutupnya
2. Gelas ukur 1000 ml
3. Spoit steril
4. Bunsen

Bahan:

1. Susu segar Ultra Full Cream 1 liter
2. Plain yoghurt
3. Alkohol 70%

C. Cara Kerja

1. Siapkan semua alat dan bahan yang diperlukan.
2. Semprotkan alkohol pada meja yang hendak digunakan agar tidak ada mikroorganisme yang dapat mengkontaminasi alat dan bahan yang digunakan.
3. Ukur volume susu segar yang hendak digunakan sebanyak 1 liter menggunakan gelas ukur. Lakukan secara steril dengan menyalakan bunsen dan melakukan kegiatan di dekat bunsen.
4. Masukkan susu ke dalam toples yang steril. Usahakan agar tidak membuka tutup toples secara sempurna untuk menghindari masuknya mikroorganisme lain.

LIVEWORKSHEETS

5. Ambil plain yoghurt sebanyak 50 ml menggunakan spoit steril dan masukkan ke dalam toples yang telah berisi susu.
6. Tutup rapat toples dan inkubasi selama satu malam.
7. Amati perubahan yang terjadi dari segi bau, rasa, warna, kekentalan, dan kekenyalan

LIVEWORKSHEETS