

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN JARAK JAUH

Sekolah : SMP KATOLIK SANTU PETRUS PONTIANAK
Kelas / Semester : IX / GANJIL
Mata Pelajaran : IPA
Materi Pokok : Pewarisan Sifat Pada Makhluk Hidup
Submateri : Konsep Hukum Mendel dan Monohibrid
Pertemuan : 2
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit
Nama Penyusun : Siska Yenti
Email : siskayenti108@gmail.com

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menunjukkan 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
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

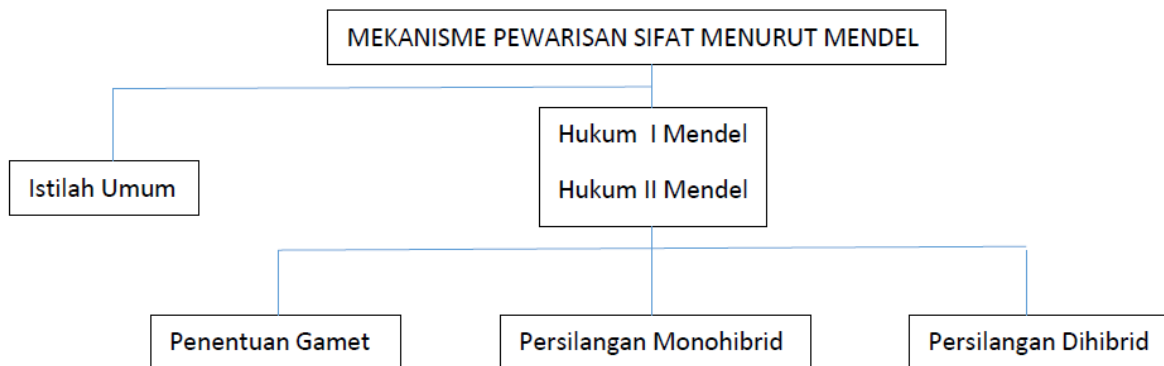
No	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI
1	Kompetensi Pengetahuan 3.3 Menerapkan konsep pewarisan sifat dalam pemuliaan dan kelangsungan makhluk hidup	3.3.5. Menjelaskan prinsip Hukum Mendel dalam pewarisan sifat pada makhluk hidup 3.3.6. Menentukan hasil persilangan monohibrid dalam pemuliaan hewan dan tanaman melalui diagram Hukum Mendel
2	Kompetensi Keterampilan 4.3 Menyajikan hasil penelusuran informasi dari berbagai sumber terkait tentang tanaman dan hewan hasil pemuliaan	4.3.2. Mengumpulkan berbagai informasi terkait pemuliaan tanaman dan hewan

C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kajian literasi, peserta didik dapat menjelaskan berbagai macam istilah dalam mekanisme pewarisan sifat pada makhluk hidup dengan tepat
2. Dengan pendampingan guru dan kajian literasi, peserta didik dapat menjelaskan prinsip Hukum Mendel dalam mekanisme pewarisan sifat pada makhluk hidup secara benar

3. Setelah mengamati bagan / diagram persilangan, peserta didik dapat menentukan mekanisme pewarisan sifat melalui persilangan monohybrid pada makhluk hidup dengan tepat
4. Melalui kajian literasi dan diskusi dalam pengerjaan LKPD, peserta didik dapat mengidentifikasi hasil persilangan monohybrid untuk mendapatkan gen unggul dalam pemuliaan tanaman maupun hewan
5. Dengan melakukan diskusi antar teman mengenai rumusan masalah yang sudah ditentukan, peserta didik dapat mengumpulkan berbagai informasi terkait pemuliaan tanaman dan hewan

D. Materi Pembelajaran



E. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik mode Daring tipe flipped Classroom
 Model : Discovery Learning
 Metode : Diskusi kelompok daring, dengan strategi belajar seperti membaca dan menggarisbawahi istilah penting (integrasi literasi dalam pembelajaran), berlatih soal persilangan dan penguatan pendidikan karakter integritas.

F. Media dan Sumber Pembelajaran

1. Media

- a. Laptop / Komputer dan atau Handphone
- b. Gambar / Bagan Diagram Persilangan
- c. Platform *Google Classroom*
- d. Aplikasi *Google Meet*
- e. Fitur *Google Slides*
- f. Assesment *g forms*
- g. LKPD

2. Sumber belajar

- a. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas IX*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- b. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas IX*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- c. Tim Abdi Guru, 2018. *IPA Terpadu Untuk SMP/MTs Kelas IX*. Jakarta: Erlangga
- d. Bahan Ajar dalam bentuk ppt dan Modul
- e. <https://www.youtube.com/watch?v=CiJabvU6Kn4> diakses pada tanggal 20 Juli 2020 (senam otak dengan jari)
- f. Buku Referensi yang relevan

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pendahuluan

Pengkondisian (Google Meet : 8 menit)

- Peserta didik sudah bisa bergabung dalam kelas virtual melalui **google meet** 5 menit sebelum kegiatan pembelajaran dimulai.
- Guru mengucapkan salam dan peserta didik menjawab salam dengan penuh semangat.
- Guru dan peserta didik berdoa bersama sebelum memulai pembelajaran (**PPK: religius**)
- Guru mengecek kehadiran peserta didik dengan meminta peserta didik mengetikkan kata "HADIR" pada fitur **kolom chat di google meet**.
- Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran dengan melakukan senam otak sederhana bersama selama 1-2 menit.

Apersepsi dan Motivasi (Google Meet : 7 menit)

- Untuk menarik perhatian dan motivasi peserta didik, Guru melakukan **apersepsi** dengan menyediakan gambar tanaman kacang ercis yang memiliki beberapa variasi sifat dalam tayangan ppt di layar dan memberi pertanyaan :
"Apa yang dapat kamu lihat pada gambar tersebut? Coba ingat kembali mengenai definisi hereditas dan kaitannya dengan materi genetik yang berperan terhadap perbedaan karakteristik yang ada"
Peserta didik memberi tanggapan secara bebas terhadap gambar tersebut yang dikaitkan dengan pewarisan sifat. (**4C: Communication**)
- Peserta didik diminta mengungkapkan kembali materi yang sudah dibaca terlebih dahulu melalui buku paket sekolah atau modul materi yang diberikan guru melalui platform *google classroom* sebelumnya sehingga bisa mengaitkan gambar yang diamati dengan prinsip dasar genetika yang dikemukakan oleh Gregor Johann Mendel.
- Guru menyampaikan KD, IPK dan tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran ini. (**google meet**)

2. Kegiatan Inti

Stimulasi (Google Meet : 20 menit)

- Guru melakukan tanya jawab secara aktif mengenai istilah-istilah penting yang seringkali ditemukan dalam proses mekanisme pewarisan sifat melalui ppt yang ditayangkan pada saat kelas virtual berlangsung. Beberapa peserta didik dapat menanggapi secara lisan dan acak untuk menjelaskan definisi dan prinsip dari tiap istilah penting tersebut secara benar. (**PPK: Percaya diri; 4C: Communication and Critical Thinking**)
- Peserta didik diminta untuk **mengamati** 2 gambar / bagan diagram persilangan dua tanaman berbunga dengan warna yang berbeda. Guru menekankan adanya prinsip Hukum Mendel melalui diagram tersebut.

Identifikasi Masalah (Google Meet : 10 menit)

- Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk **mengemukakan pendapat maupun bertanya** mengenai prinsip Hukum I dan II Mendel yang berlaku dalam diagram persilangan tersebut. Peserta didik diharapkan dapat menanggapi atau bahkan mengemukakan pertanyaan seperti :
"Apakah perbedaan kedua diagram persilangan tersebut?"
"Bagaimana konsep Hukum Mendel dikatakan berlaku pada persilangan tersebut?"
"Apakah Hukum I dan II Mendel saling berkaitan atau berdiri sendiri?"
"Apa tipe persilangan yang terjadi pada diagram itu?"
"Bagaimana cara menyelesaikan persilangan monohibrid?"

- “Bagaimana mendapatkan gen unggul dari persilangan monohibrid dalam usaha pemuliaan tanaman ataupun hewan?”*
- d. Peserta didik dibagi dalam kelompok kecil untuk memecahkan permasalahan diatas.
 - e. Guru membagikan LKPD melalui google slide.
 - f. Guru dan peserta didik mengakhiri kelas virtual melalui google meet.

Pengumpulan Data (Google Slide : 5 menit)

- g. Peserta didik berdiskusi secara daring dengan kelompoknya menggunakan fitur **google slide** untuk menyelesaikan LKPD yang diberikan.
- h. Peserta didik melakukan diskusi dengan dipandu LKPD dan modul digital yang telah dibagikan
- i. Peserta didik mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai Bahan Ajar dan sumber lainnya untuk menjawab pertanyaan pada LKPD

Pengolahan Data dan Analisa Data (Google Slide : 25 menit)

- j. Peserta didik berdiskusi dan melakukan kajian literasi dengan anggota kelompok masing-masing untuk melengkapi atau menjawab pertanyaan pertanyaan yang ada
- k. Guru membimbing peserta didik membaca dan memahami pertanyaan diskusi pada LKPD agar dapat **menjawab pertanyaan-pertanyaan** tersebut secara **kritis dan kreatif**. Peserta didik diharapkan aktif dalam kelompoknya untuk memecahkan permasalahan. **(PPK: mandiri, percaya diri; 4C: Communication, Critical Thinking)**

Verifikasi (Google Meet : 10 menit)

- l. Guru dan peserta didik bersama-sama menyimak hasil diskusi kelompok yang sudah terangkum di **google meet**.
- m. Peserta didik dari kelompok lain dapat memberikan tanggapan atas hasil diskusi kelompok lainnya jika terjadi perbedaan pendapat.
- n. Guru membimbing peserta didik **mengonfirmasi** hasil diskusi kelompok, **menyimpulkannya** dan memastikan seluruh peserta didik memahami prinsip hukum mendel dan mekanisme persilangan monohibrid serta informasi pemuliaan tanaman dan hewan yang dibuat poster pada 2 pertemuan ke depan. **(4C : Communication)**

Generalisasi (Google Meet : 10 menit)

- p. Untuk memperdalam konsep mekanisme pewarisan sifat sesuai Hukum Mendel, guru meminta peserta didik untuk melakukan 2 hal yaitu menggaris bawahi kata penting atau kalimat-kalimat yang sulit dimengerti, dan mendiskusikannya serta mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya mengenai rumusan permasalahan yang sudah dibuat tentang pemuliaan tanaman atau hewan **(PPK: mandiri)**
- q. Guru mengevaluasi kegiatan yang telah dilakukan peserta didik terutama mengenai pemahaman konsep materi melalui quiz yang dibuat dalam bentuk **g forms** yang dilakukan pada **15 menit** setelah kegiatan pembelajaran berakhir. **(PPK : Kejujuran dan mandiri)**

3. Penutup (Google Meet : 10 menit , , G forms : 15 menit)

- a. Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan hasil akhir diskusi dan pembelajaran, serta merefleksi kegiatan belajar hari ini. **(4C :Communication)**
- b. Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok / peserta didik yang dapat mengikuti kegiatan diskusi kelompok dengan baik.
- c. Guru menyampaikan materi selanjutnya yaitu Persilangan dihibrid. Peserta didik diminta untuk mempelajari terlebih dahulu materi tersebut.
- d. Guru menutup pelajaran dengan salam dan doa penutup. **(PPK:religius)**

H. Penilaian Hasil dan Proses Pembelajaran

1. Penilaian Sikap

No	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Observasi	Lembar Observasi penilaian sikap dan Rubrik	Lampiran 1	Selama pembelajaran berlangsung	- Penilaian dilakukan melalui pengamatan guru

2. Penilaian Pengetahuan

No	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Tes Tertulis (Quiz)	Pertanyaan/ Tugas tertulis berbentuk pilihan ganda, Pernyataan Benar dan Salah	Lampiran 2 (mengacu pada Penilaian akhir KD 3.3) dan lampiran 3 dalam bentuk <i>link g forms</i> https://forms.gle/hTHZLqe5Ufxiyj13A dan TTS (sebagai nilai plus)	Selama dan setelah pembelajaran selesai	- Penilaian dilakukan melalui platform <i>g forms</i>

3. Penilaian Keterampilan

No	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Produk	Tugas besar	Terlampir	Selama atau usai pembelajaran berlangsung	- Pemantauan awal mengenai pengumpulan informasi mengenai pemuliaan tanaman dan hewan

Instrumen Penilaian

Lampiran 1

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP PENILAIAN OBSERVASI

Rubrik:

Contoh Indikator sikap aktif dalam pembelajaran:

1. Kurang baik *jika* menunjukkan **sama sekali tidak** ambil bagian dalam pembelajaran
2. Cukup *jika* menunjukkan **ada sedikit** usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten
3. Baik *jika* menunjukkan **sudah ada** usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten
4. Sangat baik *jika* menunjukkan **sudah ambil bagian** dalam menyelesaikan tugas kelompok **secara terus menerus** dan ajeg/konsisten

Bubuhkan tanda (v) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No.	Nama Peserta Didik	Sikap																							
		Disiplin (Keaktifan Partisipasi PBM)				Tanggung jawab				Jujur				Kerja sama				Santun (tata bahasa lisan dan tertulis)				Percaya Diri			
		K	C	B	S	K	C	B	S	K	C	B	S	K	C	B	S	K	C	B	S	K	C	B	S
		R	R	R	B	R	R	R	B	R	R	R	B	R	R	R	B	R	R	R	B	R	R	R	B
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
dst																									

KR: Kurang C: Cukup B: Baik SB : Baik Sekali

REKAPITULASI PENILAIAN SIKAP – OBSERVASI

No.	Nama Peserta Didik	Sikap																						
		Disiplin (Keaktifan Partisipasi PBM)				Tanggung jawab				Jujur				Kerja sama				Santun (tata bahasa lisan dan tertulis)				Percaya Diri		
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
dst																								

No	Indikator Pembelajaran	Materi	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Bentuk Tes	Butir Soal	Kunci Jawaban	Pedoman Penskoran
1	Menjelaskan prinsip Hukum Mendel dalam pewarisan sifat pada makhluk hidup	Istilah hereditas	Disajikan sebuah ilustrasi persilangan pada suatu makhluk hidup, peserta didik mampu mengkategorikan dengan tepat jenis persilangan yang terjadi	C2	Pilihan Ganda	Persilangan antara tanaman mangga berbuah rasa manis dengan tanaman mangga berbuah rasa masam menghasilkan tanaman mangga berbuah rasa manis. Kemudian F1-nya disilangkan dengan induk dominan, maka persilangan ini disebut.... A. resiprok B. Backcross C. Testcross D. Dominansi tak penuh	B	Benar : 5 Salah : 0
2	Menjelaskan prinsip Hukum Mendel dalam pewarisan sifat pada makhluk hidup	Hukum Pewarisan Sifat	Disajikan beberapa pernyataan tentang karakteristik umum suatu tanaman, peserta didik mampu memperkirakan pernyataan yang bukan karakteristik tanaman kacang ercis untuk dijadikan sebagai objek penelitian genetika oleh Mendel	C2	Pilihan Ganda	Perhatikan beberapa pernyataan berikut ! 1. bisa melakukan penyerbukan sendiri maupun penyerbukan silang 2. merupakan tanaman musiman 3. terdapat variasi sifat yang seragam 4. penyebaran vegetasi luas Pernyataan yang tidak termasuk karakteristik tanaman ercis untuk dijadikan sebagai objek penelitian genetika oleh Mendel adalah nomor A. 1	C	Benar : 5 Salah : 0

No	Indikator Pembelajaran	Materi	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Bentuk Tes	Butir Soal	Kunci Jawaban	Pedoman Penskoran
						B. 2 C. 3 D. 4		
3	Menjelaskan prinsip Hukum Mendel dalam pewarisan sifat pada makhluk hidup	Hukum Pewarisan Sifat (penentuan gamet)	Disajikan deskripsi singkat mengenai sifat gen pada induk suatu persilangan, peserta didik mampu menjabarkan jenis gamet yang sesuai dengan genotipe induk persilangan tersebut dengan tepat	C2	Pilihan Ganda	Suatu tanaman mangga memiliki sifat berbuah besar heterozigot, rasanya manis heterozigot dan serat dagingnya halus akan disilangkan dengan tanaman mangga lain yang memiliki sifat yang sama. Jika sifat gen besar (B) dominan terhadap kecil (b), gen manis (M) dominan terhadap masam (m) dan gen daging serat kasar (K) dominan terhadap serat halus (k), maka jenis gamet yang dapat dipisahkan dari genotipe induk tanaman itu adalah A. Bb, Mm, kk B. B, b, M, m, k C. BM, Bk, Mk, mk, bk D. BMk, Bmk, bMk, bmk	D	Benar : 5 Salah : 0
4	Menentukan hasil persilangan monohibrid dalam pemuliaan hewan dan tanaman melalui diagram Hukum Mendel	Hukum Pewarisan Sifat (monohibrid)	Disajikan peristiwa persilangan monohibrid pada dua tanaman, peserta didik mampu menentukan jumlah anakan yang memiliki sifat tertentu	C3	Pilihan Ganda	Tanaman kacang ercis memiliki sifat biji bulat dominan terhadap sifat biji kisut. Jika tanaman berbiji bulat heterozigot disilangkan dengan tanaman berbiji kisut menghasilkan 20 anakan. Jumlah anakan yang berbiji bulat ada A. 5 B. 10 C. 15 D. 20	B	Benar : 5 Salah : 0
5	Menentukan hasil persilangan monohibrid dalam pemuliaan hewan dan tanaman melalui diagram Hukum Mendel	Hukum Pewarisan Sifat (monohibrid)	Disajikan sebuah ilustrasi persilangan monohibrid dalam pemuliaan tanaman, peserta didik mampu menentukan salah satu sifat keturunan terbanyak yang muncul dari persilangan generasi keduanya	C3	Pilihan Ganda	Seorang petani bunga mawar ingin sekali ia membudidayakan tanaman tersebut dengan cara menyilangkan varietas – varietas yang ada. Salah satunya ia menyilangkan mawar kuning dengan mawar putih, namun ternyata semua tanaman F ₁ adalah mawar kuning muda. Apabila F ₁ disilangkan dengan sesamanya maka akan diperoleh tanaman F ₂ yang memiliki perbandingan warna terbanyak adalah A. Mawar putih B. Mawar kuning C. Mawar kuning muda D. Ketiganya sama banyak	C	Benar : 5 Salah : 0

Berikut beberapa alasan Gregor Johann Mendel menggunakan tanaman kacang ercis sebagai objek kajian penelitian genetika kecuali *

- bisa melakukan penyerbukan sendiri maupun penyerbukan silang
- merupakan tanaman musiman
- terdapat variasi sifat yang seragam
- penyebaran vegetasi luas

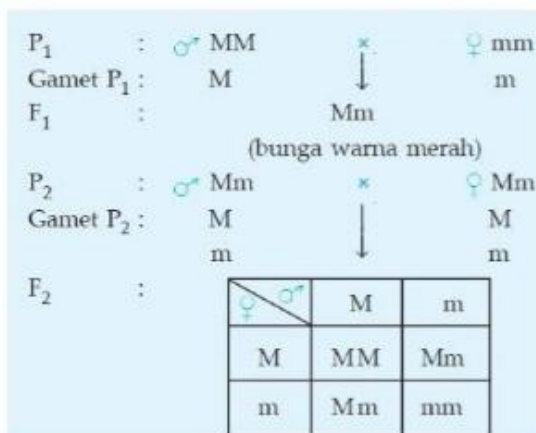
Jika M adalah gen penentu sifat warna merah pada bunga, maka Mm merupakan fenotipe yang bersifat heterozigot. *

- Benar
- Salah

Jumlah gamet dari genotipe aabbCc adalah buah. *

- 2
- 3
- 4
- 6

Question *



Berdasarkan diagram persilangan diatas, perbandingan fenotipe F2-nya adalah....

- 1 merah : 2 merah muda : 1 putih
- 3 merah : 1 putih
- 1 merah : 2 putih : 1 merah muda
- 1 merah : 3 putih

Individu yang memiliki genotipe Hh disebut *

- heterozigot
- homozigot
- homozigot dominan
- homozigot resesif

Yuk Bermain Sejenak...

Kotak Kuning

1. Sifat warna merah muda pada hasil persilangan bunga mawar merah dengan bunga mawar putih
2. Persilangan dengan 2 sifat beda
3. Anggota dari sepasang gen
4. Sifat gen yang tidak tampak dan biasanya diberi kode huruf
5. Sifat gen yang menutupi sifat lainnya

KOTAK HIJAU

6. Induk dari sebuah persilangan
7. Kondisi pada individu yang memiliki pasangan alel yang sama pada suatu gen
8. Warna putih pada bunga, bentuk bulat pada biji, postur tubuh tinggi dan lain-lain,
9. Bapak Genetika
10. Tempat gen berada di dalam kromosom

Mengetahui:
Kepala SMP Santu Petrus

Pontianak, September 2020
Guru Mata Pelajaran

Susanna, S.T.,M.Pd

Siska Yenti



**PPG DALAM JABATAN TAHUN 2020
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA**

HANDOUT IPA SMP

MATERI PEWARISAN SIFAT

KELAS IX



SUBMATERI:

HUKUM MENDEL, MONOHIBRID

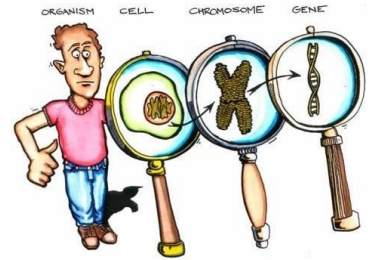
Sebagai Bahan Ajar Digital Pembelajaran IPA SMP

DISUSUN OLEH:

SISKA YENTI

Kompetensi Dasar

- 3.3 Menerapkan konsep pewarisan sifat dalam pemuliaan dan kelangsungan makhluk hidup
- 4.3 Menyajikan hasil penelusuran informasi dari berbagai sumber terkait tentang tanaman dan hewan hasil pemuliaan



Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.3.5 Menjelaskan prinsip Hukum Mendel dalam pewarisan sifat pada makhluk hidup
- 3.3.6 Menentukan hasil persilangan monohybrid dalam pemuliaan hewan dan tanaman melalui diagram Hukum Mendel
- 4.3.2 Mengumpulkan berbagai informasi terkait pemuliaan tanaman dan hewan

TARGET BELAJAR

1. Dengan menelusuri daftar istilah mengenai materi genetik, Ananda dapat menjelaskan prinsip dasar mekanisme pewarisan sifat pada makhluk hidup.
2. Setelah membaca riwayat penelitian genetika Gregor Johann Mendel, Ananda dapat mengemukakan prinsip Hukum Mendel dalam pewarisan sifat pada makhluk hidup.
3. Melalui diagram persilangan yang disediakan, Ananda dapat menentukan hasil persilangan monohybrid dalam pemuliaan hewan dan tanaman.
4. Melalui pendalaman materi pada modul ini, Ananda dapat mengekspresikan pemahamannya dalam bentuk poster yang berisikan informasi pemuliaan tanaman dan hewan dalam kehidupan sehari-hari.

Strategi Belajar

Dalam belajar materi ini, Ananda dapat melakukan beberapa hal untuk memberikan kemudahan dalam memahami materi pelajaran dengan lebih cepat antara lain:

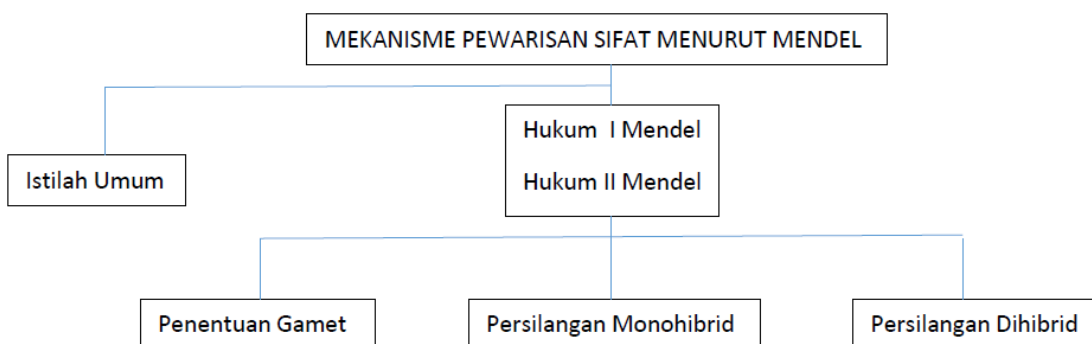
1. Rangkumlah tiap submateri dengan membuat peta konsep
2. Garis bawah / *Highlight* istilah-istilah penting yang perlu diingat lebih lama
3. Untuk submateri tertentu, buatlah akronim untuk membantu mengingat lebih cepat
4. Belajarlah secara teratur dan berkelanjutan agar materi yang dipelajari benar-benar dipahami dengan baik.

Petunjuk Belajar

Dalam belajar materi ini, Ananda dapat meminta bantuan orangtua dan guru untuk:

1. Memahami bahan ajar dari guru dengan membaca seksama
2. Memahami konsep dan gambar yang ada dalam bahan ajar ini jika menemui kesulitan saat mempelajarinya
3. Menyiapkan media/alat, bahan dan sumber belajar yang Ananda butuhkan untuk kegiatan pembelajaran setiap hari
4. Menyelesaikan tugas yang diberikan dan menyerahkannya kepada guru sesuai dengan jadwal yang ditentukan, baik secara langsung atau mengirim melalui link yang diberikan.

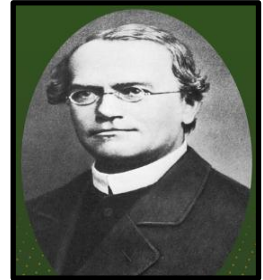
PETA KONSEP



Yuk kita mulai belajar....

HUKUM PEWARISAN SIFAT

Pada bagian konsep dan sejarah di awal, kita sudah membahas seorang tokoh yang sangat berperan dalam perkembangan ilmu genetika. Siapakah dia? Iya betul, tokoh tersebut adalah Gregor Johann Mendel. Beliau lahir tanggal 22 Juli 1822 di kota kecil Heinzendorf di Silesia, Austria. (Sekarang kota itu bernama Hranice wilayah Republik Ceko). Gregor Johann Mendel merupakan seorang biarawan berkebangsaan Austria, yang berjasa besar dalam memperkenalkan ilmu pengetahuan tentang pewarisan sifat atau disebut genetika. Hukum genetika yang diperkenalkan Mendel dikenal dengan *hukum I Mendel* dan *hukum II Mendel*. Dari penemuannya ini, Mendel dikukuhkan sebagai **Bapak Genetika**.

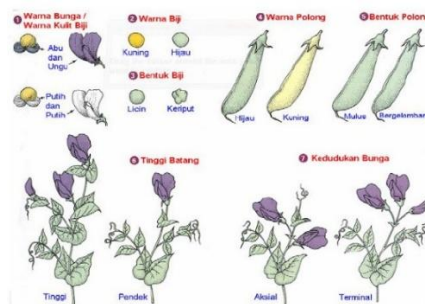


Selama delapan tahun (1856–1864) Mendel melakukan penelitian persilangan pada tanaman ercis atau *Pisum sativum* L. Tanaman ini bisa dilihat pada gambar 9. Alasan Mendel memilih tanaman ercis untuk objek percobaannya sudah disebutkan diatas. Salah satunya adalah tanaman ercis memiliki tujuh sifat dengan perbedaan yang mencolok seperti pada gambar 10 yaitu:

1. Warna kulit biji, antara putih dan ungu
2. Warna biji, antara hijau dan kuning
3. Bentuk biji, antara bulat dan keriput
4. Warna polong, antara hijau dan kuning
5. Bentuk polong, antara bulat dan bergelombang
6. Tinggi batang, antara tinggi dan pendek
7. Letak bunga, antara diketiak (aksial) dan diujung (terminal)



Gambar 9. *Pisum sativum* L.



Gambar 10. Variasi sifat *Pisum sativum* L.



Nah, Coba cari tahu bagaimana proses penyerbukan silang yang dilakukan oleh Mendel pada saat itu!

HUKUM I MENDEL

Hukum I Mendel (disebut juga hukum segregasi) adalah mengenai *kaidah pemisahan alel secara bebas pada waktu pembentukan gamet, dari diploid menjadi haploid*. Secara bebas di sini maksudnya adalah pemisahan kedua gen tersebut tidak dipengaruhi atau mempengaruhi pasangan gen yang lainnya. Hukum ini dapat kamu pelajari dari persilangan monohybrid. Misalnya genotipe suatu tanaman Aa, maka gamet yang dibentuk akan membawa alel A dan alel a.

Secara garis besar, hukum I Mendel ini mencakup tiga pokok:

1. Gen memiliki bentuk-bentuk alternatif yang mengatur variasi pada karakter keturunannya. Ini adalah konsep mengenai dua macam alel; alel resesif (tidak selalu nampak dari luar, dinyatakan dengan huruf kecil)
2. Setiap individu membawa sepasang gen, satu dari induk jantan dan satu dari induk betina
3. Jika sepasang gen ini merupakan dua alel yang berbeda, alel dominan akan selalu terekspresikan (nampak secara visual dari luar). Alel resesif yang tidak selalu terekspresikan, tetap akan diwariskan pada gamet yang dibentuk pada turunan

HUKUM II MENDEL

Hukum II Mendel, atau dinamakan hukum penggabungan bebas (*the Mendelian law of independent assortment*) adalah mengenai ketentuan *gen di dalam gamet mengalami penggabungan (asortasi) secara bebas saat pembentukan individu baru*. Hukum II Mendel dapat dipelajari dari persilangan dihibrid. Misalnya suatu individu memiliki genotip AaBb maka A dan a serta B dan b akan memisah kemudian kedua pasangan tersebut akan bergabung secara bebas sehingga kemungkinan gamet yang terbentuk akan memiliki sifat AB, Ab, aB, ab.

Hukum I dan II Mendel adalah hukum yang saling berkaitan yang artinya Hukum II Mendel adalah kelanjutan dari hukum I Mendel. Jadi kedua hukum ini tidak berdiri sendiri. Prinsip kedua hukum ini sangat perlu dipahami agar bisa menyelesaikan kasus persilangan yang diberikan. Namun, sebelum membahas persilangan monohybrid dan dihibrid, terlebih dahulu perlu mengetahui cara menentukan gamet.

Berikut (gambar 11) adalah rumusan untuk mengetahui jumlah dan macam gamet.

1. Jumlah gamet
Rumus: 2^n , n = alel heterozigot yang terdiri dari satu gen dominan dan satu gen resesif. (contoh: Aa, Bb, Cc, Dd, dsb).
Contoh penentuan jumlah gamet:
▶ Aa → $2^n = 2^1 = 2$ (n bernilai 1 karena hanya memiliki 1 alel heterozigot, yaitu Aa)
▶ AaBb → $2^n = 2^2 = 4$

2. Jenis gamet
Contoh penentuan jenis gamet:
▶ Aa gamet terdiri dari 2 jenis, yaitu A dan a
▶ AaBb gamet terdiri dari :
A → B = AB
A → b = Ab
a → B = aB
a → b = ab

Gambar 11. Penentuan gamet

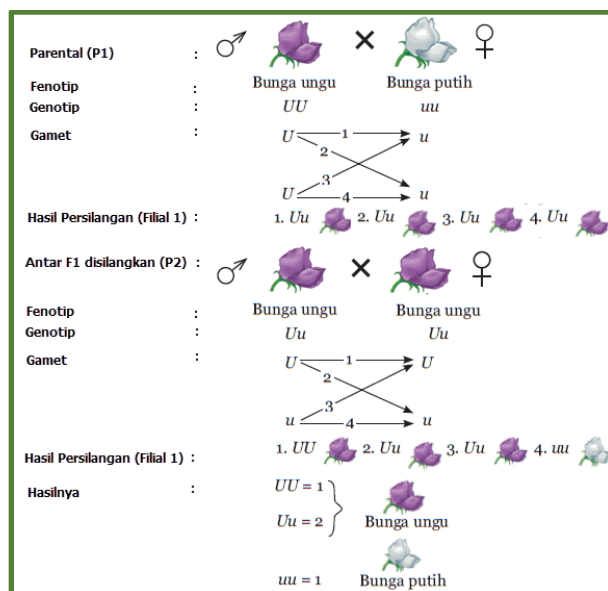


Berdasarkan rumusan gamet diatas, coba kamu tentukan macam dan jumlah gamet dari genotipe $AAbbCc$!

Persilangan Monohybrid

Persilangan monohybrid adalah perkawinan satu sifat beda. Misalnya warna bunga adalah sifat beda tanaman yang diamati. Mendel melihat ada dua karakter dari sifat warna bunga tanaman kacang ercis, yaitu warna ungu dan warna putih. Bila tanaman kacang ercis berbunga ungu disilangkan dengan tanaman kacang kapri berbunga putih, maka generasi anakan mereka adalah 100% tanaman berbunga ungu. Namun, bila tanaman berbunga ungu hasil persilangan itu dikawinkan sesamanya (*perkawinan inbreeding*), keturunannya menunjukkan 75% tanaman berbunga ungu dan 25% tanaman berbunga putih.

Untuk lebih jelasnya, mari kita lihat diagram persilangan monohybrid berikut ini (gambar 12).



Gambar 12. Diagram persilangan monohybrid

Berdasarkan diagram persilangan monohybrid tersebut, dapat diketahui bahwa sifat warna ungu pada bunga tanaman ercis bersifat dominan penuh sehingga sifat warna putih tertutupi oleh bunga warna ungu homozigot.



Menurut kamu, apakah memungkinkan sebuah persilangan tanaman ataupun hewan menghasilkan sifat dominansi yang tidak penuh? Jika ya, coba deskripsikan jawabanmu dengan diagram persilangan dengan jelas !



AKTIVITAS MANDIRI KD 4.3

Nah, dari uraian di atas, banyak sekali ya produk-produk pemuliaan pada hewan dan tumbuhan yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Untuk mengevaluasi pemahamanmu, Yuk lakukan kajian literasi mandiri lebih lanjut mengenai produk-produk pemuliaan lain secara bebas dan disusun dalam bentuk poster. Berikut langkah-langkah yang harus kamu lakukan untuk menghasilkan poster yang menarik dan bermanfaat:

1. Merumuskan permasalahan pemuliaan tanaman dan hewan. Pada tahap ini Ananda menemukan sebuah permasalahan mengenai salah satu produk pemuliaan pada tanaman atau hewan. Buat judul yang menarik sesuai dengan permasalahan kamu.
2. **Mengumpulkan berbagai informasi terkait pemuliaan tanaman dan hewan. Pada tahap ini Ananda mencari data sebanyak-banyaknya dari berbagai sumber seperti jurnal penelitian, artikel digital, majalah, buku bacaan dan lain-lain mengenai permasalahan yang sudah dirumuskan. Tentu informasi yang dikumpulkan, harus dibaca dulu ya. Jangan lupa untuk mencatat sumber informasi yang didapatkan dan tanggal aksesnya.**
3. Merancang poster mengenai pemuliaan tanaman dan hewan. Pada tahap ini, Ananda mulai merancang model poster yang akan dibuat, seperti susunan konten isinya, gambar-gambar yang sesuai dengan permasalahan, desain hingga media yang digunakan untuk membuat poster. Untuk media, Ananda dibebaskan untuk berkreasi, bisa dibuat di kertas gambar A3 atau menggunakan aplikasi seperti Microsoft word, adobe photoshop, poster maker, paint.NET, Canva dan lain-lain.
4. Membuat poster mengenai pemuliaan tanaman dan hewan. Setelah desain poster dirancang, maka Ananda sudah bisa mulai membuat poster semenarik mungkin sesuai dengan kreativitas Ananda.
5. Menyajikan poster hasil penelusuran informasi dari berbagai sumber terkait mengenai pemuliaan tanaman dan hewan. Poster yang sudah selesai bisa diunggah di google classroom pada assignment yang sudah disediakan oleh guru.

RANGKUMAN

1. Pewarisan sifat atau hereditas merupakan penurunan sifat dari induk (orang tua) kepada keturunannya (anak). Ilmu yang mempelajari tentang pewarisan sifat ini disebut genetika.
2. Hukum genetika yang diperkenalkan Mendel dikenal dengan hukum I Mendel dan hukum II Mendel.
3. Materi genetik memegang peranan penting dalam proses pewarisan sifat. Materi genetik tersebut yaitu gen, kromosom, DNA, dan RNA.
4. Mekanisme pewarisan sifat dari tetua kepada anak atau keturunannya tidak terlepas dari proses reproduksi seksual. Dalam reproduksi seksual, unit penting yang saling bersatu adalah sperma (sel dengan segala perangkat genetiknya dari individu jantan) dan ovum (dari individu betina). Kedua unit sel reproduktif tersebut akan melebur (fertilisasi) dan membentuk cikal bakal individu baru berupa zigot.
5. Sifat-sifat pada manusia diwariskan kepada keturunannya mengikuti pola- pola pewarisan tertentu. Sifat-sifat tersebut mencakup fisik, fisiologis, dan psikologis.
6. Beberapa kelainan yang diwariskan dari orangtua adalah albino, butawarna dan hemofilia.
7. Penerapan pewarisan sifat pada hewan dan tumbuhan memungkinkan manusia untuk memanipulasi genetik sehingga dapat menghasilkan keturunan / bibit unggulan terbaik.

DAFTAR ISTILAH

1. **Alel** → Anggota dari sepasang gen
2. **Autosom (AA)** → Kromosom pada sel-sel tubuh (somatik) yang berfungsi untuk menentukan sifat-sifat pada tubuh, bersifat diploid
3. **Backcross** → Persilangan antara F1 dengan induknya yang dominan
4. **Carrier** → Individu yang membawakan sifat kepada keturunannya namun sifat itu tidak terespresikan pada individu itu
5. **Dihybrid** → Persilangan dengan 2 sifat beda
6. **Dominan** → Sifat yang lebih kuat/banyak muncul pada keturunan. Ditulis dengan lambang huruf kapital
7. **DNA (DeoxyriboNucleid Acid)** → suatu molekul besar kompleks yang terdiri dari dua pita panjang yang saling berpilin membentuk heliks ganda, dengan setiap pitanya merupakan suatu polimer dari ratusan hingga ribuan nukleotida
8. **Fenotipe** → Sifat yang tampak dan teramati dari luar, hasil perpaduan antara sifat genotipe dengan lingkungan.
9. **Filial (F)** → Keturunan dari sebuah persilangan
10. **Galur murni** → keturunan dari satu induk pada suatu persilangan, Organisme dengan genotipe homozigot (biasanya persilangannya dominan)
11. **Gamet (G)** → Sel kelamin / gen tunggal dari induk
12. **Gen** → Pembawa sifat dari induk kepada keturunannya. Gen selalu berpasangan, contoh: gen tinggi ditulis TT
13. **Genetika** → Cabang biologi yang khusus mempelajari tentang hereditas
14. **Genotipe** → tatanan / susunan gen, tidak tampak dari luar, biasanya ditulis dalam kode huruf
15. **Gen letal** → Gen yang membawa sifat mematikan bagi keturunannya
16. **Gonosom (XX atau XY)** → Kromosom pada sel kelamin yang berfungsi untuk menentukan jenis kelamin suatu makhluk hidup; dikenal dengan kromosom seks; bersifat haploid
17. **Hereditas** → Pewarisan sifat dari induk kepada keturunannya
18. **Heterozigot** → Kondisi genotipe individu yang memiliki pasangan alel yang tidak sama pada suatu gen. Contoh : Aa , Mm, AaBB., AaBb
19. **Hibridisasi** → Persilangan spesies dengan sifat beda
20. **Homozigot** → Kondisi genotipe individu yang memiliki pasangan alel yang sama pada suatu gen; terdiri dari Homozigot dominan seperti AA/ KK/ MM dan Homozigot resesif seperti aa/kk/mm, aaBB
21. **Intermediet / rekombinan** → Sifat yang sama-sama kuat muncul pada keturunan dan merupakan perpaduan sifat kedua induknya, sehingga memunculkan sifat baru
22. **Kromosom** → Struktur berbentuk batang / benang-benang halus yang terdapat di dalam inti sel yang berfungsi sebagai pembawa informasi genetik kepada keturunannya
23. **kromosom homolog** → Sepasang kromosom yang bentuk dan ukurannya sama
24. **Lokus** → Tempat gen berada
25. **Monohybrid** → Persilangan dengan 1 sifat beda
26. **Parental (P)** → Induk dari sebuah persilangan
27. **Polihybrid** → Persilangan dengan banyak sifat beda
28. **Resesif** → Sifat yang lebih sedikit/lemah muncul pada keturunan. Ditulis dengan lambang huruf kecil
29. **RNA (Ribose Nucleid Acid)** → suatu polinukleotida yang tersusun dari banyak ribonukleotida
30. **Testcross** → Persilangan antara F1 dengan induknya yang resesif.

REFLEKSI PEMBELAJARAN

Petunjuk:

Isilah kolom-kolom berikut untuk melakukan refleksi dan penilaian diri atas pencapaian hasil yang telah Anda peroleh. Tunjukkan kepada orang tua dan guru untuk mendapat persetujuan. Hasil refleksi bisa diunggah melalui link g forms berikut <https://forms.gle/Zn8YdZX2cvV5rUkAA>

A. Refleksi pemahaman materi

Tuliskan materi yang telah Anda pelajari dan materi yang baru Anda pelajari mengenai Pewarisan Sifat pada Makhluk Hidup pada tempat yang tersedia berikut. Cukup 3-5 kalimat.

1. Yang sudah saya pelajari:
2. Hal baru yang sudah saya pelajari:




B. Refleksi proses belajar

Beri tanda (v) pada angka yang sesuai untuk menggambarkan kesungguhan Anda untuk mempelajari materi Pewarisan Sifat pada Makhluk Hidup.

Upaya yang telah saya lakukan untuk mempelajari materi ini:											
Tidak belajar	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	Belajar dengan sungguh-sungguh

C. Refleksi sikap

Beri tanda (v) pada kolom yang sesuai dengan sikap yang Anda tunjukkan selama belajar materi Pewarisan Sifat pada Makhluk Hidup.

			
Tanggung jawab			
Kejujuran			
Kedisiplinan			

YUK UJI PEMAHAMAN

Nah, Ananda sudah menyelesaikan pembelajaran materi di handout ini, Yuk coba kerjakan soal-soal berikut untuk melihat sejauh mana pemahamanmu. Setelah mengerjakan, Ananda bisa mengecek hasil kerjamu pada kunci jawaban yang ada dibawah. Selamat mengerjakan.

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1. Kelompok genotipe di bawah ini yang termasuk heterozigot adalah
 - A. Aa, Bb, Cc
 - B. AA, Bb, CC
 - C. Aa, BB, Cc
 - D. aa, bb, cc
2. Genotip yang tersusun dari sifat dominan saja (AA) atau resesif saja (aa) disebut
 - A. Heterozigot
 - B. Homozigot
 - C. Dominan
 - D. resesif
3. Jumlah gamet dari genotipe AAbbCc ada
 - A. 2
 - B. 3
 - C. 4
 - D. 6
4. Sifat bunga berwarna merah, biji bulat dan ekor pendek merupakan contoh dari
 - A. Genotipe
 - B. Fenotipe
 - C. Dominan
 - D. Resesif
5. Persilangan antara kelinci berambut hitam (HH) dengan kelinci berambut putih (hh) menghasilkan F1 kelinci berambut abu-abu. Jika F1 dikawinkan dengan sesamanya, maka % F2 kelinci berambut putih adalah
 - A. 25 %
 - B. 50 %
 - C. 75 %
 - D. 100 %

KUNCI JAWABAN

1.	A	2.	B	3.	A	4.	B	5.	A
----	---	----	---	----	---	----	---	----	---

DAFTAR PUSTAKA

Nugroho , L. Hartanto. 2004. *Biologi Dasar*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Prawirohartono, Slamet. 2007. *Sains Biologi*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Syamsuri,I, dkk.2006.*IPA Biologi IX*. Malang : Erlangga

Widiyanto, Fery dkk. 2019. PR Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas IX. Yogyakarta : PT Intan Pariwara

Zubaidah, Siti dkk. 2018. Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas IX – Edisi Revisi. Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

<http://bnetpwj.blogspot.com/2015/09/makalah-pewarisan-sifat-pada-makhluk.html> diakses pada tanggal 20 September 2020

<http://sandss94.blogspot.com/2015/11/pewarisan-sifat-pada-manusia-dan.html> diakses pada tanggal 20 September 2020



LKPD 2

“Anakan mana yang paling unggul ya? (Bagian 1 – Monohibrid)”



NAMA : _____

KELAS : _____

TUJUAN KEGIATAN

Peserta didik dapat mengidentifikasi hasil persilangan monohibrid untuk mendapatkan gen unggul dalam pemuliaan tanaman maupun hewan sesuai dengan hukum pewarisan sifat

KOMPETENSI DASAR

- 3.3 Menerapkan konsep pewarisan sifat dalam pemuliaan dan kelangsungan makhluk hidup

PENGUMPULAN DATA

Bacalah referensi materi yang terdapat pada :

1. buku paket siswa IPA kelas IX semester 1 edisi revisi 2018
2. bahan ajar Pewarisan Sifat
3. Sumber referensi video pendukung yang dapat diakses melalui link : <https://www.youtube.com/watch?v=E3bhBZN4ZZc>

STIMULASI DAN IDENTIFIKASI MASALAH

Kok bisa tanaman kacang ercis berbunga ungu disilangkan dengan tanaman kacang ercis berbunga putih, mendapatkan anakan 100% tanaman berbunga ungu? Persilangan ini disebut dengan monohibrid, dengan satu sifat beda yang diamati. Bila tanaman berbunga ungu hasil persilangan itu dikawinkan sesamanya (*perkawinan inbreeding*), keturunannya menunjukkan 75% tanaman berbunga ungu dan 25% tanaman berbunga putih. Nah, bagaimana hal ini bisa terjadi? Mengacu pada Hukum Mendel, Gen memiliki bentuk-bentuk alternatif yang mengatur variasi pada karakter keturunannya. Ini adalah konsep mengenai dua macam alel; alel resesif (tidak selalu nampak dari luar, dinyatakan dengan huruf kecil). Setiap individu membawa sepasang gen, satu dari induk jantan dan satu dari induk betina. Jika sepasang gen ini merupakan dua alel yang berbeda, alel dominan akan selalu terekspresikan (nampak secara visual dari luar). Alel resesif yang tidak selalu terekspresikan, tetap akan diwariskan pada gamet yang dibentuk pada turunan. Bagaimana mekanisme persilangan monohibrid yang bisa kita lakukan untuk mendapatkan kemungkinan fenotipe keturunan seperti itu? Apakah mekanisme persilangan ini bisa digunakan untuk pemuliaan tanaman maupun hewan, sehingga bisa memperkirakan sifat unggul yang muncul dari persilangan yang dilakukan? Pada kegiatan ini, kamu bersama teman sekelompokmu akan mencoba untuk menemukan kombinasi persilangan yang tepat untuk menghasilkan tanaman dengan sifat yang unggul.

ALAT

1. Gambar diagram persilangan monohibrid yang ditayangkan melalui media ppt dan bahan ajar Pewarisan Sifat (sudah dibagikan sebelum pembelajaran)
2. Handphone / laptop / komputer
3. Aplikasi *Google Slide*

PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA

A. Prosedur Kerja

1. Mengamati dengan cermat gambar yang terdapat pada bahan ajar dan video mengenai diagram persilangan monohibrid.
2. Mendiskusikan permasalahan dalam kelompok kecil dan mengerjakannya di *google slide* yang sudah dibagikan oleh guru.
3. Mencari informasi dari berbagai sumber yang tersedia diatas sebagai referensi panduan untuk memecahkan permasalahan yang diberikan.
4. Cermati contoh kasus persilangan berikut ! Dan lengkapi bagian yang rumpang.

Contoh 1:

Ercis berbunga merah disilangkan dengan ercis berbunga putih, ternyata semua keturunan pertamanya berbunga merah. Keturunan pertama (F_1) disilangkan sesamanya, (merah ditentukan oleh gen M dan putih ditentukan oleh gen m).

P_1 : MM ><
 putih

G_1 : M dan Mdan

F_1 : Mm

P_2 : Mm >< Mm

G_2 : M dan m M dan m

F_2 :

Gamet	M	m
M	MM Merah	Mm
m Putih

- Perbandingan Genotip pada F_2 :
 MM : Mm : mm = : :
- Perbandingan fenotip pada F_2 :
 merah : putih = :

Contoh 2:

Bunga pukul empat berbunga merah (MM) disilangkan dengan Bunga pukul empat berbunga putih (mm), ternyata semua keturunan pertamanya berbunga merah muda (Mm). Apabila keturunan pertama (F₁) disilangkan sesamanya buatlah diagram persilangannya dan tentukan rasio fenotip dan genotip pada keturunan keduanya (F₂) !

P₁ : MM ><
 putih

G₁ : M dan Mdan

F₁ : Mm
 Merah muda

P₂ : Mm >< Mm

G₂ : M dan m M dan m

F₂ :

Gamet	M	m
M	MM Merah	Mm
m Putih

- Perbandingan Genotip pada F₂ :
 MM : Mm : mm = : :
- Perbandingan fenotip pada F₂ :
 merah : merah muda : putih = : :

B. Analisa Data

1. Dari Kedua contoh kasus persilangan diatas ,menunjukkan bahwa:

Contoh 1 merupakan persilangan monohibrid yang bersifat
 karena

2. Untuk memperdalam pemahaman kamu mengenai mekanisme persilangan monohibrid, Coba selesaikan kasus persilangan berikut dengan langkah yang tepat dan sistematis.
- a. Berdasarkan penelitian pada pemuliaan hewan, sifat sapi tidak bertanduk (polled) shorthorn bersifat dominan sempurna terhadap pasangannya yang bersifat bertanduk. Sapi tidak bertanduk memiliki daging empuk dan sedikit lemak, lebih mampu bertahan dengan jumlah pakan yang lebih sedikit. Berdasarkan karakteristik tersebut, Coba kamu buat persilangan monohibrid yang paling efektif untuk mendapatkan anakan sapi yang bersifat unggul sehingga bernilai komersial. (untuk mekanisme persilangan, silakan melihat diagram diatas).

- b. Berdasarkan persilangan yang sudah kamu susun, apakah sifat persilangan yang terjadi? (dominansi penuh atau dominansi tidak penuh)

- c. Apakah mekanisme persilangan yang sudah kamu susun, sesuai dengan Hukum Mendel?

GENERALISASI

Berdasarkan hasil kajian literasi dan diskusi kelompokmu, buatlah simpulan!

(Gunakan pertanyaan berikut untuk membantu kamu membuat simpulan :

1. Bagaimana urutan mekanisme persilangan monohibrid secara umum?
2. Apakah ada pengaruh sifat persilangan dengan menghasilkan anakan yang bersifat unggul?

KEGIATAN LANJUTAN

Kegiatan lanjutan yang dapat kamu lakukan adalah menurunkan persilangan tanaman hias di halaman rumahmu untuk memperoleh sifat unggulan sehingga tanaman tersebut bisa dibudidayakan menjadi tanaman hias bernilai estetika yang lebih baik.

