

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN JARAK JAUH (DARING)

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 3 Petang
Mata Pelajaran : IPA
Kelas / Semester : IX / 2 (genap)
Pokok Bahasan : Bioteknologi
Pembelajaran ke : 1

A. Kompetensi Inti

- KI 1** : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya serta
KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, dan kawasan regional.
KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata
KI 4 : Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. KOMPETENSI DASAR

Kompetensi Dasar	Indikator
3.7 Menerapkan konsep bioteknologi dan perannya dalam kehidupan manusia	3.7.1 Menjelaskan prinsip dasar bioteknologi 3.7.2 Menjelaskan perbedaan bioteknologi konvensional dengan bioteknologi modern 3.7.3 Menjelaskan penerapan bioteknologi dalam mendukung kelangsungan hidup manusia 3.7.4 Menerapkan konsep bioteknologi dan peranannya dalam kehidupan manusia
4.7 Membuat salah satu produk bioteknologi konvensional yang ada di lingkungan sekitar	4.7.1 Membuat salah satu produk bioteknologi konvensional yang ada di lingkungan sekitar

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Melalui diskusi, murid dapat menjelaskan prinsip dasar bioteknologi dengan tepat
- Melalui survei, **murid dapat menyebutkan 4 contoh bioteknologi yang ada di sekitar rumah dengan baik.**
- Setelah membaca buku paket, murid dapat membedakan 2 jenis bioteknologi dengan tepat.

D. SUMBER BELAJAR

- Aplikasi Zoom, Whatsapp, google classroom
- Lingkungan disekitar murid berupa warung/minimarket
- Buku panduan pegangan guru IPA kelas 9 SMP kurikulum 2013
- Buku murid siswa kurikulum 2013 kelas 9

E. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ● Guru memulai dengan kegiatan rutin membuka kelas (salam, berdoa, dsb) dan memberikan pesan-pesan harian menggunakan platform daring yang dipilih. ● Guru menanyakan murid tentang kegiatan yang diberikan pada pertemuan sebelumnya untuk mengamati produk bioteknologi yang ada di lingkungan sekitar rumah (warung, minimarket, atau dapur). ● Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. ● Murid melakukan absen di google classroom

<p>Kegiatan Inti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Minta murid untuk: <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan hasil pengamatan produk bioteknologi di lingkungan sekitar rumah (warung, minimarket atau dapur). 2. Melakukan diskusi hasil pengamatan dengan saling memberikan masukan atau tanggapan pada pendapat teman-teman di kelas. 3. Membaca buku siswa Bab 7 tentang bioteknologi. 4. Membuat pertanyaan yang berhubungan dengan bioteknologi 5. Mendiskusikan pertanyaan-pertanyaan itu melalui forum diskusi online. 6. Mendiskusikan perbedaan bioteknologi konvensional dengan bioteknologi modern. • Untuk murid yang belum bisa melakukan observasi/pengamatan karena belum dapat menulis dengan lancar, atau masih malu-malu melakukan observasi, guru akan melakukan bimbingan individual atau meminta orang tua membantu melatih murid tersebut membuat kalimat pertanyaan sederhana. Guru akan membagikan beberapa strategi yang dapat diterapkan oleh orang tua di rumah. (<i>Guru melakukan diferensiasi proses</i>). • Sebagai produk pembelajaran, murid kemudian diminta untuk menyajikan hasil observasi produk bioteknologi yang ada di sekitar rumah dan perbedaan bioteknologi konvensional dengan bioteknologi modern melalui berbagai cara (bisa dengan gambar, poster, paragraf pendek, atau artikel pendek. (<i>Guru melakukan diferensiasi produk berdasarkan kesiapan/readiness</i>)). Dengan ketentuan : <ol style="list-style-type: none"> 1. Murid yang sudah bisa menulis akan menjelaskan dalam bentuk tulisan. 2. Murid yang belum bisa menulis dengan lancar, boleh menjelaskan dalam bentuk gambar yang dibubuhi dengan satu atau dua kata dan kemudian menjelaskannya secara lisan. • Murid dapat mengirimkan pekerjaan kepada guru melalui aplikasi WA atau google classroom. Pekerjaan murid dapat di foto atau mengirimkan filenya langsung sampai batas waktu yang ditentukan di google classroom.
<p>Kegiatan Penutup</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta murid untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran dari awal sampai akhir sesi. • Guru memberikan umpan balik kepada murid. • Guru menyampaikan tugas untuk membaca materi penerapan bioteknologi yang akan di bahas pada pertemuan berikutnya. • Guru menutup pembelajaran sesuai dengan prosedur rutin (salam, terimakasih, doa, dsb).

F. PENILAIAN

Sikap : Observasi terhadap sikap **komitmen** murid dalam menyerahkan atau mengirimkan tugas.

Pengetahuan : Menunjukkan pengetahuan tentang **bioteknologi**

Keterampilan : Mendemonstrasikan **keterampilan membuat poster, artikel** sederhana.

Strategi dan Alat Penilaian:

Penilaian Sikap

- a. **Strategi:** Observasi ketepatan waktu pengumpulan tugas
- b. **Alat:** Catatan di google classroom

No	Nama murid	Tanggal penyetoran tugas	skor

Rubrik Penilaian

Uraian	Skor
Laporan disetor 2 minggu lewat batas waktu	1
Laporan disetor 1 minggu lewat batas waktu	2
Laporan disetor 5 hari lewat batas waktu	3
Laporan disetor 3 hari lewat batas waktu	4

Penilaian pengetahuan

Teknik : Tes Tulis

Bentuk : Pilihan ganda

Instrumen Penilaian Pengetahuan (<https://forms.gle/TPEmkxtpPrSg1kb7>) :**Petunjuk**

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Keuntungan proses fermentasi makanan adalah sebagai berikut, kecuali
 - a. nilai gizi lebih tinggi
 - b. cita rasa lebih baik
 - c. harganya lebih murah
 - d. aroma lebih menarik
2. Tindakan berikut ini yang dilakukan dalam bioteknologi modern adalah
 - a. tidak menggunakan prinsip ilmiah
 - b. menggunakan peralatan canggih
 - c. dilakukan secara sederhana
 - d. tidak diproduksi secara besar-besaran
3. Rekayasa genetika sangat bermanfaat untuk kehidupan manusia, antara lain
 - a. memperoleh hormon insulin dengan memanfaatkan bakteri
 - b. meningkatkan kesuburan tanah dengan pupuk buatan
 - c. menentukan unsur yang diperlukan oleh tanaman
 - d. memperoleh cara pengobatan penyakit dengan tepat
4. Dengan bioteknologi, reproduksi tanaman secara vegetatif dalam jumlah yang banyak dan seragam dapat dilakukan melalui cara
 - a. rekombinasi gen
 - b. cangkok
 - c. hidroponik
 - d. kultur jaringan
5. Bioteknologi merupakan penerapan berbagai bidang ilmu, yaitu
 - a. biologi, matematika, fisika, dan kimia
 - b. biologi, kimia, fisika, dan pertanian
 - c. mikrobiologi, genetika, biologi molekuler, dan biokimia
 - d. biologi, kimia, matematika, dan genetika
6. Perbedaan antara bioteknologi konvensional dengan bioteknologi modern terletak pada
 - a. produk yang dihasilkan
 - b. manfaat produknya
 - c. mikroorganisme yang digunakan
 - d. prinsip-prinsip ilmiah yang digunakan
7. Produk bioteknologi modern antara lain....
 - a. tempe, tape, kecap, dan asam amino
 - b. asam amino, kecap, vaksin, dan enzim
 - c. enzim, vaksin, asam amino, dan antibiotika
 - d. tempe, asam amino, antibiotika, dan cuka
8. Gas bio sebagai hasil bioteknologi memiliki kelebihan, yaitu
 - a. tidak menyebabkan pencemaran lingkungan
 - b. diproduksi oleh mikroorganisme
 - c. mudah memproduksinya
 - d. bahan bakunya limbah pertanian dan peternakan
9. Yang dapat kita golongkan sebagai protein sel tunggal adalah
 - a. protein kedelai dan kacang tanah
 - b. protein sel ganggang dan ragi
 - c. protein ikan dan daging
 - d. protein tahu dan tempe
10. Dampak negatif bioteknologi haruslah tetap diwaspadai sebab
 - a. mikroorganisme akan bertambah banyak
 - b. merusak tatanan kehidupan manusia
 - c. organisme transgenik dapat mempengaruhi keseimbangan lingkungan
 - d. meningkatkan pencemaran lingkungan

Kunci jawaban :

1.c 2.b 3.a 4.d 5.c 6.d 7.c 8.d 9.b 10.c

Rubrik Penilaian

No	Nama murid	Skor perolehan	Nilai	Tuntas/belum tuntas

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Keterampilan

Teknik : Penilaian produk poster, artikel, paragraph pendek

Rubrik

Kelengkapan dan ketepatan deskripsi

Uraian	Skor
Deskripsi laporan tidak lengkap dan tidak tepat	1
Deskripsi laporan lengkap dan kurang tepat	2
Deskripsi laporan kurang lengkap kurang tepat	3
Deskripsi laporan lengkap dan tepat	4
Deskripsi laporan sangat lengkap dan tepat	5

No	Nama murid	Skor perolehan	Nilai	Tuntas/belum tuntas

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

G. BAHAN AJAR

1. Pengertian dan prinsip dasar bioteknologi

Bioteknologi adalah cabang ilmu yang mempelajari pemanfaatan makhluk hidup untuk menghasilkan barang dan jasa. Makhluk hidup yang dipakai dalam bioteknologi disebut sebagai **agen bioteknologi**. Agen disini ga kaya FBI atau CIA ya. Tapi berupa mikroorganisme yang udah baik banget mau membantu bioteknologi.

Mikroorganisme yang digunakan dalam bioteknologi bisa dalam keadaan utuh atau hanya sebagian. Maksudnya gimana tuh? Maksudnya, kalau dalam keadaan utuh artinya mikroorganisme langsung dipakai secara utuh untuk menghasilkan produk atau jasa bioteknologi. Misalnya, kalau mau bikin *nata de coco* maka bisa langsung menggunakan bakteri *Acetobacter Xylinum*. Contoh lainnya kacang kedelai yang langsung ditambahkan jamur *Rhizopus oryzae* untuk membuat tempe. Terus, agen bioteknologi sebagian yang kaya gimana? Artinya, makhluk hidup yang digunakan adalah sebagian dari makhluk hidup itu, misal hanya diambil enzim atau DNA-nya.

Oh iya, meskipun nata de coco menggunakan mikroorganisme bakteri dalam pembuatannya, jangan takut ini bakal merusak kesehatanmu ya. Karena, penggunaan agen bioteknologi ini sudah diuji dan diolah sedemikian rupa sehingga aman untuk kesehatan.

2. Jenis bioteknologi

Berdasarkan dua jenis agen bioteknologi, bioteknologi digolongkan menjadi dua, yaitu bioteknologi konvensional (tradisional) dan bioteknologi modern. Apa aja *sih* ciri-cirinya?

Bioteknologi Konvensional	Bioteknologi Modern
---------------------------	---------------------

Menggunakan mikroorganisme utuh secara langsung	Menggunakan sebagian dari mikroorganisme (bisa DNA, RNA, atau enzim dari mikroorganisme)
Teknologi (teknik dan peralatan) masih sederhana	Teknologi (teknik dan peralatan) sudah canggih
Pemanfaatan mikroorganisme terbatas	Pemanfaatan mikroorganisme ditambah teknologi moder
Jasa/produk yang dihasilkan umumnya digunakan untuk kalangan sendiri	Jasa/produk yang dihasilkan umumnya digunakan untuk komersial

3. Contoh produk bioteknologi

a. Bioteknologi konvensional

No.	Mikroorganisme	Bahan	Produk
1.	a. <i>Rhizopus oligosporus</i> b. <i>Rhizopus stolonifer</i> c. <i>Rhizopus oryzae</i>	Kedelai	Tempe
2.	<i>Aspergillus oryzae</i>	Kedelai	Tauco
3.	a. <i>Aspergillus soyae</i> b. <i>Aspergillus wentii</i>	Kedelai Bungkil kedelai	Kecap Oncom
4.	<i>Neurospora crassa</i>	Susu	Yoghurt
5.	a. <i>Streptococcus thermophilus</i> b. <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	Susu	Keju
6.	a. <i>Lactobacillus bulgaricus</i> b. <i>Lactobacillus casei</i> c. <i>Propioni bacterium</i> d. <i>Penicillium camembertii</i>		
7.	<i>Streptococcus lactis</i>	Susu	Mentega
8.	a. <i>Lactobacillus plantarum</i> b. <i>Streptococcus</i> c. <i>Pediococcus</i>	Sayuran	Asinan
9.	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Singkong	Tapai
10.	<i>Acetobacter xylinum</i>	Air kelapa	Nata de coco

Sumber : <https://www.aanwijzing.com/2016/07/Bioteknologi-Pelajaran-Biologi-SMP-MTs-Kelas-IX.html>

b. Bioteknologi modern

No.	Jenis Adaptasi	Jenis Adaptasi
1.	Interferon	Melawan infeksi, meningkatkan sistem kekebalan
2.	Insulin	Mengontrol kadar gula darah (diabetes mellitus)
3.	Vaksin	Meningkatkan kekebalan tubuh
4.	Hormon pertumbuhan	Melawan kekerdilan dan untuk penyembuhan
5.	Beta endorpin	Mengurangi rasa sakit
6.	Aktivator plasminogen	Melarutkan darah beku, mencegah stroke
7.	Inferkulum 2 ⁻	Mengaktifkan sistem kekebalan
8.	Antibodi monoklonal	Menyerang dan membunuh sel tumor atau kanker
9.	Protein hepatitis-B	Mengobati penyakit hepatitis-B
10.	Urokinase	Menghilangkan bekuan darah

Sumber : <https://www.aanwijzing.com/2016/07/Bioteknologi-Pelajaran-Biologi-SMP-MTs-Kelas-IX.html>

H. Lembar Kegiatan Pembelajaran Murid

Lembar Kegiatan Pembelajaran Murid (LKPM)_01

- Judul :** BioTeknologi”
- Tujuan :** siswa dapat mendeskripsikan konsep bioteknologi
Siswa dapat mendeskripsikan penerapan bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari
- Ringkasan Materi**

Bioteknologi adalah penggunaan mikrobiologi, dan rekayasa genetika secara terpadu, untuk menghasilkan barang atau lainnya bagi kepentingan manusia.

Bioteknologi dapat digolongkan menjadi bioteknologi konvensional/ tradisional dan modern. Bioteknologi konvensional merupakan bioteknologi yang memanfaatkan mikroorganisme untuk memproduksi alkohol, asam asetat, gula, atau bahan makanan, seperti tempe, tape, oncom, dan kecap.

Mikroorganisme dapat mengubah bahan pangan. Proses yang dibantu mikroorganisme, misalnya dengan fermentasi, hasilnya antara lain tempe, tape, kecap, dan sebagainya termasuk keju dan yoghurt. Proses tersebut dianggap sebagai bioteknologi masa lalu. Ciri khas yang tampak pada bioteknologi konvensional, yaitu adanya penggunaan makhluk hidup secara langsung dan belum tahu adanya penggunaan enzim.

Bioteknologi modern adalah bioteknologi yang menggunakan teknik rekayasa genetik. Sumber bacaan: elok sudibyo dkk.ebook belajar IPA kelas 9. Dan sumber bacaan lain yang relevan

4. Bahan Diskusi

1. Bahan utama dalam pembuatan tempe adalah.....dengan bantuan mikroorganisme.....
2. Sebutkan Keuntungan adanya fermentasi!
3. Proses fermentasi dibagi menjadi dua yaitu :
 - a., contoh :
 - b., contoh :
4. Pada pembuatan tape singkong mikroorganisme yang berperan adalah.....
5. Lengkapi tabel berikut!

mikroorganisme	Bahan makanan	produk
<i>Rhizopus oligoporus</i> <i>Rhizopus oryzae</i>		tempe
<i>Aspergillus oryzae</i>	kedelai	
<i>Aspergillus soyae</i>		kecap
<i>Monilia sitophila</i>	Bungkil kacang	
	susu	yogurt
<i>Lactobacillus lactis</i>		keju
<i>Streptococcus lactis</i>	susu	

Mengetahui,
Kepala SMP Negeri 3 Petang

Belok, 9 Februari 2021
Guru Mata pelajaran

Drs. I Ketut Sueta
NIP. 19641231 200604 1 178

I Gede Joniarta, S.Pd.M.Pd
NIP. 19800616 200604 1 022