

## Advertisements

Berikut ini ringkasan materi [Biologi](#) kelas 12 yang membahas tentang **Hereditas dan Mutasi**. Materi ini disusun dari berbagai sumber dan modul. Semoga ringkasan ini bisa membantu kamu untuk lebih mudah memahami dan mempelajari materi Biologi.

## Daftar Isi

- [1 Ringkasan Materi Hereditas dan Mutasi](#)
- [2 Hereditas](#)
- [3 Hukum Mendel I](#)
- [4 Hukum Mendel II](#)
- [5 Kerusakan Kromosom](#)

## Ringkasan Materi Hereditas dan Mutasi



Photo by Anna Shvets on [Pexels.com](https://www.pexels.com)

## Hereditas

Hereditas dalam istilah Biologi adalah proses pewarisan sifat dari induk kepada keturunannya melalui gen.

### Prinsip pengertian sifat makhluk hidup berdasarkan Hukum Mendel

#### Hukum Mendel I

Hukum I Mendel diperoleh dari hasil perkawinan monohibrid, yaitu persilangan dengan satu sifat beda.

#### Hukum Mendel II

Hukum Mendel II yaitu, Mendel juga melakukan persilangan dihibrid. Mendel juga menggunakan dua sifat berbeda dari tanaman ercis yaitu bentuk dan warna biji.

### Penyimpangan Hukum Mendel ada 2 yaitu :

#### 1. Penyimpangan semu

1. Interaksi Gen
2. Epistasis-Hipostasis
3. Kriptomeri
4. Sifat Intermediet
5. Polimeri
6. Gen Komplementer

#### 2. Penyimpangan Sejati :

1. Pautan
2. Pindah silang
3. Pautan seks
4. Alel Ganda

## 5. Determinasi seks

Letak Gen pada kromosom

### 1. Gen Bebas

Adalah gen-gen tidak terletak dalam 1 kromosom. Gen-gen tersebut mengikuti hukum Mendel yaitu pemisahan secara bebas (segregasi) dan pengelompokan secara bebas (asortasi).

Misalnya : individu AaBb saat gametogenesis menghasilkan gamet : AB, Ab, aB, ab dengan peluang yang sama yaitu 1:1:1:1.

### 2. Gen Terangkai (terpaut)

Adalah gen-gen yang terletak dalam satu kromosom dan juga cenderung misah bersama-sama (sesuai kaidah W.S. Sutton). Gen yang terletak semakin dekat, ikatannya semakin erat.

## Hereditas Manusia

1. Jenis Kelamin
2. Cacat dan Penyakit Menurun

1. Hemofilia
2. Albino
3. Buta warna
4. Golongan Darah manusia

Pengetahuan golongan darah penting untuk mentransfusi darah untuk orang yang membutuhkan dan juga sangat penting untuk mengetahui kemungkinan terjadinya eritoblastosis (Sistem RH), juga penting untuk menentukan orang tua bayi (system MN).

Eritoblastis adalah gugurnya janin dari kandungan ibunya karena perbedaan resus ibu dan janin yang dikandungnya.

## Mutasi

Adalah perubahan struktur kimiawi yang penyusunan gennya dapat menimbulkan perubahan sifat pada individu dan bersifat menurun.

Mutasi dapat menimbulkan pada gen dan kromosom. Berikut berbagai jenis mutasi .

1. Mutasi titik / Point Mutation/ Mutasi Gen
2. Mutasi tidak bermakna

Perubahan pada triplet basa nitrogen, akan tetapi perubahan tersebut tidak memengaruhi protein yang dibentuk.

2. Mutasi Ganda
3. Terjadi penambahan atau pengurangan 3 basa nitrogen.

2. Mutasi Kromosom ( Mutasi Besar)

Terjadi perubahan jumlah kromosom, perubahan struktur atau susunan DNA. Mutasi ini dibagi menjadi beberapa jenis yaitu sebagai berikut :

### **Kerusakan Kromosom**

- Delesi pengurangan salah satu gen dari sebuah kromosom bisa di awal yang disebut juga dengan ( delesi terminal) atau tengah (delesi interstitial ).
- Inversi : kromosom mengalami patah akibat sebelumnya kromosom membentuk lingkaran dan ujung kromosom yang melekat.
- Duplikasi : suatu kromosom menerima tambahan gen dari kromosom homolog nya.
- Euploid : Peristiwa kromosom kehilangan atau mengalami penambahan peringkatnya. Misal dari  $2n \rightarrow n$  atau  $2n \rightarrow 4n$ .
- Aneuploid : Kromosom mengalami perubahan pada salah satu atau lebih dari satu genom.
- Translokasi : pertukaran segmen kromosom nonhomolog (translokasi resiprok) atau satu segmen kromosom bergabung dengan kromosom lain yang nonhomolog (translokasi nonresiprok).
- Katenasi kromosom adalah peristiwa kromosom homolog yang saling berdekatan pada ujung nya sehingga membentuk lingkaran.

Berdasarkan prosesnya mutasi dibagi menjadi 2 yaitu ;

1. Mutasi alami, adalah mutasi yang dilakukan tanpa campur tangan manusia.
2. Mutasi buatan, yaitu mutasi yang terjadinya di sengaja oleh manusia, misalkan menggunakan bahan kimia atau sinar X.

Organisme-organisme dengan kromosom yang merupakan kelipatan dari bilangan dasar (n) disebut organisme euploidi.

Contoh euploidi adalah :

1. Monoploid : satu set kromosom (n)
2. Triploid : tiga set kromosom (3n)
3. Tetraploid : empat set kromosom (4n)

Terdapat 2 tipe euploidi yaitu :

1. Autopoliploidi = yang hanya melibatkan set kromosom homolog.
2. Allopoliploid = Menunjukkan terlibatnya kromosom non homolog. Dan melibatkan 2 spesies.

### **Penyebab mutasi adalah sebagai berikut.**

1. Bahan Kimia : DDT (pestisida), asap rokok, pengawet makanan dan benzopyrene.
2. Bahan biologi : virus dan bakteri
3. Bahan Fisika : sinar UV, dan radioaktif.
4. Mutasi Spontan adalah perubahan yang terjadi secara alamiah atau dengan sendirinya.
5. Mutasi buatan adalah mutasi yang disebabkan oleh manusia.

### **Sindrom/Kelainan pada manusia akibat Mutasi**

#### **1. Monosomik**

Sindrom Turner

Jumlah Kromosom :  $22AA + XO$

Gejalanya adalah berkelamin perempuan tetapi tidak memiliki ovarium

#### **2. Trisomik Autosom**

1. Sindrom Down

Jumlah kromosomnya berjumlah :  $45A + XX$  atau  $45A+XY$

Trisomi terjadi pada autosom, yaitu kromosom nomor 21.

Gejala : mata sipit, kaki pendek, dan berjalan lambat.

## 2. Sindrom Edward

Trisomik autosom nomor 18.

## 3. Sindrom Patau

Memiliki jumlah kromosom :  $45A + XX$  atau  $45 A + XY$

Trisomi terjadi pada autosom, yaitu kromosom nomor 13, 14, dan 15.

Gejala : kepala kecil, mata kecil, tuli, telinga rendah, dan memiliki kelainan jantung.

## 3. Trisomik Genosom

### 1. Sindrom Jacob

Trisomik kromosom Y (  $47 XYY$  atau  $44 A + XXY$  )

### 2. Sindrom Wanita Super

Trisomik kromosom X (  $47 XXX$  atau  $44 A + XXX$  )

Ciri-ciri nya : Jarak antara kedua mata lebih lebar dari normal, Memiliki kelainan ovarium, tubuhnya lebih tinggi atau lebih pendek dari wanita yang seusia nya, mengalami kelemahan otot.

### 3. Sindrom Klinefelter

Jumlah kromosom :  $22 AA + XXY$

Gejala : Berkelamin laki-laki tetapi tidak memiliki testis, kadar testosteron rendah, massa otot, rambut tubuh berkurang dan terjadinya pertumbuhan payudara.

Dampak Positif Mutasi

1. Mutasi yang ada pada mikroorganisme dapat meningkatkan hasil antibiotika, contohnya adalah mutan *penicillium* penghasil antibiotik penisilin.

2. Mutasi adalah proses yang sangat berguna untuk evolusi dan variasi genetik.
3. Dampak mutasi pada tubuh manusia membuat tubuh menjadi kebal terhadap suatu penyakit.
4. Mutasi pada tumbuhan poliploid yang bersifat unggul.
5. Kejadian mutasi alam berperan sebagai proses penting untuk evolusi dan variasi genetik.

### Dampak Negatif Mutasi

1. Penemuan buah tanpa biji yang dapat mengakibatkan tanaman mengalami kesulitan untuk mendapatkan generasi penerusnya.
2. Penggunaan sinar radio aktif yang pada proses mutasi dapat mengakibatkan tumbuhnya sel kanker dan cacat bawaan pada janin dalam rahim.
3. Meningkatnya daya tahan mikroba patogen terhadap dosis antibiotik, penggunaan sinar X yang awalnya bertujuan untuk mendeteksi suatu penyakit juga dapat menimbulkan dampak negative jika digunakan secara berlebihan karena dapat memicu tumbuhnya sel kanker.
4. Dapat menimbulkan penyakit Anemia sel sabit yang dapat menyebabkan sel darah merah menjadi cacat dan rusak.
5. Dan ada juga penyakit yang dialami oleh wanita yang bernama Metafemale yaitu viabilitas rendah buah lalat *Drosophila* dengan fenotipe wanita dimana rasio nya memiliki kromosom X terhadap set autosom melebihi 1.0.

### Aberasi Kromosom

Mutasi kromosom menyebabkan berbagai jenis perubahan ciri yang diwariskan kepada keturunan selanjutnya. Berikut ini adalah penyakit dan kelainan yang ditimbulkan akibat mutasi kromosom.

- Sindrom Down

Penderita yang mengalami kelebihan satu kromosom nomor 21.

Memiliki ciri wajah yang khas, jari pendek, dan gemuk, telapak tangan tebal, IQ rendah dan umumnya steril.

- Sindrom Jacob

Penderita mempunyai 44 autosom dan 3 kromosom seks (XXY).

Kelainan ini mengakibatkan penderita memiliki tubuh normal, tinggi, namun berwajah mengerikan, antisosial, IQ di bawah normal, dan cenderung berperilaku kasar.

- Sindrom Klinefelter

Penderita memiliki 44 autosom dan 3 kromosom seks (XXY). Penderita pria memiliki reproduksi pria tidak berkembang, dan mental terbelakang.

- Sindrom Turner

Penderita memiliki 44 autosom dan hanya satu kromosom seks X. Penderita wanita mengalami alat reproduksi yang tidak berkembang, dan badan yang cenderung pendek, leher pendek, memiliki gelambir pada leher, dan memiliki keterbelakangan mental.

---

SUMBER : MEDIA PRESSINDO (MODUL)

### **Ringkasan Lanjutan:**

1. [Ringkasan Materi Sintesis Protein](#)
2. [Ringkasan Materi Mitosis dan Meiosis](#)
3. [Ringkasan Materi Hereditas](#)
4. [Ringkasan Materi Mutasi](#)