LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Berorientasi *Problem Based Learning*

Materi Bioteknologi Konvensional Terintegrasi Potensi Lokal Gatot

Untuk Fase E Kelas X SMA/MA





KEGIATAN 1

Disusun oleh:

Tyara Anggita

LIVEWORKSHEETS

IDENTITAS
PESERTA DIDIK



Nama Kelompok

Anggota Kelompok

Kelas



IDENTITAS LKPD

Satuan Pendidikan	SMA Negeri 7 Yogyakarta
Fase/Kelas	Fase E/Kelas 10
Mata Pelajaran	Ilmu Pengetahuan Alam - Biologi
Topik Pembelajaran	Bioteknologi Konvensional
Penyusun/Pengajar	Tyara Anggita Utami Kurniawan

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.

LIVEWORKSHEETS

TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan Pembelajaran
Peserta didik mampu menjelaskan prinsip bioteknologi konvensional pada fermentasi gatot sebagai pangan lokal tradisional.
Peserta didik mampu menginterpretasikan data hasil fermentasi spontan dan terkendali untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi kualitas produk berdasarkan studi kasus.
Peserta didik mampu merancang solusi ilmiah berdasarkan studi kasus untuk meningkatkan kualitas dan keamanan gatot sebagai pangan lokal.
Peserta didik mampu menilai pentingnya kontrol fermentasi dalam produksi pangan tradisional.
Peserta didik mampu merefleksikan peran diri dalam menjaga dan mengembangkan pangan lokal berbasis sains.
Peserta didik mampu mengevaluasi proses pembelajaran dan pemecahan masalah yang dialami selama mengikuti kegiatan berbasis *Problem Based Learning*.

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK UMUM

BAGI PESERTA DIDIK

Peserta didik berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan LKPD elektronik
Peserta didik memahami Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran
Peserta didik membaca dan memahami materi dengan teliti
Peserta didik wajib menjawab setiap pertanyaan pada LKPD elektronik

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN 1

Mengorientasikan Peserta Didik pada Masalah

Bacalah dan pahamilah wacana berikut ini! Kegiatan ini bertujuan untuk mengarahkan peserta didik pada orientasi masalah. Pada tahap ini, peserta didik dilatih untuk mengidentifikasi pertanyaan atau isu-isu ilmiah yang terdapat dalam bacaan, sebagai bagian dari kemampuan literasi sains.

Ayo Membaca

MENGENAL GATOT



Gatot adalah makanan tradisional khas Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta, yang terbuat dari singkong kering (gaplek). Pada masa penjajahan Belanda, masyarakat Gunungkidul menjadikan gatot sebagai makanan pokok pengganti nasi karena hasil panen padi mereka diserahkan kepada penjajah. Daerah Gunungkidul yang kering dan berbatu membuat singkong menjadi tanaman utama yang mudah tumbuh. Singkong yang sudah dikeringkan menjadi gaplek sering mengalami fermentasi spontan akibat kelembaban atau cuaca yang tidak menentu, sehingga ditumbuhi jamur dan berubah warna menjadi kehitaman. Dari proses alami inilah gatot kemudian diolah dan dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat oleh masyarakat setempat.

Proses fermentasi spontan pada gatot melibatkan mikroorganisme seperti kapang (contohnya *Rhizopus oligosporus*) dan bakteri asam laktat (BAL) seperti *Lactobacillus manihotivorans*. Fermentasi ini menghasilkan tekstur gatot yang kenyal serta meningkatkan nilai gizinya, khususnya serat dan probiotik yang bermanfaat untuk pencernaan. Dalam kajian bioteknologi, proses pembuatan gatot merupakan contoh penerapan fermentasi tradisional berbasis bioteknologi konvensional.

KEGIATAN 1

Ayo Membaca

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa fermentasi terkendali dengan isolat kapang dan BAL indigenus dapat meningkatkan mutu fisik, kimia, dan sensoris gatot, dibandingkan fermentasi spontan yang hasilnya kurang seragam.

Namun, produksi gatot secara tradisional masih menghadapi beberapa permasalahan. Proses fermentasi spontan yang tidak terkontrol sering menghasilkan produk dengan kualitas yang kurang baik, baik dari segi warna, rasa, maupun keamanan pangan karena adanya mikroorganisme yang belum teridentifikasi. Kurangnya inovasi dalam produksi dan pengolahan gatot menyebabkan pangan lokal ini mulai ditinggalkan, terutama oleh generasi muda. Oleh karena itu, diperlukan pemanfaatan bioteknologi untuk melakukan fermentasi terkendali, meningkatkan kualitas produk, serta memperkenalkan gatot sebagai pangan fungsional yang bernilai ekonomi tinggi di masyarakat

Sumber : Astriani. (2015). Karakterisasi Gatot Terfermentasi oleh Isolat Indigenus Gatot Singkong (Rhizopus oligosporus dan Lactobacillus manihotivorans). *Skripsi*. Jurusan teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember. Jember



Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar

Kegiatan ini dilakukan untuk mengorganisasikan peserta didik dalam menyusun pertanyaan ilmiah yang akan dijawab melalui penyelidikan. Tahap ini melatih peserta didik untuk mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah pada kemampuan literasi sains peserta didik.

Ayo Berdiskusi

Setelah membaca dan memahami artikel diatas. Tuliskan hasil identifikasi masalah pada kolom dibawah ini!

KEGIATAN 1

Rumusan Masalah

Setelah membaca dan memahami artikel di atas, rumuskanlah masalah yang ditemukan dalam bentuk pertanyaan ilmiah.Tuliskan rumusan masalah pada kolom dibawah ini !

Membimbing Penyelidikan Mandiri dan Kelompok

Kegiatan ini dilakukan untuk membimbing peserta didik dalam proses pengumpulan dan analisis data ilmiah. Tahap ini melatih kemampuan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah pada kemampuan literasi sains peserta didik.

KEGIATAN 1

Penyelidikan

Lakukanlah penyelidikan berdasarkan studi literatur atau analisis video secara berkelompok untuk mencari informasi ilmiah!

Simaklah Video Berikut

Simaklah dengan seksama video pada tautan berikut ini sebelum menjawab pertanyaan yang tersedia!

Ayo Berdiskusi

Berdasarkan video di atas, apakah pembuatan gatot dapat dikategorikan sebagai penerapan bioteknologi konvensional dalam bidang pangan? Jelaskan berdasarkan proses pembuatannya!

Simaklah Video Berikut

Simaklah dengan seksama video pada tautan berikut ini sebelum menjawab pertanyaan yang tersedia!

KEGIATAN 1

Ayo Berdiskusi

- Berdasarkan video yang telah diamati, gunakan hasil pengamatan untuk mengisi tabel pengamatan berikut.

Aspek yang Diamati	Gatot	Tape Singkong
Bahan yang digunakan		
Apakah ditambahkan mikroorganisme?		
Peran mikroorganisme		
Pada tahap apa proses fermentasi dimulai?		
Apakah lingkungan dikontrol?		
Tahapan pembuatan		
Hasil akhir		

Ayo Berdiskusi

- Berdasarkan data pengamatan, jawablah pertanyaan dibawah ini!
- Cari informasi tambahan dari internet untuk memahami istilah atau proses yang belum dipahami, atau akses jurnal yang tersedia di bawah ini sebagai referensi.

KEGIATAN 1

Ayo Berdiskusi

Najmah, N. (2024). Produk Fermentasi Probiotik Acar Timun (Pickled Cucumber) Dengan Penambahan Sari lemon Sebagai Pangan Fungsional. Normalita (Jurnal Pendidikan), 12(2).

Pertanyaan

1. Berdasarkan pengamatan dan studi literatur, mana yang termasuk fermentasi spontan dan mana yang fermentasi terkendali? Jelaskan perbedaannya!

Jawab

Amatilah Gambar Berikut



(a) (b)

Gambar 1: Gatot singkong hasil: (a) fermentasi padat terkendali menggunakan starter indigenous kapang *R.oligosporus* dan (b) fermentasi spontan tanpa penambahan starter indigenous

Sumber Gambar: Astriani (2015)

KEGIATAN 1

Ayo Berdiskusi

- Berdasarkan gambar di atas, tuliskan hasil pengamatan secara deskriptif pada tabel yang tersedia!

Parameter Pengamatan	Gatot Fermentasi Terkendali (a)	Gatot Fermentasi Spontan (b)



Ayo Cari Tahu

- Akses jurnal di bawah ini sebagai referensi untuk menjawab pertanyaan yang tersedia

Astriani. (2015). Karakterisasi Gatot Terfermentasi oleh Isolat Indigenus Gatot Singkong (Rhizopus oligosporus dan Lactobacillus manihotivorans). *Skripsi*. Jurusan teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember. Jember

Ambarsari, I., Wibowo, M. S., Kartasasmita, R. E., Rahmana, K., & Kartasasmita, E. (2021). Identifikasi Mikroba dan Analisis Kandungan Gizi dari Bahan Pangan Tradisional Gatot dan Modifikasinya. Acta Pharmaceutica Indonesia, 46(1), 12–18. https://doi.org/10.5614/API.V46I1.13052

- Carilah beberapa sumber lain seperti artikel ataupun buku sebagai referensi tambahan

Pertanyaan

1. Berdasarkan studi literatur, mengapa terjadi perbedaan hasil antara gatot dengan fermentasi terkendali dan fermentasi spontan?

KEGIATAN 1

Jawab