

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah	SMA Swasta Methodist-6 Medan	
Mata Pelajaran	Biologi	
Kelas/ Semester	XII/ Ganjil	
Alokasi Waktu	2 JP	
	KD 3	KD 4
Tujuan Pembelajaran : Setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> peserta didik diharapkan dapat Memahami pewarisan sifat menurut Hukum Mendel dan penyimpangan semu Hukum Mendel serta istilah-istilah : Allel, genotip, fenotip dan gamet melalui studi literatur, Mengidentifikasi keanekaragam gen, dan jenis pada lingkungan sekitar (keluarga, teman sekolah, tetangga, dll) secara tepat dengan mengedepankan perilaku jujur, santun, disiplin, rasa ingin tahu, bertanggung-jawab, responsif dan proaktif selama proses pembelajaran	3.5. Menerapkan prinsip pewarisan sifat makhluk hidup berdasarkan hukum Mendel	4.5. Menyajikan hasil penerapan hukum Mandel dalam perhitungan peluang dari persilangan makhluk hidup di bidang pertanian dan peternakan
	3.5.1. Memahami pewarisan sifat menurut Hukum Mendel dan penyimpangan semu Hukum Mendel serta istilah-istilah : Allel, genotip, fenotip dan gamet melalui studi literatur 3.5.2. Mengidentifikasi keanekaragam gen, dan jenis pada lingkungan sekitar (keluarga, teman sekolah, tetangga, dll)	4.5.1. Melakukan percobaan persilangan dengan kancing /baling-baling genetika menurut pola Mendel dan penyimpangan semu hukum Mendel
Materi Pembelajaran :	Hukum Mendel	
Model Pembelajaran : <i>Discovery Learning</i> Produk : Laporan Identifikasi Pewarisan Sifat Hukum Mendel dengan kancing genetika Deskripsi : Peserta didik secara berkelompok Menyimpulkan tentang pewarisan sifat menurut Hukum Mendel dan penyimpangan semu Hukum Mendel serta istilah-istilah : Allel, genotip, fenotip dan gamet melalui studi literatur, Mengidentifikasi keanekaragam gen, dan jenis pada lingkungan sekitar (keluarga, teman sekolah, tetangga, dll). Media, Alat dan Bahan : 1. Media Pembelajaran -Worksheet atau lembar kerja (siswa) - Kancing Genetika - LCD Proyektor 2. Alat/Bahan : - Penggaris, spidol, papan tulis - Laptop & infocus	Langkah Pembelajaran : 1 Stimulation (stimulasi/ pemberian rangsangan) Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik pewarisan sifat menurut Hukum Mendel dan penyimpangan semu Hukum Mendel serta istilah-istilah : Allel, genotip, fenotip dan gamet melalui studi literatur, serta mengidentifikasi keanekaragam gen, dan jenis pada lingkungan sekitar (keluarga, teman sekolah, tetangga, dll) 2. Problem statemen (pertanyaan/identifikasi masalah) Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan pewarisan hukum Mendel yang disajikan oleh guru dan akan dijawab melalui kegiatan belajar dengan kancing genetika. 3. Data collection (pengumpulan data) Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan: Mengamati obyek/kejadian, membaca sumber lain selain buku teks, aktivitas, dan wawancara/tanya jawab dengan narasumber 4. Verification (pembuktian) Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber 5. Generalization (menarik kesimpulan) Menyampaikan hasil diskusi tentang materi Pewarisan sifat menurut hukum Mendel, berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan.	
Asesmen :	- Penilaian Proyek (<i>Lihat Lampiran</i>) - Penilaian Produk (<i>Lihat Lampiran</i>) - Penilaian Portofolio	

Medan, ____ Januari 2022

Mengetahui,
Kepala SMA Swasta Methodist-6,

Guru Bidang Studi,

LAMPIRAN 1 MATERI

HUKUM MENDEL

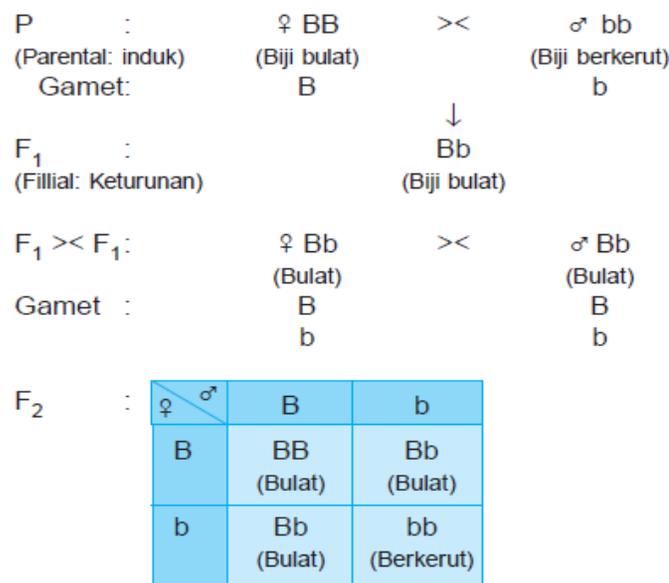
Mendel adalah Orang pertama yang menemukan tentang pola pewarisan sifat. Ia mendapat julukan sebagai ‘Bapak Genetika’.

I. Istilah dalam Genetika

- Sifat = Setiap karakter yang dapat diwariskan dari induk ke keturunannya
- Hereditas = proses pewarisan sifat dari induk ke keturunannya
- Genetika = Ilmu tentang pewarisan sifat
- Allela = dua bentuk gen (dominan dan resesif)
- Dominan = Gen yang memiliki ekspresi lebih kuat jika berpasangan dengan gen lain; ditulis dengan huruf besar (R)
- Resesif = Gen yang muncul lebih jarang dalam proses persilangan, ditulis huruf kecil (r)
- Genotipe adalah istilah yang dipakai untuk menyatakan keadaan genetik dari suatu individu atau sekumpulan individu populasi. misalnya AA, Aa, atau B₁B₁.
- Fenotipe adalah suatu karakteristik baik struktural, biokimiawi, fisiologis, dan perilaku yang dapat diamati dari suatu organisme. contoh fenotipe misalnya warna mata, berat badan, atau ketahanan terhadap suatu penyakit tertentu.

II. Hukum Mendel I

Hukum Mendel I dikenal juga dengan Hukum Segregasi menyatakan: ‘pada pembentukan gamet kedua gen yang merupakan pasangan akan dipisahkan dalam dua sel anak’. Hukum ini berlaku untuk persilangan monohibrid (persilangan dengan satu sifat beda).



Contoh Persilangan Monohibrid

III. Hukum Mendel II

- Hukum Mendel 2 dikenal juga sebagai Hukum Asortasi atau Hukum Berpasangan Secara Bebas. Menurut hukum ini, setiap gen/sifat dapat berpasangan secara bebas dengan gen/sifat lain. Meskipun demikian, gen untuk satu sifat tidak berpengaruh pada gen untuk sifat yang lain yang bukan termasuk alelnya.
- Hukum Mendel 2 ini dapat dijelaskan melalui persilangan dihibrida, yaitu persilangan dengan dua sifat beda, dengan dua alel berbeda. Misalnya, bentuk biji (bulat+keriput) dan warna biji (kuning+hijau).

P_1 :	bulat kuning	x	kisut hijau	
	BBKK		bbkk	
G :	BK		bk	
F_1 :	BbKk (fenotif bulat kuning 100%)			
P_2 :	F_1	x	F_1	
	BbKk	x	BbKk	
G :	BK		BK	
	Bk		Bk	
	bK		bK	
	bk		bk	
F_2 :				

	BK	Bk	bK	bk
BK	BBKK	BBKk	BbKK	BbKk
Bk	BBKk	BBkk	BbKk	Bbkk
bK	BbKK	BbKk	bbKK	bbKk
bk	BbKk	Bbkk	bbKk	bbkk

Pada F_2 diperoleh macam fenotif:

Bulat kuning : 9

Bulat hijau : 3

Kisut kuning : 3

Kisut hijau : 1

Jadi rasio fenotif $F_2 = 9 : 3 : 3 : 1$

Contoh Persilangan Dihibrid

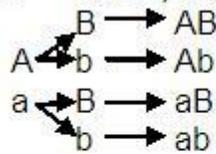
IV. Menghitung Gamet, Genotipe dan Fenotipe

- Jumlah macam gamet dari induk dapat dihitung menggunakan rumus 2^n (baca: 2 pangkat n) dengan n merupakan jumlah pasangan alel heterozigot yang bebas memisah.
- Teknik dalam mencari macam gametnya adalah dengan *Diagram Anak Garpu*.

Contoh :

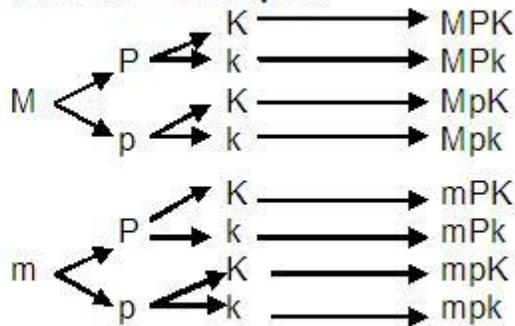
1. Terdapat individu memiliki 2 pasang alel heterozigot yang bergenotip Pp Qq RR. Tentukan berapa jumlah dan macam gametnya!
 Jawab : Genotip Pp Qq RR (terdapat 2 pasang alel heterozigot dan 1 pasang alel homozigot), Digunakan rumus 2^n untuk mencari jumlah macam gametnya, di mana n adalah pasangan alel heterozigot. Maka didapatkan $2^2 = 4$ macam gamet.
2. Carilah jumlah dan macam gamet yang terbentuk dari individu bergenotip EeFf Gg Hh!
 Jawab : Genotip EeFf Gg Hh memiliki 4 pasangan alel heterozigot. Namun, pada genotip tersebut terdapat tautan antara Alel Ee dan Ff, sehingga dihitung 3 pasangan alel yang heterozigot. Karena terdapat tautan alel, maka jumlah macam gametnya sebanyak : $2^n = 2^3 = 8$ macam
3. Rumus Anak Garpu

Misal : $P = AaBb$, maka :



Jumlah Gamet = 4

Misal : $P = MmPpKk$



Jumlah Gamet = 8

4. Rumus Segitiga Pascal

Tabel 5.4 Meramalkan Perbandingan Fenotip F_2 dengan Rumus Segitiga Pascal

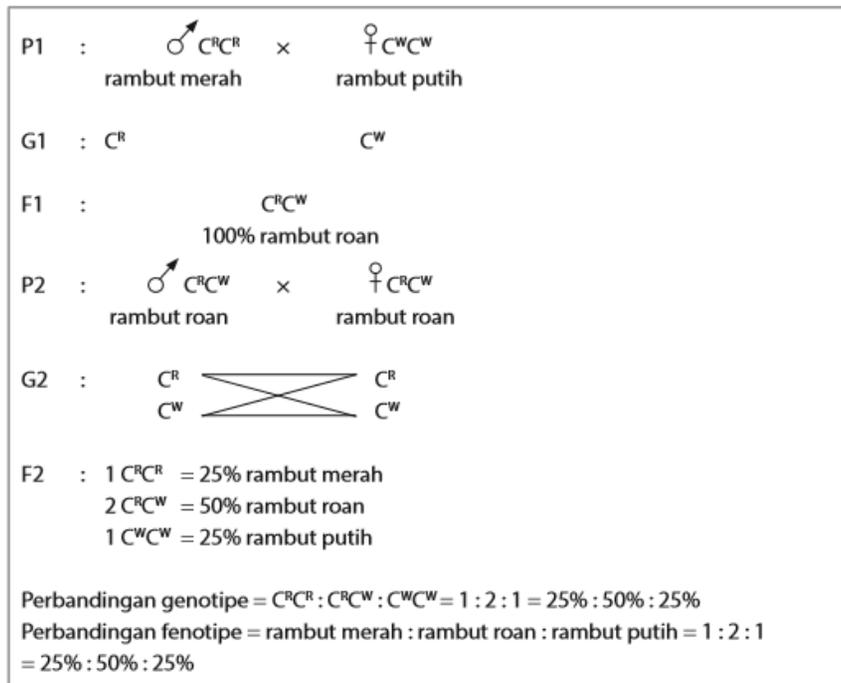
Jumlah Sifat Bada	Jumlah Macam Fenotip	Kemungkinan Macam Fenotip	Perbandingan Fenotip F_2
1	2	1 1	3 : 1
2	4	1 2 1	9 : 3 : 3 : 1
3	8	1 3 3 1	27 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 1
4	16	1 4 6 4 1	81 : 27 : 27 : 27 : 27 : 9 : 9 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 3 : 1
5	32	1 5 10 10 5 1	243 : 81 : 81 : 81 : 81 : 27 : 27 : 27 : 27 : 27 : 9 : 9 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 3 : 1
6	2^n	1 6 15 20 15 6 1	14243 14243 123 123 $5 \times$ $10 \times$ $10 \times$ $5 \times$ $3^n : \dots$ dan seterusnya

Penyimpangan Hukum Mendel

A. Interaksi Antaralel

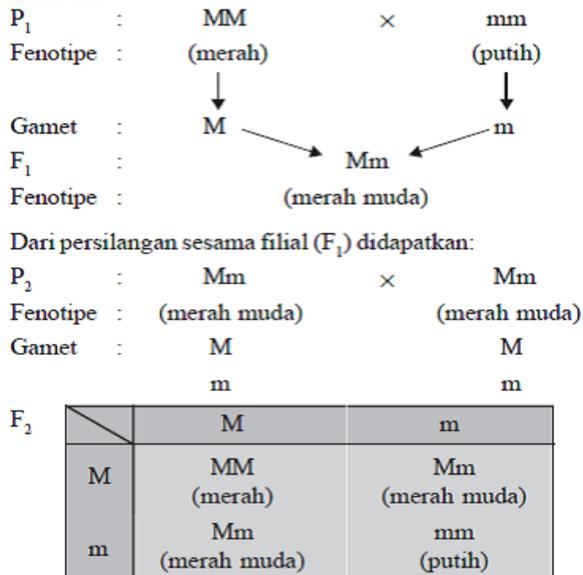
- Kodominan : Dua alel dari suatu gen yang diekspresikan secara Bersama – sama dan menghasilkan fenotipe yang berbeda pada individu berfenotipe hetrozigot.

Contoh :



- Dominansi Tidak Sempurna : Keadaan ketika alel dominan tidak dapat menutupi alel resesif dengan sempurna sehingga menghasilkan fenotipe campuran pada individu bergenotipe heterozigot.

Contoh :



- Alel Ganda : Suatu gen yang memiliki lebih dari 2 alel

Contoh : Golongan Sistem ABO, Warna mata pada lalat buah, warna rambut kelinci

Kemungkinan Genotip	Fenotip
KK, KK ^{ch} , KK ^h , Kk K ^{ch} K ^{ch} , K ^{ch} K ^h , K ^{ch} k	Kelabu (normal) Kelabu muda (chinchilla)
K ^h K ^h , K ^h k kk	Himalaya Albino

Contoh:

Kelinci chinchilla disilangkan dengan kelinci himalaya.

P : ♀ K^{ch}k >< ♂ K^hk
Gamet : K^{ch} K^h
 k ↓ k

F₁ : K^{ch}K^h : kelinci chinchilla.
 K^{ch}k : kelinci chinchilla.
 K^hk : kelinci himalaya.
 kk : kelinci albino.

Contoh Alel Ganda

- Alel letal

a. Alel letal dominan

↓

P

	betina creeper Cc	x	jantan creeper Cc
		C	c
C		CC letal	Cc creeper
c		Cc creeper	cc normal

b. Alel letal resesif

a.2 pada tanaman sapi bulldog

Contoh :

P ₁	♀ Dd	X	♂ Dd	(Dexter)	(Dexter)
Gamet	D d		D d		
F ₁	1. DD		Kerry		
	2. Dd		Dexter		
	3. Dd		Dexter		
	4. dd		Bulldog (mati)		

c. **Alel Subletal**

P :	♂ Talasemia minor (Thth)	×	♀ Talasemia minor (Thth)
G :	Th th		Th th
F ₁ :			ThTh Talasemia mayor (letal)
			Thth } Talasemia minor
			Thth }
			thth Normal

LAMPIRAN 2 PENILAIAN SIKAP

**INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP
(LEMBAR OBSERVASI)**

A. Petunjuk Umum

- 1. Instrumen penilaian sikap spiritual ini berupa Lembar Observasi.
- 2. Instrumen ini diisi oleh guru yang mengajar peserta didik yang dinilai.

B. Petunjuk Pengisian

Berdasarkan pengamatan Anda selama dua minggu terakhir, nilailah sikap tiap peserta didik Anda dengan memberi skor 4, 3, 2, atau 1 pada *Lembar Observasi* dengan ketentuan sebagai berikut:

- 4 = apabila SELALU melakukan perilaku yang diamati
- 3 = apabila SERING melakukan perilaku yang diamati
- 2 = apabila KADANG-KADANG melakukan perilaku yang diamati
- 1 = apabila TIDAK PERNAH melakukan perilaku yang diamati

C. Lembar Observasi

LEMBAR OBSERVASI

Kelas :
Semester :
Tahun Ajaran :
Periode Pengamatan : Tanggal s.d.
Butir Nilai : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

Indikator Sikap :

Indikator Sikap	Deskripsi	Skor
1. Mengembangkan budaya bertanya kepada guru terhadap materi sejarah yang belum dipahami.	Selalu menanyakan materi yang belum dipahami.	4
	Sering menanyakan materi yang belum dipahami.	3
	Kadang-kadang menanyakan materi yang belum dipahami.	2
	Tidak pernah menanyakan materi yang belum	1

	dipahami.	
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial.	Selalu menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial.	4
	Sering menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial.	3
	Kadang-kadang menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial.	2
	Tidak pernah menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial.	1
3. Mengerjakan tugas-tugas dengan jujur dan penuh tanggung jawab.	Selalu mengerjakan tugas-tugas dengan jujur dan penuh tanggung jawab.	4
	Sering mengerjakan tugas-tugas dengan jujur dan penuh tanggung jawab.	3
	Kadang-kadang mengerjakan tugas-tugas dengan jujur dan penuh tanggung jawab.	2
	Tidak pernah mengerjakan tugas-tugas dengan jujur dan penuh tanggung jawab.	1

Lembar Penilaian:

No.	Nama Peserta Didik	Skor Aspek yang Dinilai (1 – 4)		Jumlah Perolehan Skor	Skor Akhir	Tuntas/ Tidak Tuntas
		Indikator				
		1	2			
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
Dst						

PETUNJUK PENENTUAN NILAI SIKAP

- Rumus Penghitungan Skor Akhir

$$\text{Skor Akhir} = \frac{\text{Jumlah Perolehan Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 4$$

$$\text{Skor Maksimal} = \text{Banyaknya Indikator} \times 4$$

- Kategori nilai sikap peserta didik didasarkan pada Permendikbud No 81A Tahun 2013, yaitu:

Sangat Baik (SB) : apabila memperoleh Skor Akhir: $3,33 < \text{Skor Akhir} \leq 4,00$

Baik (B) : apabila memperoleh Skor Akhir: $2,33 < \text{Skor Akhir} \leq 3,33$

Cukup (C) : apabila memperoleh Skor Akhir: $1,33 < \text{Skor Akhir} \leq 2,33$

Kurang (K) : apabila memperoleh Skor Akhir: $\text{Skor Akhir} \leq 1,33$

LAMPIRAN 3 PENILAIAN PENGETAHUAN

Penilaian KI 3 (Pengetahuan)

- Jelaskan persamaan dan perbedaan antara *backcross* dengan *testcross*
- Jelaskan istilah gen, alel, genotipe dan fenotipe!
- Hitunglah jumlah macam gamet yang dapat dihasilkan dari individu bergenotipe AaBBCcDf!

4. Perkawinan antara tikus hitam yang bergenotipe identic menghasilkan keturunan 18 berwarna krem, 54 berwarna hitam dan 24 albino. Jika albino diatur oleh salah satu genotype epistasis resesif. Bagaimana genotype induk dan keturunannya?
5. Pada peristiwa dominansi tidak sempurna tanaman *Mirabilis jalapa* berbunga merah di silangkan dengan berbunga merah muda. Hitunglah rasio keturunannya!

LAMPIRAN 4 KETERAMPILAN

Penilaian KI 4 (Keterampilan)

Portofolio

Nama :

Kelas :

No. Absen :

A. Melakukan percobaan persilangan dengan kancing /baling-baling genetika menurut pola Mendel dan penyimpangan semu hukum Mendel

B. Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Nilai			
		1	2	3	4
1.	Hasil Identifikasi				
2.	Akurasi Analisis				
3.	Materi Presentasi				
4.	Penampilan				
	Nilai Total				
	<u>Keterangan</u> Sempurna : 4 Kurang Sempurna : 2 – 3 Tidak Sempurna : 1				

Analisis Hasil

Analisis Hasil (Diisi Guru)
