



DIKTISAINTEK
BERDAMPAK



E-LKPD BIOTEKNOLOGI

Berbasis Pendekatan SETS
(*Science, Environment,
Technology, dan Society*) Untuk
Meningkatkan Keterampilan
Berpikir Kritis

UNTUK SMA/MA KELAS XI
SEMESTER 2



Disusun Oleh :

Ayu Novita Sari

Lisa Lisdiana, S.Si., M.Si., Ph.D.

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK

BIOTEKNOLOGI



KELAS :

KELOMPOK :

ANGGOTA KELOMPOK :

1.
2.
3.
4.
5.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Tuhan semesta alam yang telah melimpahkan nikmat dan rahmat sehingga proses penyusunan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) ini dapat terselesaikan tanpa adanya kendala.

Penulis mengembangkan sebuah E-LKPD yang dapat digunakan dalam pembelajaran Biologi untuk jenjang SMA Kelas X dengan pendekatan SETS pada materi Bioteknologi. E-LKPD dikembangkan guna memfasilitasi murid maupun pendidik dalam mengimplementasikan pembelajaran di sekolah yang mengutamakan sebuah proses belajar yang berorientasi pada peningkatan keterampilan berpikir kritis murid.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam membantu proses penyelesaian Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis SETS ini. Kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan oleh penulis untuk memperbaiki Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis SETS ini untuk ke depannya.

Surabaya,

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Pendahuluan	1
Petunjuk Penggunaan	2
Fitur E-LKPD	3
Capaian dan Tujuan Pembelajaran	4
Peta Konsep	5
Bio-Think	6
Materi	9
Bio-Analyze	13
Bio-Lab	16
Bio-Society	20
Bio-Creative	23
Daftar Pustaka	24

PETUNJUK PENGUNAAN

1 Persiapan

Berdoalah, kemudian dengarkan penjelasan guru mengenai alur pembelajaran, cara penggunaan E-LKPD, serta aturan kerja. Pahami capaian dan tujuan pembelajaran yang tercantum.

2 Pelaksanaan

Pelajari dan kerjakan setiap kegiatan E-LKPD secara berurutan dan sistematis. Gunakan bahasa yang runtut dan argumentatif dalam menjawab. Apabila terdapat materi yang belum dipahami, diskusikan dengan teman atau tanyakan pada guru.

3 Penyelesaian

Pastikan seluruh bagian E-LKPD telah selesai dikerjakan sebelum dikumpulkan.

SOLUSI - TECHNOLOGY

Interpretasi, analisis,
dan regulasi diri

BIO-LAB**PETUNJUK PENGGUNAAN**

1. Tontonlah dengan cermat langkah-langkah praktikum pembuatan yoghurt pada barcode yang disediakan
2. Lakukan percobaan pembuatan yoghurt menggunakan variabel jenis susu sesuai petunjuk
3. Amati perubahan yang terjadi selama proses fermentasi, lalu isilah tabel pengamatan secara lengkap dan jujur
4. Setelah praktikum selesai, analisis hasil percobaanmu dan jelaskan faktor-faktor yang memengaruhi kualitas yoghurt yang dihasilkan
5. Laporkan hasil kegiatan dalam bentuk tulisan singkat pada kolom

Judul Praktikum : Pengaruh Jenis Susu Terhadap Kualitas Yoghurt

Variabel :

1. Variabel Manipulasi: Jenis susu (sapi segar, susu UHT, susu bubuk larut, susu kedelai)
2. Variabel Kontrol: Lama fermentasi (12 jam), suhu ruang ($\pm 28^{\circ}\text{C}$), jenis starter sama
3. Variabel Respon: Tekstur, rasa, aroma, warna

Alat dan Bahan:

1. Empat wadah bersih bertutup (gelas kaca/plastik)
2. Termometer (opsional)
3. Sendok pengaduk steril
4. Gelas ukur atau takaran 250 mL
5. Kain bersih atau tisu dapur
6. Starter yoghurt (yoghurt plain tanpa rasa)
7. Dua jenis susu (susu sapi segar, susu UHT, susu bubuk yang dilarutkan dalam air hangat, susu kedelai)

Pilih 2 jenis susu saja.

Link : <https://youtu.be/jt3AWDFQ5tI?si=TdXgGJ6SmzUAgVG>



Teknis Praktikum

Pengamatan aroma, perubahan tekstur, rasa, dan warna dilakukan menggunakan wadah fermentasi yang berbeda untuk setiap waktu pengamatan (6 jam dan 12 jam). Wadah fermentasi tidak boleh dibuka selama proses fermentasi berlangsung. Wadah 6 jam hanya dibuka sekali pada waktu 6 jam sedangkan wadah 12 jam hanya dibuka sekali pada waktu 12 jam.

Tabel 1. Observasi Praktikum

Tabel Observasi Praktikum

Jenis Susu	Waktu (jam)	Aroma	Perubahan Tekstur	Rasa	Warna
Susu ...	0				
	6				
	12				
Susu ...	0				
	6				
	12				



Ayo Berdiskusi

Berdasarkan pengamatan praktikum kalian, jawablah pertanyaan di bawah ini dengan teliti!

Berdasarkan hasil pengamatan, bagaimanakah ciri yoghurt yang dihasilkan dari berbagai jenis susu? Menurut kalian, jenis susu mana yang menghasilkan yoghurt dengan baik dan berikan alasannya!

Jelaskan hubungan antara kandungan nutrisi dalam masing-masing jenis susu dengan hasil akhir proses fermentasi yoghurt!

Bandungkan hasil eksperimen kelompokmu dengan kelompok lain. Apakah terdapat perbedaan hasil? Jika iya, jelaskan faktor-faktor penyebabnya

Usulkan modifikasi teknologi sederhana yang dapat dilakukan agar kualitas yoghurt buatan rumah tangga tetap konsisten dari satu produksi ke produksi berikutnya!

APLIKASI - SOCIETY

Evaluasi, inferensi, dan
eksplanasi

BIO-SOCIETY**PETUNJUK PENGGUNAAN**

1. Bacalah bagian artikel yang membahas perubahan sosial dan ekonomi masyarakat setelah pelatihan yoghurt
2. Diskusikan bersama kelompokmu manfaat dan dampak sosial, ekonomi, serta lingkungan dari pembuatan yoghurt
3. Jawablah setiap pertanyaan dengan memberikan alasan logis dan contoh nyata di lingkunganmu

Dampak Ekonomi dan Sosial UMKM Pengolah Yoghurt Desa Borikamase

Penanggulangan masalah keterbatasan ekonomi dapat dilakukan dengan cara membangkitkan taraf ekonomi keluarga melalui wirausaha. Ibu –ibu yang tergabung dalam Program Kesejahteraan Keluarga (PKK) merupakan kunci untuk menggerakkan wirausaha demi mencapai kesejahteraan keluarga. Usaha – usaha yang berbasis ekonomi kreatif dapat menjadi andalan untuk membantu sumber pencarian Primer keluarga. Kegiatan perekonomian tidak hanya dapat diciptakan dari industri besar, namun dapat dilakukan pada skala kecil dan menengah salah satunya adalah produk bioteknologi yoghurt





Ayo Berdiskusi

Berdasarkan artikel di atas, jawablah pertanyaan di bawah ini dengan teliti!

Jelaskan bagaimana kegiatan produksi yoghurt dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat di sekitar lokasi usaha!

Identifikasi tantangan sosial dan ekonomi yang mungkin dihadapi dalam mengembangkan usaha yoghurt di lingkungan masyarakat!

Mengapa pemahaman tentang ilmu pengetahuan dan kondisi sosial masyarakat penting untuk menjaga keberlanjutan usaha yoghurt di masyarakat?

Jelaskan hubungan antara bioteknologi konvensional dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya dalam aspek ekonomi dan lingkungan!

PEMANTAPAN KONSEP

Evaluasi, inferensi, dan regulasi diri

BIO-CREATIVE**PETUNJUK PENGGUNAAN**

1. Buat video dokumentasi berisi proses pembuatan yoghurt hingga hasil akhir
2. Unggah hasil proyek di media sosial kamu

**KETENTUAN PEMBUATAN PROYEK**

Video Edukasi Singkat

- Durasi : 1-3 menit
- Isi video :
 - Penjelasan visual proses yoghurt mandiri
 - Prinsip ilmiah dan hasil pengamatan
 - Dampak dan pesan edukatif
 - Kreativitas visual dan audio

DAFTAR PUSTAKA

1

Ramlawati., Hamka., Saenab, S., dan Yunus, S. R. (2017). *Sumber Belajar Penunjang PLPG 2017 Mata Pelajaran IPA*.

2

Subekti, H., Handriyan, A., Purnama, A. R., Wulandari, F. E., dan Widiensyah, A. T. (2019). *Bioteknologi: Sebuah Pembelajaran Terintegrasi STEM Pada Mata Kuliah Bioteknologi Bagi Mahasiswa Calon Guru IPA*. Gresik: Graniti

3

Duda, H. J., Wahyuni, R. E., dan Setyawan, A. E. (2020). *Bioteknologi Berbasis Proyek*. Pontianak: Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI