

BAB 2

PEWARISAN SIFAT

Capaian Pembelajaran

Peserta didik dapat mengidentifikasi pewarisan sifat dan penerapan bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat :

1. mengidentifikasi perbedaan sifat yang ditentukan oleh gen yang diturunkan pada keturunannya.
2. menjelaskan persilangan antara dua individu dengan dua sifat beda atau lebih.
3. menafsirkan hasil pengamatan untuk memahami persilangan dan mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Profil Pelajar Pancasila

Bernalar kritis.

Mandiri.

Bergotong royong.

Kreatif.

A. Genetika Mendel

Genetika adalah ilmu yang mempelajari tentang pewarisan sifat.

Hereditas adalah pewarisan sifat-sifat induk ke keturunannya.

Bapak **Genetika** adalah **Gregor Johann Mendel** (1822-1884).

Dalam penelitiannya Mendel menggunakan kacang kapri atau ercis (*Pisum sativum*).

Mendel memilih menggunakan tanaman ini karena terdapat beberapa sifat yang menguntungkan, yaitu:

1. Tanaman kacang kapri dapat mengadakan penyerbukan sendiri dan dapat disilangkan.
2. Memiliki beberapa bagian yang dapat memperlihatkan sifat yang kontras, yaitu:
 - a. Ukuran tanaman (tinggi lawan rendah).
 - b. Buah polong:
 - 1) penuh lawan berlekuk.
 - 2) kuning lawan hijau
 - c. Biji:
 - 1) bulat lawan berlekuk
 - 2) kuning lawan hijau
 - 3) kulit biji putih (berasal dari bunga putih) lawan kulit biji abu-abu (berasal dari bunga ungu).

Jadi keseluruhan ada 7 sifat kontras yang sangat menguntungkan Mendel.

Hukum **Mendel I** (Hukum Segregasi)
Pemisahan alel dari suatu gen secara bebas.

Hukum **Mendel II** (Hukum Asortasi)
Pengelompokan gen secara bebas.

ISTILAH-ISTILAH DALAM GENETIKA

1. Kromosom merupakan pembawa sifat keturunan terdiri dari benang-benang halus yang melingkar (seperti pita pilin).

Kromosom tubuh (autosom) mengatur sifat tubuh.
Kromosom kelamin (gonosom) menentukan jenis kelamin.

2. Parental (P) adalah induk yang mengadakan persilangan.
3. Filial (F) adalah individu hasil persilangan atau keturunan.

4. Alel adalah gen yang terletak pada kromosom homolog.
5. Gen dominan adalah gen yang mengalahkan gen lain yang sealel.
6. Gen resesif adalah gen yang dikalahkan gen lain yang sealel.
7. Gen intermediat adalah gen yang mempunyai pengaruh yang sama kuat.
8. Genotipe adalah sifat yang tidak tampak dari luar.
Misal: AA, Aa, aa.

9. Fenotipe adalah sifat yang tampak dari luar (perpaduan antara genotipe dan lingkungan). Misal: bau harum, rasa manis.
10. Sel haploid adalah sel yang memiliki kromosom tidak berpasangan.
11. Sel diploid adalah sel yang memiliki kromosom berpasangan.
12. Homozigot adalah pasangan gen yang mempunyai alel sama. Misal: AA, aa, BB, bb.

13. Heterozigot adalah pasangan gen yang mempunyai alel berbeda. Misal: Aa, Bb.
14. Hibrida adalah persilangan yang mempunyai sifat berbeda.
- a. Monohibrid: satu sifat beda.
 - b. Dihibrid : dua sifat beda.
 - c. Trihibrid : tiga sifat beda.

B. Persilangan Monohibrid dan Hukum Segregasi

Persilangan monohibrid adalah persilangan dua individu sejenis dengan satu sifat beda.

Untuk membuktikan bagaimana cara Mendel mendapatkan kesimpulan mengenai percobaan monohibrid lakukan kegiatan 2.1. pada Buku IPA Kelas 3 SMP/MTs PT Penerbit Erlangga Jakarta, 2023, halaman 63 dan 64.

C. Uji Persilangan.

F2 :

$\times$	T	t
T	TT	Tt
t	Tt	tt

Rasio genotipe

TT : Tt : tt = 1 : 2 : 1

Rasio fenotipe

Batang tinggi : batang rendah = 3 : 1

2. Persilangan Monohibrid Intermediat = persilangan antar dua individu sejenis dengan satu sifat beda (gen intermediat).

Misal:

P : MM $\times$ mm
 (merah) (putih)

G : M m

F1: Mm
 (merah muda)

P1: Mm $\times$ Mm

G1: M dan m $\times$ M dan m

P1 : M $\times$ Mm

G1 : M dan m M dan m

F2 :

$\times$	M	m
M	MM	Mm
m	Mm	mm

Rasio genotipe

MM : Mm : mm = 1 : 2 : 1

Rasio fenotipe

Merah : Merah muda : putih = 1 : 2 : 1

D. Persilangan Dihibrid dan Hukum Perpisahan Bebas

Persilangan dihibrid adalah persilangan antara dua individu sejenis dengan dua sifat beda.

Misal:

P : BBKK $\times$ bbkk
 (bulat kuning) (keriput hijau)

G : BK bk

F1: BbKk
 (bulat kuning)

P1: BbKk $\times$ BbKk

G1: BK, Bk, bK, bk BK, Bk, bK, bk

F2:

><	BK	Bk	bK	bk
BK	1	2	3	4
Bk	5	6	7	8
bK	9	10	11	12
bk	13	14	15	16

Keterangan:

Macam genotipe	Nomor kotak	Perbandingan genotipe	Fenotipe	Perbandingan fenotipe
BBKK	1	1	Bulat kuning	9
BBKk	2,5	2	Bulat kuning	
BbKK	3,9	2	Bulat kuning	
BbKk	4,7,10,13	4	Bulat kuning	
BBkk	6	1	Bulat hijau	3
Bbkk	8,4	2	Bulat hijau	
bbKK	11	1	Keriput kuning	3
bbKk	12,15	2	Keriput kuning	
bbkk	16	1	Keriput hijau	1

E. Penerapan Genetika

Perkembangan genetika bermanfaat bagi kehidupan manusia, antara lain:

1. Menemukan bibit tanaman pangan unggul, misalnya: padi PB 8, IR 20, Hipa 10, dan Inpari 33.
2. Untuk mendapatkan ayam cepat bertelur, sapi yang menghasilkan banyak susu.
3. Mendiagnosis penyakit dan mengobati penyakit.
4. Mencegah munculnya penyakit menurun yang dibawa oleh gen resesif.

CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN

SOAL 1.

Disilangkan sapi jantan bertubuh tinggi berbulu putih (Ttmm) dengan sapi betina bertubuh tinggi berbulu coklat (TtMm), maka persentase keturunan yang berfenotipe tubuh tinggi berbulu coklat sebesar

- A. 12,5 %
- B. 25,0 %
- C. 37,5 %
- D. 50,0 %

Pembahasan:

P1 Ttmm $\times$ TtMm
 (tinggi putih) (tinggi coklat)

Gamet Tm, tm TM, Tm, tM, tm

F1

$\times$	TM	Tm	tM	tm
Tm	TTMm	TTmm	TtMm	Ttmm
tm	TtMm	Ttmm	ttMm	ttmm

Keterangan:

Kotak	Genotipe	Fenotipe
(1)	TTMm	tinggi, coklat
(2)	TTmm	tinggi, putih
(3)	TtMm	tinggi, coklat
(4)	Ttmm	tinggi, putih
(5)	TtMm	tinggi, coklat
(6)	Ttmm	tinggi, putih
(7)	ttMm	pendek, coklat
(8)	ttmm	pendek, putih

Keturunan yang berfenotipe tubuh tinggi berbulu coklat ada 3, yaitu kota (1), (3), dan (5) dengan persentase sebagai berikut = $\frac{3}{8} \times 100\% = 37,5\%$. **Jawaban C.**

SOAL 2.

Seorang suami bergolongan darah A heterozigot beristrikan wanita bergolongan darah B heterozigot. Kemungkinan golongan darah anak-anaknya adalah

- A. A saja
- B. B saja
- C. A dan B
- D. A, B, AB, dan O

Pembahasan:

P1 Suami $\times$ Istri

 AO BO

Gamet A,O B,O

F1	$\times$	A	O
	B	AB (1)	BO (2)
	O	AO (3)	OO (4)

Keterangan:

Kotak (1) = AB, golongan darah AB

Kotak (2) = BO, golongan darah B

Kotak (3) = AO, golongan darah A

Kotak (4) = OO, golongan darah O

Jawaban D

Terima kasih