



## PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD



1. *Bahan ajar ini merupakan suatu lembar peserta didik (LKPD) berisi beberapa kegiatan yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran.*
2. *E-LKPD ini berbasis sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat, ini dirancang untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.*
3. *Konten yang didapat pada E-LKPD ini, diantaranya berupa materi, gambar, video, langkah-langkah kegiatan peserta didik, pertanyaan dan kesimpulan.*
4. *Bacalah terlebih dahulu permasalahan yang ada, kemudian pahami uraian materi dengan membacanya secara seksama dan teliti.*
5. *Jawablah pertanyaan yang ada pada E-LKPD ini dengan benar dan tepat.*

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK PART 1

### KOMPETENSI DASAR

- 3.10. Menganalisis prinsip-prinsip bioteknologi yang menerapkan bioproses dalam menghasilkan produk baru untuk meningkatkan kesejahteraan manusia.
- 4.10 Menganalisis prinsip-prinsip bioteknologi yang menerapkan bioproses dalam menghasilkan produk baru untuk meningkatkan kesejahteraan manusia.

### INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- 3.10.2 Menganalisis jenis – jenis bioteknologi (C4)*
- 3.10.3 Membandingkan bioteknologi konvensional dan modern (bioteknologi konvensional dengan penayangan cara pembuatan tempe, bioteknologi modern dengan praktikum sederhana Ekstraksi DNA). (C4)*
- 3.10.5 Menganalisis hubungan pemanfaatan produk bioteknologi dengan dampaknya bagi kehidupan masyarakat. (C4)
- 4.10.1 Merancang pengolahan dan pemanfaatan produk bioteknologi konvensional.(C6)
- 4.10.2 Melaksanakan pembuatan produk bioteknologi konvensional sesuai perencanaannya.

### TUJUAN

Melalui proses menggali/meneliti; kajian pustaka; berdiskusi; kerja kelompok; proyek dengan menggunakan pembelajaran *Discovery Learning* peserta didik dapat menganalisis prinsip-prinsip bioteknologi yang menerapkan bioproses dalam menghasilkan produk baru untuk meningkatkan kesejahteraan manusia; merencanakan dan melakukan percobaan dalam penerapan prinsip-prinsip bioteknologi konvensional untuk menghasilkan produk dan mengevaluasi produk yang dihasilkan serta prosedur yang dilaksanakan dengan langkah-langkah yang tepat.



## DALIL NAQLI



وَمَا تَكُونُ فِي شَأْنٍ وَمَا تَتْلُوا مِنْهُ مِنْ قُرْآنٍ وَلَا تَعْمَلُونَ مِنْ عَمَلٍ إِلَّا  
كُنَّا عَلَيْكُمْ شُهُودًا إِذْ تُفِيضُونَ فِيهِ وَمَا يَعْزُبُ عَنْ رَبِّكَ مِنْ مِثْقَالٍ  
ذَرَّةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا فِي السَّمَاءِ وَلَا أَصْغَرَ مِنْ ذَلِكَ وَلَا أَكْبَرَ إِلَّا فِي كِتَابٍ  
مُبِينٍ

### Artinya:

“Dan tidaklah engkau (Muhammad) berada dalam suatu urusan, dan tidak membaca suatu ayat Al-Qur'an serta tidak pula kamu melakukan suatu pekerjaan, melainkan Kami menjadi saksi atasmu ketika kamu melakukannya. Tidak lengah sedikit pun dari pengetahuan Tuhanmu biarpun sebesar zarrah, baik di bumi maupun di langit. Tidak ada sesuatu yang lebih kecil dan yang lebih besar daripada itu, melainkan semua tercatat dalam Kitab yang nyata (Lauh Mahfuz).” QS. Yunus ayat 61

## URAIAN MATERI

### PENGERTIAN DAN PRINSIP BIOTEKNOLOGI

Bioteknologi berasal dari kata Bio (hidup) dan Teknos (teknologi) yang berarti ilmu yang menerapkan prinsip-prinsip biologi. Secara klasik atau konvensional, bioteknologi berarti sebagai teknologi yang memanfaatkan organisme atau bagian-bagiannya untuk mendapatkan barang dan jasa dalam skala industri untuk memenuhi kebutuhan manusia.

Secara umum bioteknologi dibagi menjadi dua, yaitu: bioteknologi konvensional dan bioteknologi modern.

Bioteknologi konvensional menggunakan penerapan-penerpaan biologi, biokimia, atau rekayasa yang masih dalam tingkat terbatas (sederhana). Bioteknologi modern menggunakan teknik rekayasa tingkat tinggi dan terarah sehingga hasilnya dapat dikendalikan dengan baik.

Teknik manipulasi yang sering digunakan dalam bioteknologi modern adalah teknik manipulasi bahan genetik (DNA) secara *in vitro*. Produk Bioteknologi ada dalam berbagai bidang, seperti bioteknologi dalam bidang pengolahan pangan, bioteknologi dalam bidang kesehatan, bioteknologi dalam bidang pertanian, bioteknologi dalam bidang pengolahan limbah dan sebagainya.

	
<p>Tempe adalah makanan khas Indonesia yang sering dikonsumsi dan menjadi salah satu makanan favorit. Pembuatannya menggunakan teknik fermentasi, dilakukan dengan menumbuhkan jamur <i>Rhizopus orizae</i> &amp; <i>Rhizopus oligosporus</i> pada biji kedelai. Jamur akan menghasilkan benang-benang yang disebut hifa, mengakibatkan biji kedelai saling mengikat dan membentuk struktur kompak.</p>	<p>Proses ekstraksi DNA atau lebih tepatnya proses ekstraksi kromosom pada tomat. Walaupun ini melibatkan DNA atau ekstraksi DNA, namun tidak serta merta dikatakan sebagai bioteknologi modern. Proses ekstraksi kromosom ini masih digolongkan sebagai bioteknologi konvensional dikarenakan metode yang digunakan masih menggunakan metode sederhana dengan bantuan alat-alat dapur dan sebagainya.</p>

**Yuk kita simak video berikut!**



Setelah mengamati video di atas, apakah kamu sudah memahami perbedaan antara bioteknologi konvensional dan bioteknologi modern?

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD 1)

**Yuk kita saksikan video berikut!**



1. Berdasarkan video yang anda diamati, uraikanlah permasalahan yang terdapat di dalam video, dan tuliskan pada kolom di bawah ini!

2. Berdasarkan masalah yang telah anda uraikan sebelumnya, jelaskan mengapa hal tersebut dapat terjadi?

3. Analisislah mikroorganisme apa yang terdapat dalam tempe bongkreks tersebut? Mengapa menyebabkan keracunan dan kandungan apa yang ada di dalamnya?



4. Apa yang harus anda lakukan agar kejadian tersebut tidak terulang kembali dikemudian hari?

5. Apa yang menyebabkan tempe kedelai biasa lebih aman dikonsumsi dibandingkan bongkreng? Mikroorganisme apa yang dimanfaatkan dalam proses pembuatan tempe?

6. Buatlah diagram alir dengan menggunakan tanda panah tentang langkah-langkah pembuatan tempe!

7. Rangkumlah secara singkat proses fermentasi kedelai menjadi tempe! Berikan pula manfaat dari proses fermentasi tersebut!

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD 2)

Pasangkanlah antara produk dengan mikro organisme yang berperan pada kolom di samping!



1



2



3



4



5

*Lactobacillus bulgaricus*

*Rhizopus oryzae*

*Aspergillus wentii*

*Acetobacter xylinum*

*Saccharomyces cerevisiae*



