Lembar Kerja Peserta Didik

Bioteknologi

Tema: "Eksperimen Fermentasi: Membuat Kefir Air Kelapa Strawberry sebagai Produk Bioteknologi Ramah Lingkungan"

Biologi Kelas X

Kelompok :

Disusun oleh : Berliana Nichlah, Mirna Rafika, Sa'adatud Daroini Rahmania

LIVEWORKSHEETS

Fitur-Fitur E-LKPD

BioAsk

Fitur ini berisi aktivitas pemberian stimulus awal melalui video/gambar kasus fermentasi.

BioCreate

Fitur ini berisi aktivitas merancang eksperimen sederhana seperti menentukan tujuan, alat, bahan, dan langkah pembuatan kefir air kelapa.

BioPlan

Fitur ini berisi aktivitas menyusun perancangan proyek seperti timeline pelaksanaan agar eksperimen fermentasi berjalan sistematis dan aman.

BioTrack

Fitur ini berisi aktivitas mengamati dan mendokumentasikan data selama pelaksanaan percobaan.

BioScale

Fitur ini berisi aktivitas menganalisis hasil pengamatan selama pelaksanaan kegiatan praktikum.

BioEval

Fitur ini berisi aevaluasi dan refleksi akhir berupa hasil proyek, kesimpulan, analisis kendala.

LIVEWORKSHEETS

Tujuan Pembelajaran

- Menjelaskan prinsip dasar bioteknologi konvensional (fermentasi).
- Mendesain dan melaksanakan eksperimen fermentasi dengan bahan alami.
- Menunjukkan kemampuan berpikir kritis berdasarkan indikator Facione: Interpretasi, Analisis, Inferensi, Evaluasi, Eksplanasi, Regulasi diri.
- Mengaitkan hasil fermentasi dengan penerapan bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari.

Pre-Test

Untuk mengetahui kemampuan awal kalian, silahkan untuk melakukan *Pre-Test* berikut dengan jujur.

https://bit.ly/SOALPRE-TESTBIOTEKNOLOGI

Scan me

LIVEWORKSHEETS

Pendahuluan

Pernahkah kalian mengamati proses pembuatan makanan atau minuman fermentasi seperti tempe, tape, yoghurt, atau kefir?

Tahukah kalian bahwa proses tersebut merupakan penerapan bioteknologi konvensional yang memanfaatkan mikroorganisme untuk menghasilkan produk bermanfaat?

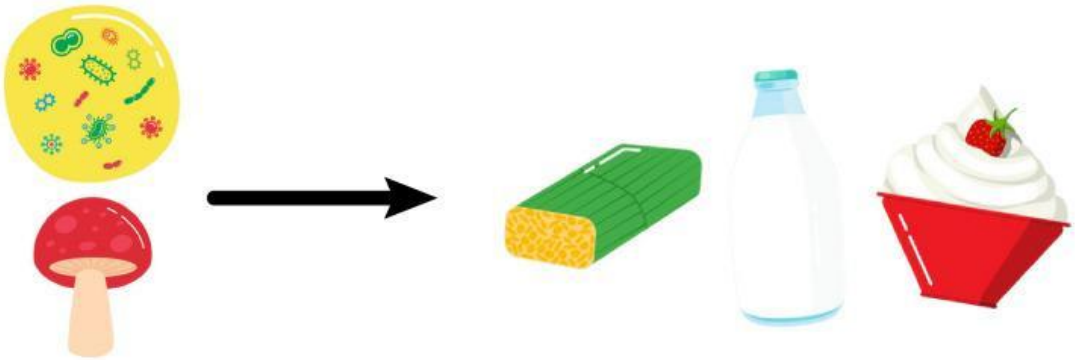
Mengapa hasil fermentasi bisa berbeda meskipun bahan dasarnya sama, tetapi jenis buah yang digunakan berbeda?

Pada materi ini, kita akan mempelajari bagaimana mikroorganisme bekerja dalam proses fermentasi, memahami pengaruh variasi jenis buah terhadap hasil kefir air kelapa melalui praktikum bioteknologi sederhana.

BioAsk

Interpretasi
(Joyful + Mindful)

Sebelum mengerjakan E-LKPD, perhatikan gambar berikut!



(a) **(b)**

Amati gambar (a) dan (b) berikut dengan rasa ingin tahu. Tuliskan hal menarik yang kalian temukan dan kaitkan dengan kehidupan sehari-hari.

LIVEWORKSHEETS

BioAsk

Interpretasi
(Joyful + Mindful)

Untuk menambah pengetahuan terkait proses pembuatan kefir, scan *QR code video berikut!*

SCAN ME!

https://youtu.be/HL1jcrEZp-8?si=vWc4J7tyqhWuh0AJ

Gambar 1. Produk Kefir Air Kelapa
(Sumber: MacMaster, 2023)

Setelah menonton video, jawablah pertanyaan berikut dengan benar!

1. Apa yang dimaksud dengan fermentasi?
2. Mikroorganisme apa yang berperan dalam pembuatan kefir air kelapa?
3. Berdasarkan video diatas, pertanyaan apa yang muncul di pikiran kalian?

Jawaban

LIVEWORKSHEETS

BioCreate

Analisis + Inferensi
(Meaningful + Mindful)

Berdasarkan hasil pengamatan video dan diskusi kelompok, buatlah rancangan proyek pembuatan kefir air kelapa dengan variasi jenis buah. Kemudian tuliskan alat dan bahan dalam rancangan proyek kalian.

Judul Proyek :

Tujuan :

Tempat Pelaksanaan :

Tabel 1. Alat dan Bahan Proyek

No	Alat	Bahan
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

LIVEWORKSHEETS

BioCreate

Analisis + Inferensi
(Meaningful + Mindful)

Setelah menentukan alat dan bahan, tuliskan prosedur kerja pada kolom yang tersedia dibawah ini.

Prosedur Kerja

LIVEWORKSHEETS

BioPlan

Regulasi diri
(Mindful+Meaningful)

Rancanglah jadwal pembuatan proyek untuk memperkirakan waktu yang dibutuhkan dalam pembuatan produk dan tuliskan pada kolom dibawah ini! Bisa menggunakan bantuan AI dengan bijak untuk merancang proyek dengan prompt yang disediakan untuk memperoleh jawaban dari AI yang tepat. (https://chatgpt.com/)

"Saya peserta didik kelas X yang sedang mengerjakan tugas mata pelajaran Bioteknologi tentang pembuatan kefir air kelapa. Tolong bantu saya menyusun timeline proyek pembuatan kefir air kelapa secara runtut mulai dari tahap perencanaan, persiapan bahan dan alat, proses fermentasi, pengemasan, hingga evaluasi produk. Susun timeline dalam tabel dengan kolom No, Hari/Tanggal, dan Kegiatan. Setiap kegiatan berisi penjelasan singkat dan perkiraan waktu pelaksanaan. Tambahkan catatan singkat di akhir tentang hal-hal penting agar fermentasi berhasil dengan baik."

Tabel 2. *Timeline* Pembuatan Proyek

No	Kegiatan	Hari/Tanggal
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Setelah menerima saran dari guru, diskusikan apa yang kalian perbaiki dalam proses fermentasi.

LIVEWORKSHEETS

BioTrack

Analisis
(Mindful)

Kerjakan proyek sesuai dengan rancangan jadwal kegiatan yang telah kalian buat. Kemudian guru akan mengawasi kegiatan proyek sekaligus memberikan saran. Tuliskan saran yang diberikan guru pada kolom yang tersedia.

Tabel 3. *Monitoring* Kegiatan Proyek

No	Tanggal Pengawasan	Kegiatan	Saran
1			
2			
3			
4			
5			

LIVEWORKSHEETS

Isilah tabel hasil pengamatan dari kegiatan proyek yang telah kalian laksanakan secara berkelompok sesuai dengan data dan pengamatan kalian.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Kegiatan Proyek

No	Jenis Buah	Aroma	Rasa	Warna	pH
1	Kontrol (tanpa buah)				
2	Strawberry				
3	Mangga				
4	Semangka				
5	Melon				

Keterangan

+++	Sangat kuat/Terlihat jelas
++	Cukup kuat / sedang
+	Lemah / sedikit terlihat
-	Tidak ada perubahan

ATTENTIONS!

Kelompok membuat video berdurasi 3–5 menit yang menampilkan proses pembuatan kefir dari awal sampai akhir. Isi video:

- **Tahap persiapan bahan**
- **Proses fermentasi**
- **Pengamatan hasil**
- **Refleksi (pendapat siswa tentang kegiatan)**

Video di kumpulkan berupa link youtube yang di upload perwakilan kelompok

LIVEWORKSHEETS

BioEval

Evaluasi + Regulasi diri
(Mindful + Joyful)

Setelah menyelesaikan kegiatan proyek, tuliskan pendapat kalian sebagai bentuk evaluasi pada kolom yang tersedia.

1. Sebutkan variabel-variabel dalam proyek pembuatan kefir air kelapa ini!

- Variabel bebas :
- Variabel terikat :
- Variabel kontrol :

2. Buah apa yang menghasilkan kefir dengan kualitas terbaik? Jelaskan alasannya.

3. Apa kendala yang kalian hadapi selama proses pembuatan kefir air kelapa berlangsung?

4. Bagaimana perasaan kalian setelah berhasil membuat produk hasil bioteknologi sederhana?

LIVEWORKSHEETS

Jawablah pertanyaan dibawah ini sebagai bentuk refleksi setelah kalian melakukan kegiatan proyek.

1. Manfaat apa yang kalian dapatkan setelah menyelesaikan kegiatan proyek ini?

2. Bagaimana pendapat kalian terkait dengan pengaruh bakteri dan ragi terhadap pembuatan kefir?

3. Setelah mengerjakan proyek ini, apa yang dapat kalian simpulkan terkait faktor-faktor yang mempengaruhi hasil akhir kefir?

4. Tuliskan hal baru yang kalian sadari dari kegaiatan ini dan bagaimana perasaan kalian saat berhasil membuat kefir!

LIVEWORKSHEETS

Post-Test

Untuk mengetahui peningkatan pemahaman kalian mengenai materi bioteknologi, silahkan untuk melakukan *Post-Test* berikut dengan jujur.

https://bit.ly/SOALPOST-TESTBIOTEKNOLOGI

Scan me

Daftar Pustaka

MacMaster, D. (2023, May 17). 7 reasons I drink coconut water kefir. Cultured Food Life. https://www.culturedfoodlife.com/7-reasons-i-drink-coconut water-kefir/

LIVEWORKSHEETS