

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
BIOTEKNOLOGI
KELAS X

Satuan Pendidikan : SMA/MA Sederajat
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Fase : X/E
Materi : Inovasi Teknologi Biologi

Hari/Tanggal :
Kelas :
Kelompok :
Nama Anggota :

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, **inovasi teknologi biologi**, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui kegiatan proyek peserta didik dapat menyajikan produk pangan dengan prinsip bioteknologi konvensional berdasarkan metode saintifik dengan tepat dan menarik.

C. PETUNJUK KEGIATAN

1. Bacalah dan pahami Tujuan Pembelajaran yang akan dicapai.
2. Pahami seluruh langkah kegiatan secara detail
3. Bekerja sama dengan anggota kelompok
4. Jika ada yang kurang dipahami, silahkan bertanya kepada guru

KEGIATAN

Selain digunakan sebagai solusi dalam permasalahan lingkungan seperti limbah industri dan makanan, bioteknologi konvensional juga dapat dimanfaatkan dalam berbagai hal yaitu seperti pemanfaatan bahan pangan untuk menghasilkan sumber energi dan produk olahan makanan/minuman melalui proses fermentasi. Simaklah kedua video berikut dengan seksama!

Video 1 : Tahap pembuatan Bioetanol dari Sorgum Bioguma – BSIP Biogen

https://youtu.be/m_IiKHnyhOU?si=WmUVFacQvSP2HtVo

Video 2 : Praktikum Bioteknologi Konvensional : Pembuatan Tape Ketan

<https://youtu.be/4GqY8D6meDA?si=AfJgEOLkAW4stmTb>

Tahap PjBL: Start With Essential Question (Pertanyaan Mendasar)

Setelah Anda menyimak kedua video tersebut, jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan teliti dan isi jawaban!

1. Jelaskan secara singkat isi dari kedua video tersebut!
2. Menurut Anda, apakah perbedaan dari kedua video tersebut?

3. Sebutkan 3 produk olahan makanan/minuman berbasis bioteknologi konvensional beserta bahan dasarnya!

KEGIATAN 1

Perhatikan petunjuk berikut:

- 1) Berdiskusilah secara berkelompok!
- 2) Rancanglah sebuah judul proyek pembuatan produk bioteknologi konvensional dengan singkat, padat, dan jelas.
- 3) Ingat! Rumusan masalah adalah tulisan singkat yang berisi pertanyaan tentang topik diangkat dan dimulai dengan kata “Apa”, “Bagaimana”, dan “Mengapa” yang perlu dijawab secara rinci dan jelas pada hasil penelitian.
- 4) Hipotesis adalah dugaan atau pernyataan sementara yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam penelitian yang kebenarannya harus diuji secara empiris. Contoh: lama waktu fermentasi tape ketan berpengaruh terhadap rasa, warna, tekstur, dan aroma tape ketan.

Tahap PjBL: Design Project (Menyusun Perencanaan Proyek)

Selanjutnya, cobalah untuk membuat perencanaan proyek dengan mengikuti langkah di bawah ini! Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut disini!

1. Buatlah judul proyek pembuatan produk makanan/minuman berbasis bioteknologi konvensional yang akan kalian lakukan!

2. Buatlah satu tujuan percobaan yang akan kalian lakukan!

3. Buatlah satu rumusan masalah untuk satu rancangan proyek pembuatan produk makanan/minuman berbasis bioteknologi konvensional yang akan kalian lakukan!

3. Buatlah hipotesis berdasarkan rumusan masalah yang telah kalian buat!

KEGIATAN 2

Pada kegiatan sebelumnya, kalian telah melakukan perencanaan proyek dengan menentukan judul, tujuan, rumusan masalah, dan hipotesis penelitian. Nah, untuk menguji hipotesis yang telah kalian buat, perhatikan petunjuk berikut:

1. Berdiskusilah secara berkelompok!
2. Perlu diingat! variabel penelitian ada 3, yaitu:
 - Variabel bebas adalah variabel dalam penelitian yang dibuat berbeda.
 - Variabel terikat adalah variabel yang diamati.
 - Variabel kontrol adalah variabel yang dibuat sama dalam penelitian.
3. Alat dan bahan ditulis secara terpisah beserta jumlahnya secara rinci.
 - Alat: bersifat membantu dalam percobaan dan tidak langsung habis setelah dipakai.
 - Bahan: zat pokok yang langsung habis setelah dipakai.
4. Langkah kerja dan jadwal kemajuan proyek ditulis secara rinci.

Tahap PjBL: Create Schedule (Menyusun Jadwal)

Tahap PjBL: Monitoring The Students and Progress of Project (Memonitor Kemajuan Proyek)

Selanjutnya, buatlah rancangan percobaan pembuatan produk bioteknologi konvensional dengan mengikuti langkah-langkah di bawah ini. Isilah jawaban dari langkah-langkah berikut disini!

1. Sebelum melakukan percobaan, tentukanlah variabel-variabel penelitian terlebih dahulu!

2. Tentukanlah alat dan bahan yang diperlukan dengan membaca kajian literatur!

3. Buatlah langkah kerja untuk menguji hipotesis kalian dengan membaca kajian literatur!

4. Buatlah jadwal kemajuan proyek yang terdiri atas hari/tanggal, deskripsi kegiatan

No	Hari/Tanggal	Deskripsi Kegiatan
1.		Perencanaan Project
2.		
3.		
4.		

Tahap PjBL: Asses The Outcome (Penilaian Hasil)

Buatlah laporan sederhana dengan ketentuan format sebagai berikut:

- Kertas ukuran A4, margin normal, font Times New Roman 12.
- Berisi cover, judul percobaan, tujuan percobaan, rumusan masalah, hipotesis, variabel, alat dan bahan, langkah kerja, hasil pengamatan, pembahasan, kesimpulan dan lampiran foto kegiatan.
- Dikumpulkan dalam bentuk hardfile (di print)
- Laporan dikumpulkan dalam waktu satu minggu