

Pewarisan sifat adalah proses penurunan karakteristik dari orang tua kepada keturunannya melalui materi genetik yang terdapat dalam kromosom. Bioteknologi adalah cabang ilmu yang memanfaatkan prinsip biologi untuk menghasilkan produk yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Kedua topik ini saling berkaitan, karena bioteknologi sering memanfaatkan pengetahuan tentang pewarisan sifat untuk mengembangkan teknologi baru.

Untuk mengakses rangkuman lengkap silahkan klik [Materi IPA Kelas 9 Kurikulum Merdeka](#).

---

## Bab 6 | Pewarisan Sifat dan Bioteknologi



Photo by Edward Jenner on [Pexels.com](#)

## 1. Pewarisan Sifat

### A. Materi Genetik

#### 1. **Gen:**

Gen adalah unit pewarisan sifat yang terdapat pada kromosom. Gen membawa informasi untuk menentukan sifat-sifat individu, seperti warna mata, bentuk rambut, dan golongan darah.

#### 2. **Kromosom:**

- Struktur berbentuk seperti benang yang terdapat di inti sel.
- Tersusun atas DNA (asam deoksiribonukleat) yang membentuk gen.
- Manusia memiliki 46 kromosom (23 pasang), di mana 22 pasang adalah kromosom tubuh (autosom) dan 1 pasang kromosom kelamin (XX untuk perempuan, XY untuk laki-laki).

#### 3. **DNA (Deoxyribonucleic Acid):**

Molekul pembawa informasi genetik yang mengatur perkembangan dan fungsi organisme.

### B. Hukum Pewarisan Sifat Mendel

Hukum Mendel menjelaskan pola pewarisan sifat berdasarkan eksperimen dengan kacang ercis oleh Gregor Mendel.

#### 1. **Hukum I Mendel (Segregasi):**

Setiap pasangan alel (gen) akan dipisahkan secara acak selama pembentukan gamet (sel kelamin).

#### 2. **Hukum II Mendel (Asortasi Bebas):**

Gen-gen dari pasangan alel yang berbeda diwariskan secara bebas tanpa saling memengaruhi.

### C. Pola-Pola Pewarisan Sifat

#### 1. **Dominan dan Resesif:**

- **Gen Dominan:** Gen yang menutupi ekspresi gen lain. Dilambangkan dengan huruf kapital (misal AAA).
- **Gen Resesif:** Gen yang tertutupi oleh gen dominan. Dilambangkan dengan huruf kecil (misal aaa).

#### 2. **Sifat Intermediet:**

Ketika gen dominan dan gen resesif menghasilkan sifat campuran.

**Contoh:** Warna bunga merah (RRR) dan putih (rrr) menghasilkan bunga merah muda (RrRrRr).

### 3. **Pewarisan Sifat Terpaut Kelamin:**

Sifat yang diwariskan melalui kromosom kelamin.

**Contoh:** Hemofilia dan buta warna.

## D. **Mutasi Genetik**

Mutasi adalah perubahan pada gen atau kromosom yang dapat memengaruhi sifat individu.

- **Mutasi Alami:** Terjadi secara spontan.
- **Mutasi Buatan:** Diinduksi oleh radiasi atau bahan kimia.

---

## 2. **Bioteknologi**

### A. **Pengertian Bioteknologi**

Bioteknologi adalah pemanfaatan organisme hidup atau bagian dari organisme untuk menghasilkan produk atau jasa yang bermanfaat bagi manusia.

### B. **Jenis-Jenis Bioteknologi**

#### 1. **Bioteknologi Konvensional:**

- Menggunakan mikroorganisme dalam proses fermentasi.
- Contoh: Pembuatan tape, tempe, yoghurt, dan keju.

#### 2. **Bioteknologi Modern:**

- Memanfaatkan teknologi canggih seperti rekayasa genetika dan kultur jaringan.
- Contoh: Produksi insulin, tanaman transgenik, bayi tabung.

### C. **Aplikasi Bioteknologi**

#### 1. **Bidang Pangan:**

- Pembuatan makanan hasil fermentasi seperti tempe, tape, dan yoghurt.
- Tanaman transgenik yang tahan hama.

#### 2. **Bidang Kesehatan:**

- Produksi vaksin dan obat-obatan seperti insulin rekombinan.
- Terapi gen untuk mengobati penyakit genetik.

### 3. Bidang Lingkungan:

- Bioremediasi: Penggunaan mikroorganisme untuk membersihkan limbah atau pencemaran.
- Produksi bioetanol sebagai bahan bakar ramah lingkungan.

## D. Dampak Bioteknologi

### 1. Dampak Positif:

- Meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi pangan.
- Menyediakan pengobatan untuk penyakit genetik.
- Mendukung pelestarian lingkungan.

### 2. Dampak Negatif:

- Risiko alergi pada makanan transgenik.
- Potensi ketergantungan pada produk bioteknologi.
- Isu etika, seperti pada kloning manusia.

---

## 3. Hubungan Pewarisan Sifat dan Bioteknologi

- Pengetahuan tentang genetik memungkinkan pengembangan bioteknologi seperti tanaman transgenik dan terapi gen.
- Teknik bioteknologi seperti rekayasa genetika membantu memperbaiki gen yang rusak atau menciptakan organisme dengan sifat yang diinginkan.

---

## 4. Latihan Soal dan Pembahasan

### Soal 1:

Apa perbedaan antara gen dominan dan gen resesif?

### Jawaban:

- **Gen Dominan:** Menutupi ekspresi gen lain, dilambangkan dengan huruf kapital.
- **Gen Resesif:** Tertutupi oleh gen dominan, dilambangkan dengan huruf kecil.

**Soal 2:**

Sebutkan isi hukum I Mendel!

**Jawaban:**

Hukum I Mendel (Segregasi) menyatakan bahwa setiap pasangan alel akan dipisahkan secara acak selama pembentukan gamet.

---

**Soal 3:**

Berikan contoh sifat yang diwariskan secara terpaut kelamin!

**Jawaban:**

Hemofilia dan buta warna.

---

**Soal 4:**

Apa yang dimaksud dengan mutasi genetik?

**Jawaban:**

Mutasi genetik adalah perubahan pada gen atau kromosom yang dapat memengaruhi sifat individu.

---

**Soal 5:**

Jelaskan perbedaan antara bioteknologi konvensional dan modern!

**Jawaban:**

- **Konvensional:** Menggunakan mikroorganisme secara alami, misalnya dalam fermentasi.
  - **Modern:** Menggunakan teknologi canggih seperti rekayasa genetika.
-

**Soal 6:**

Sebutkan contoh aplikasi bioteknologi dalam bidang kesehatan!

**Jawaban:**

Produksi vaksin, insulin rekombinan, dan terapi gen.

---

**Soal 7:**

Apa dampak negatif dari tanaman transgenik?

**Jawaban:**

- Risiko alergi pada konsumen.
  - Menurunnya keanekaragaman hayati.
  - Ketergantungan pada perusahaan bioteknologi.
- 

**Soal 8:**

Apa manfaat bioremediasi dalam bioteknologi?

**Jawaban:**

Bioremediasi menggunakan mikroorganisme untuk membersihkan limbah atau pencemaran lingkungan.

---

**Soal 9:**

Sebutkan struktur yang membawa genetik dalam tubuh manusia!

**Jawaban:**

Kromosom, gen, dan DNA.

---

**Soal 10:**

Bagaimana kultur jaringan dilakukan dalam bioteknologi?

**Jawaban:**

Kultur jaringan dilakukan dengan mengambil sebagian kecil jaringan tumbuhan dan menumbuhkannya dalam media steril untuk menghasilkan tanaman baru.

---

**Kesimpulan**

Pewarisan sifat adalah proses penting yang melibatkan gen, DNA, dan kromosom. Pengetahuan tentang pewarisan sifat mendukung pengembangan bioteknologi, baik konvensional maupun modern, untuk menciptakan produk yang bermanfaat di bidang pangan, kesehatan, dan lingkungan. Meski memberikan banyak manfaat, bioteknologi juga memiliki dampak negatif yang perlu dikelola dengan bijak.