LKPD PJBL

Kurikulum Merdeka

Bioproses Kombucha

Inovasi Teknologi Biologi

(Konvensional)

Nama:

Kelas:

Fase E

LIVEWORKSHEETS

LKPD ELEKTRONIK

Menerapkan Sintak Pembelajaran Project Based Learning dengan Memanfaatkan Bioproses Kombuca untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Komunikasi Peserta Didik

INOVASI TEKNOLOGI BIOLOGI
Untuk kelas X SMA Fase E

Dhiya Millatika Tohiri, S.Pd
Dr. Anna Rakhmawati, S.Si., M.Si

MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI i
KOMPONEN LKPD ii
PETUNJUK PENGGUNAAN iii
IDENTITAS MATA PELAJARAN IV

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Sintak 1 : Menentukan Pertanyaan Mendasar 1
Mulai Dari Diri 1
Ekplorasi Konsep Bioteknologi Konvensional 4

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

Sintak 2 : Membuat Rencana 10
Sintak 3: Menyusun Jadwal 16
Sintak 4: Monitoring 17

KEGIATAN PEMBELAJARAN 3

Sintak 5: Melakukan Penilaian 19
Sintak 6: Evaluasi 20

DAFTAR PUSTAKA 22
BIODATA PENULIS 23

LIVEWORKSHEETS

KOMPONEN LKPD

Sintaks Project Based Learning	Komponen KPD Elektronik
Kegiatan pembelajaran 1 Sintaks I : Penyajian Masalah	Mulai Dari Diri
	Eksplorasi Konsep Inovasi Teknologi Biologi secara Konvensional
Kegiatan Pembelajaran 2 Sintaks II : Membuat Rencana Sintaks III : Menyusun Jadwal Sintak IV : Mentoring	Prosedur Kerja
	Pertanyaan pasca praktikum
	Penyusunan timeline pembuatan produk
Kegiatan Pembelajaran 3 Sintaks V : Melakukan Penilaian Sintaks VI : Evaluasi	Format laporan
	Refleksi
	Penilaian antar teman

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Penggunaan

Silahkan memahami petunjuk penggunaan LKPD berikut:

1.Berdoalah sebelum memulai kegiatan pembelajaran!

2.Sebelum memulai kegiatan pembelajaran melalui LKPD ini, pastikan kalian sudah mengisi identitas diri giatan pembelajaran!

3.Gunakan buku, jurnal, web dan sumber referensi terpercaya lainnya untuk membantu memahami konsep materi dalam mengerjakan aktivitas LKPD ini.

4.Pelajarilah prosedur kerja secara teliti agar dapat melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan baik.

5.Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang tersedia dalam LKPD dengan tepat dan benar.

6.Untuk mengisi jawaban klik kolom yang telah disediakan

6.Jika mengalami kesulitan silahkan diskusika dengan teman-teman. Jika belum terpecahkan silahkan menghubungi guru kelas

LIVEWORKSHEETS

Identitas Mata Pelajaran

Mata Pelajaran	:	IPA Biologi
Materi	:	Inovasi Teknologi Biologi
Kelas/Semester	:	X/2
Satuan Pendidikan	:	Sekolah Menengah Atas

Capaian Pembelajaran

Peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami konsep materi inovasi teknologi biologi secara konvensional melalui produk yang diciptakan yaitu meliputi prinsip bioteknologi konvensional, penerapan bioteknologi konvensional beserta dampaknya.

Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan prinsip bioteknologi konvensional.
2. Menjelaskan penerapan bioteknologi konvensional beserta dampaknya.
3. Menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional, atau global terkait pemahaman inovasi teknologi biologi secara konvensional.
4. Melakukan penyelidikan untuk membuktikan proses fermentasi dalam pembuatan makanan
5. Peserta didik mampu menciptakan produk baru mengenai inovasi teknologi

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Sintak 1: Menentukan Pertanyaan Mendasar

Mulai Dari Diri

Bacalah artikel berikut dengan cermat!

Petani Kulon Progo Produksi Teh Berbagai Rasa

Petani teh di Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta, memproduksi teh siap konsumsi dengan berbagai rasa seperti teh pegagan, teh wangi, teh sangit dan teh putih. Dari berbagai produk teh rakyat tersebut yang menarik adalah "teh sangit" dan "teh putih (white-tea)". Karena bahan dan penanganannya cukup rumit dan eksklusif.

Teh putih memiliki rasa yang ringan, manis, dan floral yang berbeda dari teh hitam dan hijau. Rasanya yang halus dan menyegarkan membuatnya disukai oleh banyak orang, termasuk mereka yang tidak menyukai rasa teh yang pahit. Untuk proses pengolahan teh putih tidak sama dengan teh lainnya. Untuk proses mengeringkannya cukup dilakukan dengan cara diangin anginkan.

Teh Puih

Lanjutan.....

LIVEWORKSHEETS

Lanjutan.....

Untuk prosesnya pun memerlukan waktu yang lebih lama kurang lebih 15 hari. Hal ini bertujuan supaya kandungan anti oksidan polifenol dan katekin tinggi tetap terjaga.

Teh putih memiliki kandungan antioksidan 11,1-25,6% lebih tinggi dibandingkan dengan jenis teh lainnya. Satu cangkir teh putih memiliki kandungan antioksidan yang lebih tinggi dari 10 gelas jus apel, memiliki 31 kali lebih banyak vitamin C dan 100 kali lebih banyak vitamin E.

Teh banyak dijual dalam bentuk paket, tea bag atau dalam bentuk bubuk instan. Sebagian masyarakat mengkonsumsi teh sebagai minuman ringan yang diseduh dengan air panas dan ditambakan gula sebagai pemanis. Namun belum banyak yang mengetahui bahwa teh yang diinokulasikan dengan sejenis kultur campuran bakteri dan yeast dapat dikonsumsi sebagai minuman kesehatan.

(*https://www.antaranews.com/berita/542179/petani-kulon-progo-produksi-teh-berbagai-rasa*
https://tempatasik.com/wisata/eduwisata-di-kebun-teh-nglinggo-kulon-progo/)

LIVEWORKSHEETS

FIND OUT!

1.Apakah terdapat minuman teh yang dihasilkan dari proses fermentasi?
Jawab:

2.Produk fermentasi bisanya memiliki rasa asam, kenapa hal tersebut bisa terjadi?
Jawab:

3.Organisme seperti apa yang dimanfaatkan untuk menghasilkan olahan teh fermentasi?
Jawab:

LIVEWORKSHEETS

Eksplorasi Konsep Inovasi Teknologi Biologi secara Konvensional

Setelah kalian menggali pembelajaran dengan mengisi tahap mulai dari diri, silahkan mengamati video inspirasi (klik tautan link/ikon) setelah menjawab silahkan menjawab pertanyaan yang ada
(https://www.youtube.com/watch?v=nXzruH_KAG4)

FIND OUT!

1. Apakah video tersebut bisa masuk kedalam kategori inovasi bioteknologi konvensional?
   Jawab:

2. Apa yang melatar belakangi orang yang ada di video tersebut melakukan inovasi?
   Jawab:

LIVEWORKSHEETS

FIND OUT!

3.Sebutkan bahan pangan yang ada di sekitar rumah mu yang dapat dibuat untuk tambahan teh fermentasi? Alasan!
Jawab:

Bioteknologi berasal dari kata **"Bios"** yang berarti hidup, maksudnya adalah agen hayati meliputi organisme hidup. Kemudian **"Teknos"** memiliki pengertian teknik atau rekayasa dan **"Logi"** memiliki pengertian ilmu pengetahuan alam (sains). Menurut European Federation of Biotechnology (EFB), Bioteknologi sebagai perpaduan dari ilmu pengetahuan alam dan ilmu rekayasa yang bertujuan untuk meningkatkan aplikasi organisme hidup, sel, bagian dari organisme hidup untuk menghasilkan barang dan jasa. Berdasarkan definisi dan pengertian di atas, maka bioteknologi tidak lain adalah suatu proses yang unsur-unsurnya sebagai berikut:

- **Input** yaitu bahan kasar (raw material) yang akan diolah seperti; beras, anggur, susu dsb.
- **Proses** yaitu mekanisme pengolahan yang meliputi; proses penguraian atau penyusunan oleh agen hayati.
- **Output** yaitu produk baik berupa barang atau jasa, seperti; alkohol, enzim, antibiotika, hormon, pengolahan limbah.

LIVEWORKSHEETS

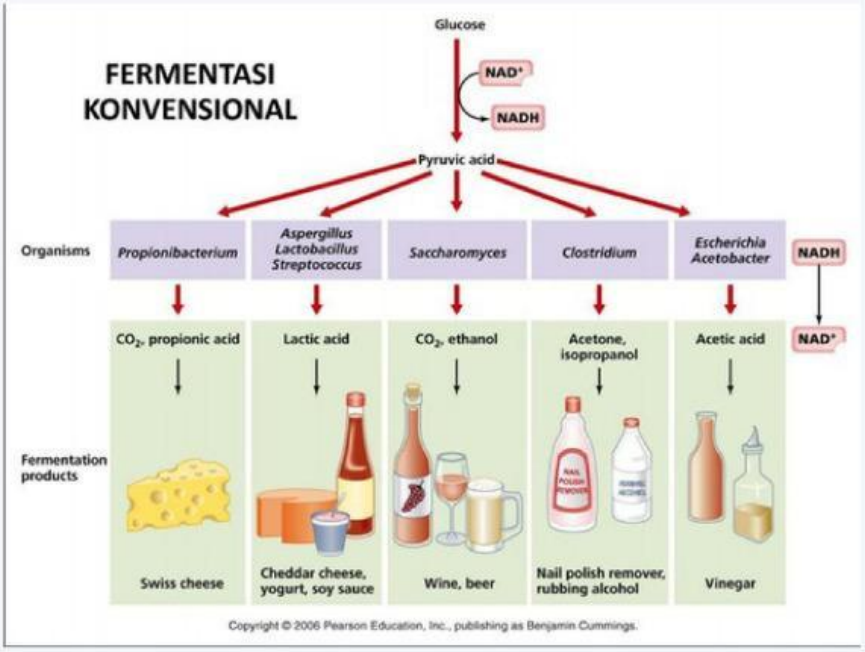
Prinsip bioteknologi:

Bioteknologi memiliki prinsip sebagai berikut:

- Penggunaan agen biologi,
- Menggunakan metode tertentu,
- Dihasilkannya suatu produk turunan
- Melibatkan banyak disiplin ilmu

Bioteknologi terbagi menjadi dua yaitu **konvensional** dan modern. Bioteknologi konvensional sangat terbatas pada peran mikroorganisme dengan teknik fermentasi dalam skala kecil dan pembuatannya masih menggunakan teknik sederhana. **Prinsip dasar bioteknologi konvensional adalah memanfaatkan mikroorganisme utuh secara langsung tanpa proses rekayasa sehingga pemanfaatannya masih sangat terbatas**.

Bioeknologi konvensional yang sering kita dengar di kehidupan sehari hari adalah teknik fermentasi.



LIVEWORKSHEETS

Fermentasi adalah suatu proses perubahan enzimatik secara anaerob/aerob yang berasal dari senyawa organik kompleks menjadi produk organik yang lebih sederhana. Proses fermentasi menggunakan mikroorganisme yang bersifat tidak patogen sehingga aman begi kesehatan tubuh. **Salah satu tujuan utama fermentasi adalah untuk mengawetkan makanan/minuman,** menyelamatkan maknaan dari masalah makanan dan penganekaragaman pangan.

Tujuan fermentasi

- Mengawetkan makanan/minuman
- Menyelamatkan maknaan dari masalah makanan
- Penganekaragaman pangan.

Adanya perubahan karbohidrat menjadi asam organik dapat membuat makanan menjadi tahan lama. Keberhasialn proses fermentasi sangat bergantung pada kondisi lingkungan. Hal ini terjadi karena mikroorganisme yang digunakan membutuhkan kesesuaian lingkungan agar dapat tumbuh dengan baik. Ketidak sesuiain kondisi lingkungan saat proses inkubasi dapat menyebakan fermentasi tidak berjalan atau produk yang di hasilkan bersifat toksik. Skema proses fermentasi sebagai berikut:

LIVEWORKSHEETS

Skema proses pembuatan teh kombucha

LIVEWORKSHEETS

Minuman Fermentasi

Penelitian menunjukan bahwa minuman fermentasi dapat meningkatkan sistem imun dan mengurangi risiko beberapa penyakit metabolik yang dipengaruhi oleh makanan. Secara teknis minuman fermentasi dibuat melalui pertumbuhan miroba yang diinginkan melalui konversi enzimatik komponen makanan.

Ketika kita minum minuman fermentasi ini, mikroba hidup juga turut masuk dalam sisitem pencernaan anda. Mikroba tersebut kemudian dapat berinteraksi dengan sel-sel dalam tubuh dan menopang mikrobiota dalam usus. Triliun bakteri yang secara alami ditemukan dalam pencernaan. Mikroba dari minuman fermentasi juga dapat mendukung fungsi imunitas dan metabolisme yang tetap sehat.

Fementasi, selain menyediakan bakteri bermanfaat untuk usus kita dapat juga untuk meningkatkan rasa makanan/minuman, tekstur dan kecernaannya dalam meningkatkan kadar vitamin dan komponen bioaktif dalam makanan, mengurangi bahkan melepaskan konten beracun dalam makanan mentah dan meningkatkan keamanan pangan dalam rentang waktu lama.

LIVEWORKSHEETS