



POLA HEREDITAS

Hukum Mendel II: Ketika Dua Sifat Diwariskan Bersamaan

BIOLOGI KELAS XII SMA

Disusun oleh : Ine Maliana, S.Pd
NIP : 198204052010012013

SMA Negeri 2 Subang

Mengapa Keturunan Tidak Selalu Sama?

Jika dua tanaman memiliki dua sifat berbeda, bagaimana kombinasi sifat pada keturunannya?

Sifat 1: Warna Biji
Kuning **vs** Hijau

Sifat 2: Bentuk Biji
Bulat **vs** Keriput

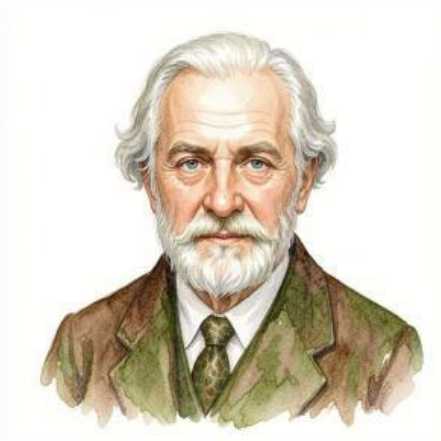
Kemungkinan Kombinasi

Kuning bulat · Kuning keriput · Hijau bulat · Hijau keriput



 **LIVEWORKSHEETS**

Dari Mendel I ke Mendel II



Hukum Mendel I — Segregasi

Alel berpisah saat pembentukan gamet → keturunan menunjukkan rasio **3:1**. Fokus pada **1 sifat**.

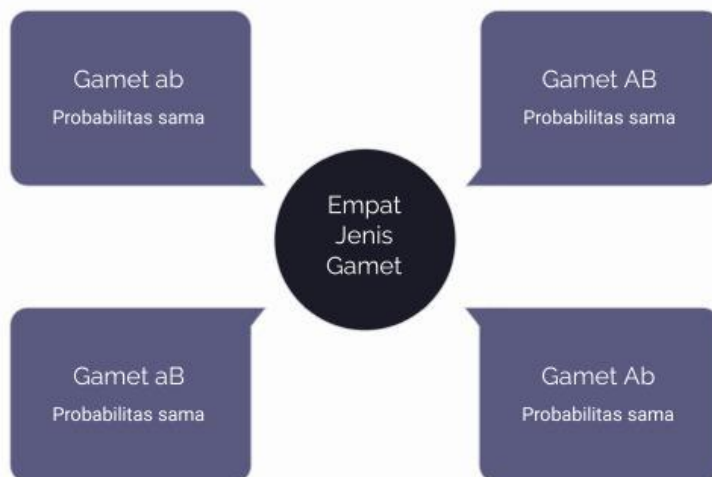
Hukum Mendel II — Asortasi Bebas

Pasangan alel dari gen berbeda berasortasi secara **bebas** saat gamet terbentuk. Fokus pada **2 sifat atau lebih**.

Perbedaan Utama

Mendel I = 1 sifat
Mendel II = 2 sifat atau lebih → variasi keturunan jauh lebih kaya.

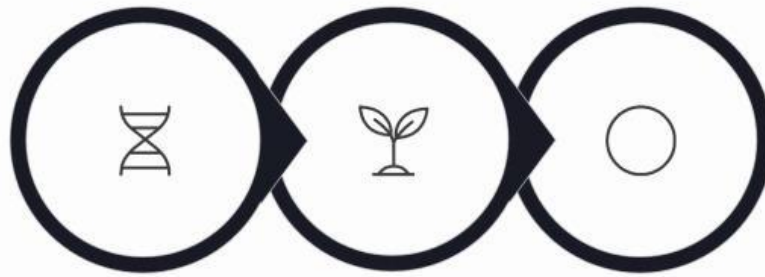
Apa Itu Asortasi Bebas?



Prinsip Dasar

- ☐ Gen A/a
Menentukan **sifat pertama** (misal: warna biji)
- ☐ Gen B/b
Menentukan **sifat kedua** (misal: bentuk biji)
- ☐ 4 Jenis Gamet dari AaBb
 $AB \cdot Ab \cdot aB \cdot ab$ — masing-masing dengan proporsi yang sama
- ☐ Alel dari pasangan gen berbeda berasortasi secara **bebas dan independen** — inilah inti Hukum Mendel II.

Persilangan Dihybrid: Contoh Klasik



Parental

Filial 1

Gamet F1

Parental (P) RRYY (bulat kuning) × rryy (keriput hijau)	Filial 1 (F ₁) RrYy – semua biji bulat kuning
Gamet F ₁ RY · Ry · rY · ry (4 macam, proporsi sama)	Keterangan R=bulat, r=keriput · Y=kuning, y=hijau

Punnett Square 4×4: RrYy × RrYy

Persilangan F₁ menghasilkan **16 kombinasi genotipe** dengan pola fenotipe yang jelas:

Gamet	RY	Ry	rY	ry
RY	RRYY	RRYy	RrYY	RrYy
Ry	RRYy	RRyy	RrYy	Rryy
rY	RrYY	RrYy	rrYY	rrYy
ry	RrYy	Rryy	rrYy	rryy

9 R_Y_

Bulat Kuning

3 R_yy

Bulat Hijau

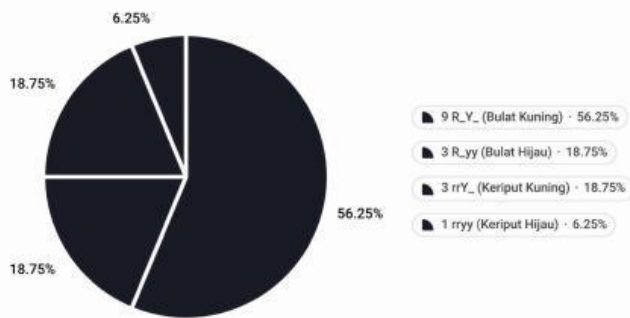
3 rrY_

Keriput Kuning

1 rryy

Keriput Hijau

Rasio Fenotipe Klasik: 9 : 3 : 3 : 1



Makna Setiap Bagian

1	2
9 bagian — R_Y_ Kedua sifat dominan (bulat kuning)	3 bagian — R_yy Sifat 1 dominan, sifat 2 resesif (bulat hijau)
3	4
3 bagian — rrY_ Sifat 1 resesif, sifat 2 dominan (keriput kuning)	1 bagian — rryy Kedua sifat resesif (keriput hijau)

- ☐ Rasio ini berlaku pada **dominansi lengkap** dan gen **tidak terpaut** (berada di kromosom berbeda).

Cara Cepat Menyelesaikan Soal

01

Tentukan Genotipe Induk (P)

Identifikasi dan tuliskan genotipe kedua induk dengan simbol yang konsisten

03

Susun Punnett Square

Buat tabel persilangan sesuai jumlah gamet (4×4 untuk dihibrid)

05

Kelompokkan Berdasarkan Fenotipe

Pisahkan genotipe ke dalam kelompok fenotipe yang sesuai

02

Tentukan Jenis & Jumlah Gamet

Hitung semua kombinasi gamet yang mungkin terbentuk dari masing-masing induk

04

Tentukan Genotipe Keturunan

Isi seluruh kotak Punnett Square dengan teliti

06

Tentukan Rasio atau Peluang

Hitung rasio fenotipe atau peluang munculnya fenotipe tertentu

☐ **Kunci:** Jangan terburu-buru – setiap langkah memastikan jawaban akurat.

Uji Pemahaman: 3 Soal Latihan

Diskusikan bersama kelompokmu. Gunakan langkah-langkah yang sudah dipelajari!

1

Soal 1 — Jenis Gamet

Individu dengan genotipe **AaBb** dapat membentuk berapa jenis gamet? Sebutkan semuanya dan jelaskan alasanmu.

2

Soal 2 — Rasio Fenotipe

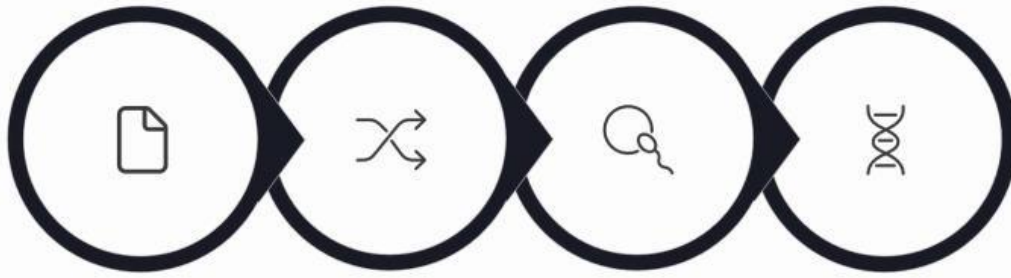
Persilangan **TtRr × TtRr** (T=tinggi, t=pendek; R=merah, r=putih). Berapa rasio fenotipe tinggi merah : tinggi putih : pendek merah : pendek putih?

3

Soal 3 — Peluang Fenotipe

Jika satu individu heterozigot untuk dua sifat (**AaBb**), berapa peluang keturunannya memiliki fenotipe dominan untuk kedua sifat (**A_B_**)?

Inti Materi & Refleksi



Mendel II

Asortasi
Bebas

Kombinasi
Gamet

Variasi
Keturunan

Konsep Kunci 1
Alel dari gen berbeda berasortasi secara **bebas**

Konsep Kunci 2
Individu **AaBb** menghasilkan 4 jenis gamet

Konsep Kunci 3
Persilangan dihibrid → rasio fenotipe **9:3:3:1**

Konsep Kunci 4
Mendel II menjelaskan **variasi genetik** dalam populasi

"Memahami hereditas bukan hanya menghitung rasio, tetapi memahami bagaimana variasi kehidupan terbentuk."