Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR

E-LKPD

Bioteknologi

Untuk Kelas IX SMP

Nama:

Kelas:

Disusun oleh :

Krestina Kusumawati

Dosen pembimbing:

Prof Dr. Dra Supiana Dian Nurtjahyani, M.Kes

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan produk pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) berbantuan Liveworksheet ini sesuai dengan rencana. Saya juga berterima kasih kepada Prof. Dr. Dra. Supiana Dian Nurtjahyani, M.Kes. selaku dosen pembimbing, orangtua yang selalu memberikan dukungan penuh serta teman seperjuangan yang turut membantu penulis dalam menyelesaikan pembuatan E-LKPD interaktif pada materi bioteknologi dengan baik.

E-LKPD interaktif berbantuan *Liveworksheet* disusun berdasarkan kurikulum merdeka untuk meningkatkan keterampilan proses sains. E-LKPD ini disusun dengan harapan peserta didik dapat mengembangkan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya. Adanya penyajian materi sesuai gaya belajar peserta didik serta pengintegrasian soal evaluasi melalui aplikasi genially berdasarkan indikator keterampilan proses sains sehingga dapat meningkatkan KPS peserta didik.

Dalam menyusun E-LKPD ini penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan didalamnya. Oleh karena itu, penulis menerima semua kritik dan saran yang dapat membangun sehingga E-LKPD memiliki kualitas yang lebih baik. Penulis berharap bahwa E-LKPD ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak, terutama membantu peserta didik dalam mempelajari tentang materi bioteknologi.

Tuban, Mei 2025

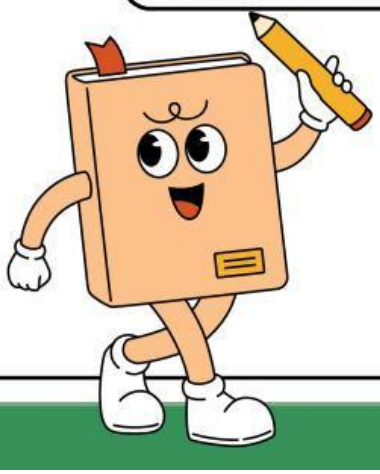
Penulis

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAN

Berikut ini merupakan petunjuk pengunaan E-LKPD interaktif berbantuan Liveworksheet materi bioteknologi yang ditujukan kepada peserta didik untuk memperoleh hasil belajar yang optimal serta mengembangkan pengetahuan dan keterampilan proses sains mereka. Adapun Langkah-langkah penggunaan E-LKPD interaktif yaitu sebagai berikut :

1. Berdo'alah menurut agama dan keyakinan masing-masing sebelum melakukan kegiatan pembelajaran pada E-LKPD ini.
2. Siapkan *smarthphone* atau laptop yang tersambung dengan internet serta pastikan jaringan dalam kondisi stabil.
3. Pendidik membagikan link E-LKPD interaktif kemudian peserta didik mengakses link tersebut
4. Bacalah dan pahami petunjuk penggunaan serta tujuan pembelajaran yang termuat pada E-LKPD.
5. Setelah memahami semua ringkasan materi dan kegiatan pembelajaran didalam E-LKPD, peserta didik dapat mengakses link kuis online kemudian membuka aplikasi genially.
6. Kerjakan semua latihan soal pada aplikasi genially sesuai dengan panduan.
7. Jika mengalami kesulitan dalam memahami panduan yang dibreikan, mintalah bantuan kepada guru untuk mendapatkan arahan.
8. Setelah selesai mengerjakan latihan soal, jawaban langsung terkirim melalui sistem aplikasi.
9. Akhiri kegiatan pembelajaran dengan berdo'a sesuai keyakinan masing-masing.



LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
PETUNJUK PENGGUNAAN	3
DAFTAR ISI	4
TUJUAN PEMBELAJARAN	5
PETA KONSEP	6
MATERI PEMBELAJARAN	7
KONSEP BIOTEKNOLOGI	8
PENERAPAN BIOTEKNOLOGI	10
KEGIATAN PERCOBAAN	11
GLOSARIUM	14
DAFTAR PUSTAKA	15

LIVEWORKSHEETS

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir kelas IX SMP (Fase D), peserta didik memiliki kemampuan untuk mendeskripsikan mengenai konsep bioteknologi, perbedaan bioteknologi konvensional dan modern serta penerapan bioteknologi di berbagai bidang kehidupan.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu mendeskripsikan konsep bioteknologi.
2. Peserta didik mampu mendeskripsikan perbedaan bioteknologi konvensional dan modern.
3. Peserta didik mampu mengidentifikasikan penerapan bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari.
4. Peserta didik mampu mempraktikkan dan membuat produk olahan bioteknologi konvensional secara sederhana.

LIVEWORKSHEETS

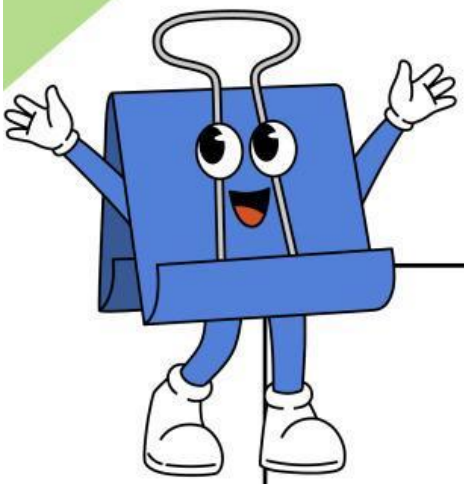
PETA KONSEP

BIOTEKNOLOGI

- Konsep Bioteknologi
- Jenis Bioteknologi
  - Modern
    1. Kloning
    2. Kultur Jaringan
    3. Transgenik
    4. Bayi Tabung
  - Konvensional
    1. Produk Fermentasi
- Penerapan Bioteknologi
  - Bidang Pangan
  - Bidang Industri
  - Bidang Pertanian
  - Bidang Farmasi
  - Bidang Kesehatan

LIVEWORKSHEETS

Materi Pembelajaran



Ayo sesuaikan dengan gaya belajarmu !

Materi 1

Materi 2

Panduan Praktikum Kegiatan fermentasi

LIVEWORKSHEETS

Konsep Bioteknologi

Tahukah kalian bahwa makanan yang sering kita temui pada kehidupan sehari-hari seperti tempe, tapai, yogurt dll merupakan produk olahan dari Bioteknologi? Bagaimana proses pembuatan makanan/minuman tersebut? Jika kita mengamati proses pembuatan olahan produk tersebut maka dalam prosesnya memerlukan mikroba tertentu sehingga memiliki citarasa yang khas.

Bioteknologi merupakan salah satu ilmu terapan yang berkembang sangat pesat dengan menggabungkan suatu disiplin ilmu, pemanfaatan organisme hidup serta teknologi untuk kepentingan hidup manusia. Jenis bioteknologi terbagi menjadi 2 macam yaitu bioteknologi konvensional dan modern (Sihotang,et al 2022). Perbedaan jenis bioteknologi tersebut yaitu prinsip, metode, alat serta bahan yang digunakan. Penerapan bioteknologi sendiri memiliki dampak yang besar bagi kehidupan sehari-hari diberbagai bidang (Hamzah, et al 2023). Nah, pada materi ini kalian akan belajar tentang pemanfaatan agen biologis dalam menghasilkan produk/jasa yang bermanfaat bagi kehidupan. Selamat belajar 🤗

LIVEWORKSHEETS

AYO CARI TAHU!

Identifikasi makanan dan minuman produk bioteknologi pada tabel berikut dengan menyebutkan mikroorganisme yang berperan pada proses fermentasi ! (carilah referensi dibuku atau internet)

JENIS MAKANAN / MINUMAN	MIKROORGANISME YANG BERPERAN

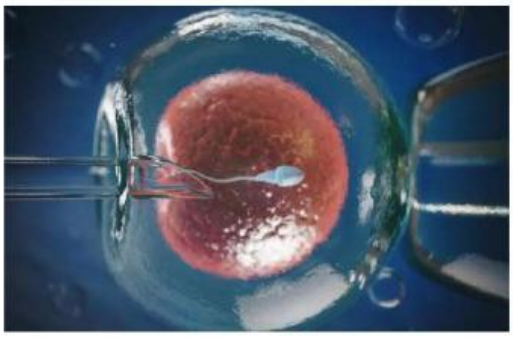
LIVEWORKSHEETS

PENERAPAN BIOTEKNOLOGI BAGI KEHIDUPAN

Bidang Pangan

Bidang Pertanian

Bidang Kesehatan



Bidang Industri

Bidang Peternakan

Bidang Farmasi

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN 1

1. Perhatikan dan simaklah dengan baik video diatas, kemudian kalian amati serta identifikasi setiap tahapan pembuatan tapai singkong mencakup indikator KPS dengan mendengarkan sesuai perintah setiap indikator dibawah ini :

- Mengamati
- Mengukur
- Mengklasifikan
- Melakukan percobaan
- Memprediksi
- Menarik kesimpulan
- Mengkomunikasikan

klik link berikut ini

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN 2

1. Perhatikan dan simak dengan baik video pembelajaran diatas, kemudian identifikasi contoh penerapan bioteknologi modern sesuai indikator KPS dibawah ini :

- **Mengamati**
- **Memprediksi**
- **Mengklasifikasi**
- **Mengukur**
- **Menarik kesimpulan**
- **Mengkomunikasikan**

Klik link berikut ini

LIVEWORKSHEETS

QUIZ TIME!

AYO SCAN DIBAWAH INI !

Klik link ini untuk memulai quiz bioteknologi

genially

LIVEWORKSHEETS

GLOSARIUM

- **Antibiotik** : Senyawa yang menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri.
- **Biopestisida** : Pestisida yang berasal dari bahan-bahan alami seperti bakteri atau jamur untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman.
- **Biofuel** : Bahan bakar alternatif yang berasal dari bahan organik. Contoh : biodiesel dan bioetanol
- **Bioremediasi** : Pemanfaatan mikroorganisme untuk mengatasi pencemaran lingkungan.
- **Fermentasi** : Proses penguraian bahan organik oleh mikroorganisme dalam kondisi anaerob (tanpa oksigen).
- **Kloning** : Proses menghasilkan individu atau sel yang identik secara genetik dengan induknya.
- **Kultur jaringan** : Teknik memperbanyak tanaman di laboratorium (secara in vivo) dengan menggunakan media buatan secara steril.
- **Mikroorganisme** : Makhluk hidup yang sangat kecil dan hanya bisa dilihat dengan mikroskop.
- **Organisme transgenik** : Organisme (tumbuhan, hewan atay mikroorganisme) yang telah disisipi gen dari organisme lain.
- **Rekayasa Genetik** : Teknik memanipulasi atau mengubah susunan DNA suatu organisme untuk mendapatkan sifat yang diinginkan.

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR PUSTAKA

Hamzah, P., Setyono, B. D. H., Sani, M. D., Tenriawaru, E. P., Alang, H., Ashar, J. R., ... & Pratiwi, E. R. (2024). Bioteknologi Konvensional dan Modern. MEGA PRESS NUSANTARA.

Hermana, A. D., Subekti, H., & Sabtiawan, W. B. (2022). Implementasi Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Dalam Pembelajaran IPA. Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains, 10(2), 233-239.

Rezaldi, F., Utami, A. W. U. A. W., Yenny, R. F. Y. R. F., Fadillah, M. F. F. M. F., Somantri, U. W. S. U. W., Sasmita, H. S. H., & Nurmaulawati, R. N. R. (2024). Tinjauan Rekayasa Genetika Tanaman Menggunakan Bakteri *Agrobacterium tumafaciens* Sebagai Pengembangan Bioteknologi Modern Dari Periode Lama Hingga Terkini. Journal of Sustainable Research In Management of Agroindustry (SURIMI), 4(2), 1-9.

Riani, S., Hindun, I., & Budiyanto, M. A. K. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Bioteknologi Modern Siswa Kelas Xii Sma. JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia), 1(1)

Sihotang, S., Prasetyo, D., Noer, Z., Setiyabudi, L., Sari, D. N., Munaeni, W., ... & Rohmah, M. K. (2022). Pengantar Bioteknologi. Tohar Media.

LIVEWORKSHEETS