

MODUL PEMBELAJARAN **BIOTEKNOLOGI (KLONNING) BIOETIKA DALAM APLIKASINYA**

Untuk Siswa SMA Kelas XII



Disusun oleh: Aida Lutfia Ramadhani

PERENCANAAN PEMBELAJARAN MENDALAM

IDENTITAS

Fase F Kelas XII

“Bioetika dalam Bioteknologi: Kloning dan Implikasinya bagi Kehidupan”

Mata Pelajaran: BIOLOGI

Materi: Bioteknologi - Bioetika dalam Aplikasinya (Kloning)

Jumlah Pertemuan: 2 Pertemuan (5 JP x 45 menit)

IDENTIFIKASI

Dimensi Profil Lulusan:

- Penalaran kritis
- Kolaborasi
- Kreativitas
- Komunikasi

DESAIN PEMBELAJARAN

Tujuan Pembelajaran:

1. Setelah mengikuti pembelajaran, peserta didik mampu menjelaskan konsep dasar bioteknologi dan bioetika dalam proses kloning dengan benar.
2. Setelah mempelajari kasus penerapan kloning, peserta didik mampu menganalisis implikasi moral, sosial, dan hukum dengan argumentasi logis.
3. Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, peserta didik mampu membuat dan mempresentasikan poster ilmiah tentang penerapan teknologi kloning beserta aspek bioetikanya, melalui kegiatan proyek kelompok dengan isi yang tepat.

Praktis Pedagogis: Ceramah, Diskusi, Debat Ilmiah, Presentasi Kelompok, Project Based Learning, Pendekatan Scientific Approach

Kemitraan Pembelajaran: Guru dan Peserta didik

Lingkungan Pembelajaran: Kelas diatur agar mendukung diskusi dan reflektif, dengan suasana terbuka untuk perdebatan ilmiah yang sehat.

Pemanfaatan Digital: PPT, video edukatif tentang kloning, aplikasi Quizizz untuk evaluasi, Google Form untuk Peer Assesment, dan Canva untuk desain poster bioetika.

LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

PERTEMUAN 1 (3 JP X 45 MENIT)

Tujuan Pembelajaran:

1. Setelah mengikuti pembelajaran, peserta didik mampu menjelaskan konsep dasar bioteknologi dan bioetika dalam proses kloning dengan benar.
2. Setelah mempelajari kasus penerapan kloning, peserta didik mampu menganalisis implikasi moral, sosial, dan hukum dengan argumentasi logis.

KEGIATAN PENDAHULUAN

- Salam, Berdo'a
- Guru membuka pelajaran dengan pertanyaan pemantik seperti: "Apakah mungkin membuat makhluk hidup yang identik secara genetik dengan induknya?"
- Menayangkan gambar/video tentang Kloning Domba Dolly atau tanaman hasil kultur jaringan.
- Mengajak peserta didik berdiskusi singkat tentang apa yang mereka ketahui soal kloning.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan alur kegiatan hari ini.

KEGIATAN INTI

- Mengamati (Guru menyediakan media belajar seperti video atau artikel: Mengamati tayangan/video/infografik tentang berbagai penerapan kloning (hewan, tanaman, gen, dan terapeutik).
- Menanya (Guru membimbing siswa menyusun pertanyaan ilmiah dan moral): Menyusun pertanyaan seperti "Bagaimana cara kloning dilakukan?" atau "Apa dampak etis dari kloning manusia?"
- Mengumpulkan Informasi (Guru memfasilitasi diskusi kelompok dan memberikan sumber valid): Membaca sumber belajar (buku teks, artikel, internet) dan mencatat contoh penerapan kloning serta prinsip bioetikanya

- Menalar/ Mengasosiasi (Guru memberikan arahan agar siswa dapat mengaitkan konsep bioteknologi dengan isu bioetika): Menganalisis contoh penerapan klonning: manfaat, risiko, dan etika (misal melalui tabel perbandingan)
- Mengomunikasikan (Guru memberikan umpan balik dan menguatkan pemahaman konsep dasar): Mempresentasikan hasil analisis kelompok (misaltnnya tentang klonning domba dolly atau kultur jaringan tanaman).

KEGIATAN PENUTUP

- Guru dan siswa menyimpulkan pengertian kloning, penerapannya, dan prinsip bioetika yang harus dijaga.
- Refleksi individu: “Menurut kalian, apakah kloning manusia sebaiknya dilakukan? Mengapa?”
- Guru memberikan evaluasi formatif singkat (kuis reflektif atau worksheet).
- Menyampaikan tugas lanjutan yaitu membuat poster tentang klonning sesuai bidang masing-masing kelompok untuk dipresentasikan pada pertemuan selanjutnya.
- Guru memberitahu cara bagaimana membuat poster dengan baik, serta isi-isi apa saja yang akan dicantumkan pada poster

PERTEMUAN 2 (2 JP X 45 MENIT)

Tujuan Pembelajaran:

1. Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, peserta didik mampu membuat dan mempresentasikan poster ilmiah tentang penerapan teknologi kloning beserta aspek bioetikanya, melalui kegiatan proyek kelompok dengan isi yang tepat.

KEGIATAN PENDAHULUAN
• Review singkat mengenai prinsip bioetika dan isu yang muncul dalam pertemuan sebelumnya.
KEGIATAN INTI
• Poster yang telah dibuat oleh masing-masing kelompok dipresentasikan di depan kelas Kelompok 1 & 2: Kloning terhadap hewan Kelompok 3 & 4: Kloning terhadap tumbuhan Kelompok 5 & 6: Kloning terhadap manusia Kelompok 7 & 8: Kloning terhadap mikroorganisme • Masing-masing kelompok memperhatikan kelompok yang sedang presentasi, bertanya apabila ada pertanyaan • Setelah melakukan presentasi
KEGIATAN PENUTUP
• Peserta didik melakukan refleksi individu dengan menuliskan pandangan pribadi tentang batas etika dalam bioteknologi dan diberikan soal evaluasi tentang materi yang sudah dijelaskan.