

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Trenggalek
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XI / Ganjil
Tema : Bioproses Dalam Sel
Sub Tema : Pembelahan Sel Meiosis
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

A. Kompetensi Dasar

- 3.2. Menganalisis berbagai bioproses dalam sel yang meliputi mekanisme transpor membran, reproduksi dan sintesis protein.
- 4.2. Membuat model tentang bioproses yang terjadi dalam sel berdasarkan studi literature dan percobaan

B. Indikator

- Menjelaskan tentang pembelahan meiosis
- Mengidentifikasi ciri-ciri dari tahapan pada pembelahan meiosis melalui pengamatan alat peraga dan studi bahan ajar.
- Menyajikan data hasil analisis pembelahan meiosis melalui laporan tertulis dalam LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)
- Mengkomunikasikan hasil pengamatan dan studi bahan ajar tentang pembelahan meiosis dalam bentuk presentasi.

C. Tujuan Pembelajaran

- Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing yang dipadukan dengan pendekatan saintifik, **peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tahapan pembelahan meiosis**, dengan rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, santun, percaya diri dan pantang menyerah, serta memiliki sikap responsif (berpikir kritis) dan pro-aktif (kreatif), serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik.
- Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing yang dipadukan dengan pendekatan saintifik, **peserta didik diharapkan dapat mengidentifikasi ciri-ciri dari tahapan pada pembelahan meiosis melalui pengamatan alat peraga dan studi bahan ajar**, dengan rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, santun, percaya diri dan pantang menyerah, serta memiliki sikap responsif (berpikir kritis) dan pro-aktif (kreatif), serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik.

- Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing yang dipadukan dengan pendekatan saintifik, **peserta didik diharapkan dapat menyajikan data hasil analisis pembelahan meiosis melalui laporan tertulis dalam LKPD (Lembar kerja Peserta Didik)**, dengan rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, santun, percaya diri dan pantang menyerah, serta memiliki sikap responsif (berpikir kritis) dan pro-aktif (kreatif), serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik.
- Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing yang dipadukan dengan pendekatan saintifik, **peserta didik diharapkan dapat mengkomunikasikan hasil pengamatan dan studi bahan ajar tentang pembelahan meiosis dalam bentuk presentasi**, dengan rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, santun, percaya diri dan pantang menyerah, serta memiliki sikap responsif (berpikir kritis) dan pro-aktif (kreatif), serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik.

D. Materi Pembelajaran : 1. Pembelahan sel meiosis

E. Strategi Pembelajaran

Model Pembelajaran : Inkuiri terbimbing

Pendekatan : Saintifik

Metode : Pengamatan, Diskusi, Penugasan, Studi bahan ajar

F. Kegiatan Pembelajaran

Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Nilai			
		1	2	3	4
<u>Kegiatan Awal</u>	a. Guru masuk kelas memberi salam, dan peserta didik menjawab salam dari guru				
	b. Guru meminta peserta didik berdoa untuk memohon kepada Allah SWT, semoga diberi kelancaran dan kemudahan dalam belajar dan salah satu peserta didik memimpin doa bersama				
	c. Guru memeriksa dan menanyakan kehadiran peserta didik (sebagai sikap disiplin), dan peserta didik menjawab dan memberitahukannya kepada guru				
	d. Guru memberikan apersepsi dengan menunjukkan gambar sel gamet jantan (sperma) dan sel gamet betina (ovum) untuk menarik perhatian peserta didik. Kemudian guru bertanya "Siapa yang tahu gambar				

	<p>apa ini?”. Dan peserta didik menjawab pertanyaan guru. Dan guru bertanya kembali “Mengapa makhluk hidup dapat menghasilkan sel sperma dan ovum?” dan peserta didik menjawab pertanyaan guru.</p> <p>Kemudian guru mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dipelajari. “Apa peranan pembelahan meiosis dalam proses pembentukan sel gamet?” Kemudian peserta didik menjawab pertanyaan guru</p>				
	e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan peserta didik mencatatnya				
<u>Kegiatan Inti</u>					
1. Mengorientasikan peserta didik pada masalah	<p>a. Guru meminta peserta didik membentuk kelompok yang beranggotakan 4-5 orang, dan peserta didik membentuk kelompok.</p> <p>b. Guru membagikan LKPD, alat peraga pembelahan meiosis, dan bahan ajar kepada masing-masing kelompok, dan peserta didik menerima LKPD, alat peraga, dan bahan ajar.</p> <p>c. Guru meminta peserta didik mengamati alat peraga tentang fase pembelahan meiosis yang disediakan dalam kelompok, dan peserta didik mengamati dengan seksama.</p>				
2. Merumuskan masalah	<p>a. Guru membimbing peserta didik untuk bertanya tentang alat peraga pembelahan meiosis yang tersedia pada kelompok.</p> <p>b. Guru membimbing peserta didik untuk merumuskan masalah berdasarkan pertanyaan yang sudah dibuat. Rumusan masalah yang dibuat, harus menunjukkan hubungan dua variabel.</p>				
3. Menyusun hipotesis	➤ Guru meminta peserta didik untuk membuat hipotesis atau jawaban sementara (hipotesis) dari rumusan masalah yang diajukan.				
4. Mengumpulkan data	➤ Guru membimbing peserta didik untuk mengumpulkan data dengan mengidentifikasi ciri-ciri bagian dari alat peraga pembelahan meiosis yang disediakan dalam kelompok dan melalui bahan ajar yang sudah disiapkan. Kemudian peserta didik				

	mencatat hasil pengamatan pada tabel hasil pengamatan.				
5. Menganalisis data	a. Guru membimbing peserta didik untuk menganalisis data yang telah dikumpulkan dari hasil pengamatan alat peraga dan bahan ajar				
	b. Peserta didik mengaitkan konsep pembelahan sel secara meiosis berdasarkan ciri tahapan pada pembelahan meiosis				
6. Menyimpulkan	a. Dari data yang telah dikelompokkan dan dianalisis, guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan, kemudian dicocokkan dengan hipotesis awal				
	b. Guru membimbing peserta didik untuk mempresentasikan hasil kerja LKPD yang telah diselesaikan				
<u>Kegiatan Penutup</u>	a. Guru membimbing peserta didik dalam membuat kesimpulan/merangkum materi yang telah dipelajari dengan mengacu pada tujuan pembelajaran serta mendorong peserta didik untuk selalu bersyukur atas segala ciptaan Tuhan yang bermanfaat bagi kehidupan.				
	b. Guru memberikan post tes kepada peserta didik untuk mengecek pemahaman terhadap keseluruhan materi yang telah dipelajari.				
	c. Guru memberikan tugas untuk persiapan pertemuan berikutnya				
	d. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam				

G. Sumber dan Media

- Media : Alat peraga pembelahan meiosis, LCD, Laptop
- Alat atau Bahan : LKPD, bahan ajar, spidol, papan tulis, power point.
- Sumber belajar :
 - Wigati, dkk. 2019. Pegangan Guru Biologi untuk SMA/MA kelas XII. Klaten: Intan Pariwara
 - Campbell. A. Neil, Reece, J.B, Mitchell. L.G. 2010. Biologi Jilid 1. Edisi kedelapan. Jakarta: Erlanga

- Internet
- Buku relevan

H. Penilaian Pembelajaran

1. Instrumen Penilaian Sikap

Lembar Observasi Sikap dan Jurnal Penilaian Sikap

- Sikap yang menjadi fokus penilaian adalah jujur, tanggung jawab, kerjasama, proaktif, santun.
- Jurnal Penilaian Sikap:

No	Hari / Tanggal	Nama Peserta Didik	Kelas	Kejadian/prilaku	Butir sikap	Kategori		Tindak lanjut
						+	-	
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								

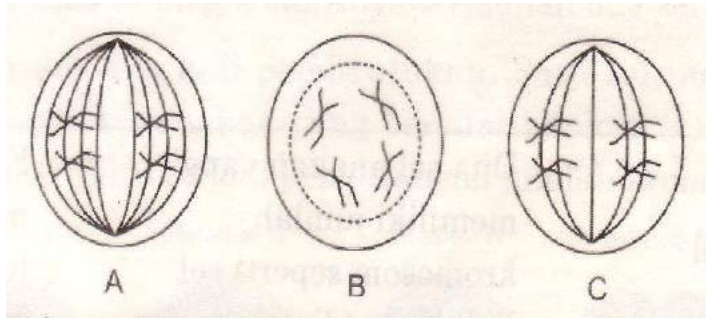
Catatan: Hasil penilaian sikap dalam jurnal akan direkap dalam satu semester dan diserahkan ke wali kelas, untuk dipertimbangkan dalam penilaian sikap dalam rapor (menunjang penilaian sikap dari guru PAI dan guru PPKN).

2. Instrumen Penilaian Pengetahuan

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Butir Instrumen
1	Penugasan	Tugas tertulis berbentuk hasil penyelidikan kelompok dalam LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)	LKPD (Terlampir)
2	Tertulis	Pertanyaan Pilihan Ganda	Terlampir

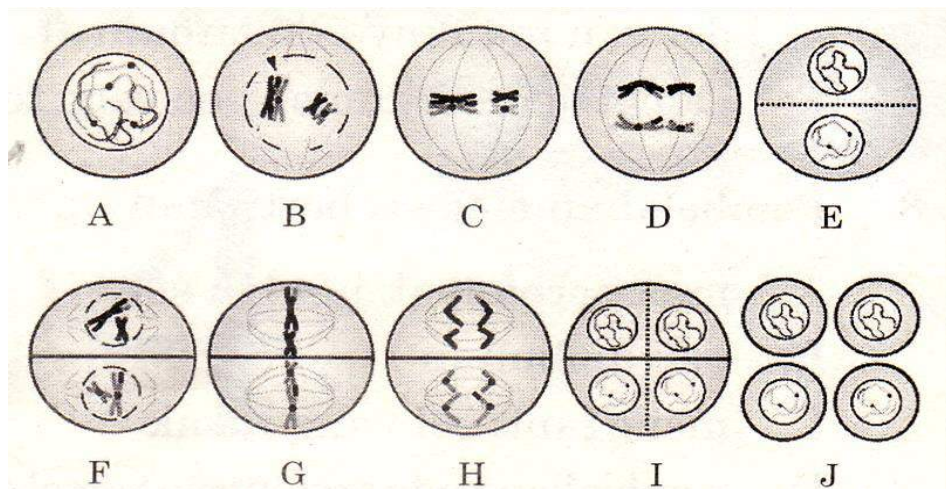
Contoh Rumusan Butir Soal Pertanyaan Pilihan Ganda

1. Berikut gambar pembelahan sel pada sel hewan secara meiosis.



Tahapan yang ditunjuk pada gambar A, B, dan C secara berurutan adalah

- Profase I, metafase I, dan anafase I
 - Metafase II, anafase II, dan profase II
 - Anafase I, profase II, dan metafase III
 - Metafase I, profase I, dan anafase I
 - Metafase I, profase II, dan anafase II
2. Berikut gambar pembelahan sel pada sel hewan secara meiosis.



Tahapan yang ditunjuk pada gambar A, D dan H secara berurutan adalah

- Interfase I, anafase I, dan anafase II
- Metaphase II, anafase II, dan profase II
- Interfase I, profase II, dan telofase II
- Metafase I, profase I dan anafase I
- Metafase II, profase II dan anafase II

RUBRIK PENILAIAN UNJUK KERJA PRESENTASI

No	Indikator Penilaian	Skor	Kriteria Skor
1	Sistematika Presentasi	4 (Sangat Baik)	Materi presentasi diajukan secara runtut dan sistematis
		3 (Baik)	Materi presentasi diajukan secara runtut tetapi kurang sistematis
		2 (Cukup)	Materi presentasi diajukan secara kurang runtut dan tidak sistematis
		1 (Kurang)	Materi presentasi diajukan secara tidak runtut dan tidak sistematis
2	Penggunaan bahasa	4 (Sangat Baik)	Menggunakan bahasa yang baik, baku dan terstruktur
		3 (Baik)	Menggunakan bahasa yang baik, baku, tetapi kurang terstruktur
		2 (Cukup)	Menggunakan bahasa yang baik, kurang baku, dan terstruktur
		1 (Kurang)	Menggunakan bahasa yang baik, kurang baku, dan tidak terstruktur
3	Kejelasan menyampaikan	4 (Sangat Baik)	Artikulasi jelas, suara terdengar, tidak bertele-tele
		3 (Baik)	Artikulasi kurang jelas, suara terdengar, tidak bertele-tele
		2 (Cukup)	Artikulasi jelas, suara terdengar, tetapi bertele-tele
		1 (Kurang)	Artikulasi kurang jelas, suara tidak terdengar, bertele-tele
4	Komunikatiff	4 (Sangat Baik)	Pandangan lebih banyak menatap audiens saat menjelaskan dari pada catatan, dan menggunakan gestur yang membuat audiens memperhatikan
		3 (Baik)	Pandangan lebih banyak menatap audiens saat menjelaskan dari pada catatan, tanpa ada gestur tubuh
		2 (Cukup)	Pandangan lebih banyak menatap catatan saat menjelaskan dari pada audiens
		1 (Kurang)	Membaca catatan sepanjang menjelaskan
5	Kebenaran Konsep	4 (Sangat Baik)	Menjelaskan seluruh konsep esensial dengan benar

		3 (Baik)	Menjelaskan 3 dari 4 konsep esensial dengan benar
		2 (Cukup)	Menjelaskan 2 dari 4 konsep esensial dengan benar
		1 (Kurang)	Menjelaskan 1 dari 4 konsep esensial dengan benar

I. Rencana Tindak Lanjut Hasil Penilaian (Remedial dan Pengayaan)

- a. Program pembelajaran remedial dan pengayaan akan ditetapkan kemudian setelah dilaksanakan ulangan formatif dan hasilnya sudah dianalisis
- b. Pola pembelajaran remedial yang akan dilaksanakan:
 - Remedial secara klasikal (pembelajaran ulang) bila lebih dari 50% dari jumlah peserta didik penguasaan materinya di bawah KKM
 - Remedial secara kelompok (menerapkan tutor sebaya) bila 20% sampai dengan 50% dari jumlah peserta didik penguasaan materinya di bawah KKM
 - Remedial secara individu (bimbingan dengan guru) dilakukan bila kurang dari 20% dari jumlah peserta didik penguasaan materinya di bawah KKM
- c. Pola pembelajaran pengayaan yang akan dilaksanakan:
Pengayaan diberikan kepada siswa yang telah mencapai nilai tertinggi dalam bentuk pemberian tugas memberikan pendapat terkait bank sperma seperti yang termuat pada memberikan pendapat terkait bank sperma seperti yang termuat pada <https://www.halodoc.com/artikel/jadi-tren-di-luar-negeri-donor-sperma-masih-dilarang-di-indonesia>

Mengetahui,
Kepala Sekolah SMA Negeri 2 Trenggalek

Trenggalek, 2022

Guru Mata Pelajaran

Drs. SUGENG RIYONO, M.Pd
NIP. 1963030507 198702 1 005

PUSPITA SETYO PALUPI, S.Pd
NIP. 19840309 201001 2 018

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

PEMBELAHAN MEIOSIS



OLEH:

Nama Peserta : PUSPITA SETYO PALUPI, S.Pd
NIP : 198403092010012018
Asal Sekolah : SMA Negeri 2 Trenggalek

KABUPATEN TRENGGALEK
PROVINSI JAWA TIMUR

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

KD 3.4

Nama/ Kelompok : **1 (Satu)** Kelas : Tanggal :

Topik : Pembelahan Meiosis

Tujuan : ✕ Mengidentifikasi ciri – ciri dari tahapan pada pembelahan meiosis melalui pengamatan alat peraga dan studi bahan ajar

Pembelahan Meiosis

Pembelahan meiosis merupakan pembelahan sel yang terjadi pada sel eukariotik yang melakukan reproduksi seksual. Pembelahan meiosis terjadi di sel-sel kelamin pada makhluk hidup. Pembelahan meiosis menghasilkan 4 sel anak yang masing-masing membawa setengah kromosom dari kromosom induknya dimana sel anak yang dihasilkan tidak sama persis dengan sel induknya



Prosedur kerja :

1. Amatilah alat peraga pembelahan meiosis yang telah disediakan dalam kelompokmu (mengorientasikan siswa pada masalah)



2. Berdasarkan alat peraga pembelahan meiosis yang kamu amati, buatlah beberapa pertanyaan!

1.

2.

3.

4.

3. Buatlah rumusan masalah!

Rumusan masalah adalah pertanyaan yang mempertanyakan hubungan antara dua variabel, dan dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya.

Berdasarkan pertanyaan yang telah kalian buat, buatlah rumusan masalah! (mengorganisasikan siswa untuk merumuskan masalah)

1.
2.
3.
4.

4. Mengajukan hipotesis

Hipotesis adalah dugaan atau jawaban sementara dari rumusan masalah yang sudah dibuat.

Buatlah hipotesis dari rumusan masalah yang sudah kalian ajukan!

1.
2.
3.
4.

5. Mengumpulkan data

Amatilah ciri-ciri bagian dari alat peraga yang telah disediakan di kelompokmu, kemudian catatlah hasil pengamatanmu pada tabel dibawah ini.

	Bagian – bagian	Ciri-ciri atau perilaku
a	Membran inti	
b	Benang kromatin	
c	Sentriol	
d	Kromosom	
e	Ada/ tidaknya peristiwa pindah silang (crossing over)	

6. Menganalisis data

Menganalisis atau membahas data yang telah berhasil dikumpulkan.

1. Dari hasil pengamatan alat peraga pembelahan meiosis, termasuk tahapan fase manakah alat peraga yang tersedia dalam kelompokmu, berikan alasannya?

.....
.....
.....
.....

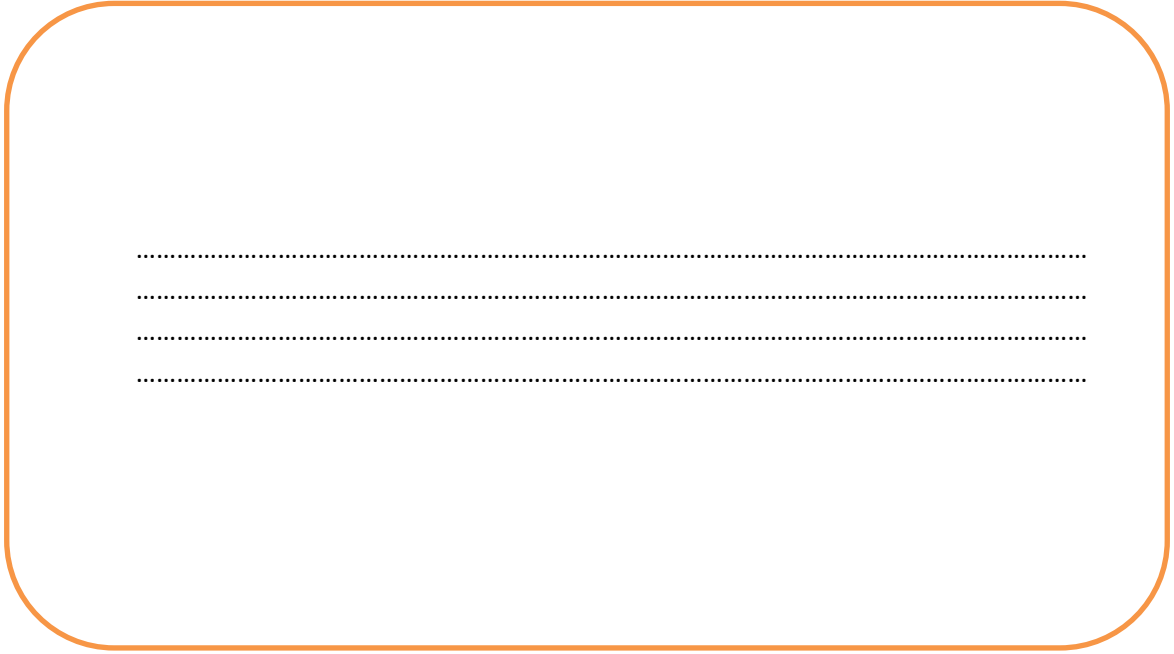
7. Membuat kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari kegiatan pengamatan alat peraga yang telah kalian lakukan!

- a) Apakah hipotesismu dapat diterima?

.....
.....
.....
.....

b) Kesimpulan apa yang dapat dibuat?



.....
.....
.....
.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

KD 3.4

Nama/ Kelompok : **2 (Dua)** Kelas : Tanggal :

Topik : Pembelahan Meiosis

Tujuan : ✕ Mengidentifikasi ciri – ciri dari tahapan pada pembelahan meiosis melalui pengamatan alat peraga dan studi bahan ajar

Pembelahan Meiosis

Pembelahan meiosis merupakan pembelahan sel yang terjadi pada sel eukariotik yang melakukan reproduksi seksual. Pembelahan meiosis terjadi di sel-sel kelamin pada makhluk hidup. Pembelahan meiosis menghasilkan 4 sel anak yang masing-masing membawa setengah kromosom dari kromosom induknya dimana sel anak yang dihasilkan tidak sama persis dengan sel induknya



Prosedur kerja :

1. Amatilah alat peraga pembelahan meiosis yang telah disediakan dalam kelompokmu (mengorientasikan siswa pada masalah)



2. Berdasarkan alat peraga pembelahan meiosis yang kamu amati, buatlah beberapa pertanyaan!

1.

2.

3.

4.

3. Buatlah rumusan masalah!

Rumusan masalah adalah pertanyaan yang mempertanyakan hubungan antara dua variabel, dan dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya.

Berdasarkan pertanyaan yang telah kalian buat, buatlah rumusan masalah! (mengorganisasikan siswa untuk merumuskan masalah)

1.
2.
3.
4.

4. Mengajukan hipotesis

Hipotesis adalah dugaan atau jawaban sementara dari rumusan masalah yang sudah dibuat.

Buatlah hipotesis dari rumusan masalah yang sudah kalian ajukan!

1.
2.
3.
4.

5. Mengumpulkan data

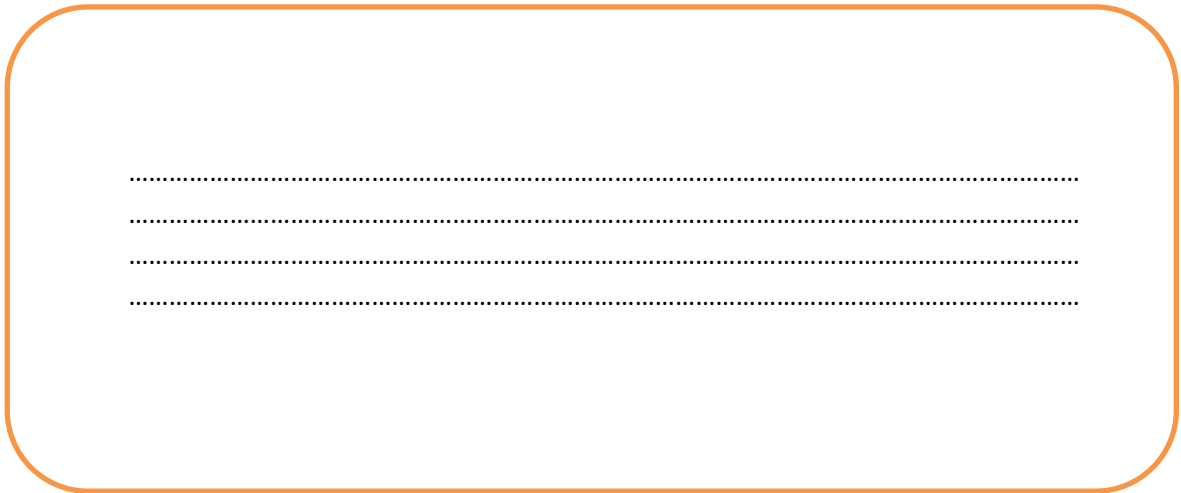
Amatilah ciri-ciri bagian dari alat peraga yang telah disediakan di kelompokmu, kemudian catatlah hasil pengamatanmu pada tabel dibawah ini.

	Bagian – bagian	Ciri-ciri atau perilaku
a	Membran inti	
b	Benang spindel	
c	Perilaku kromosom	
d	Letak sentriol	

6. Menganalisis data

Menganalisis atau membahas data yang telah berhasil dikumpulkan.

1. Dari hasil pengamatan alat peraga pembelahan meiosis, termasuk tahapan fase manakah alat peraga yang tersedia dalam kelompokmu, berikan alasannya?

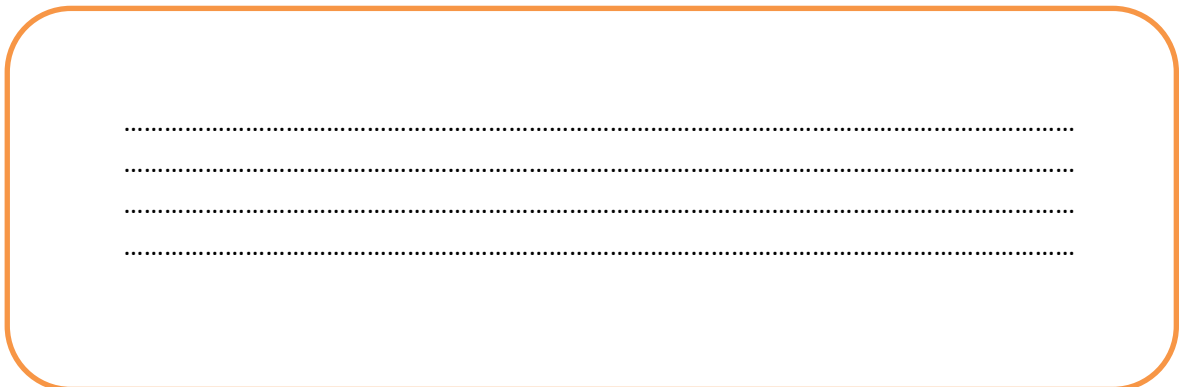


.....
.....
.....
.....

7. Membuat kesimpulan

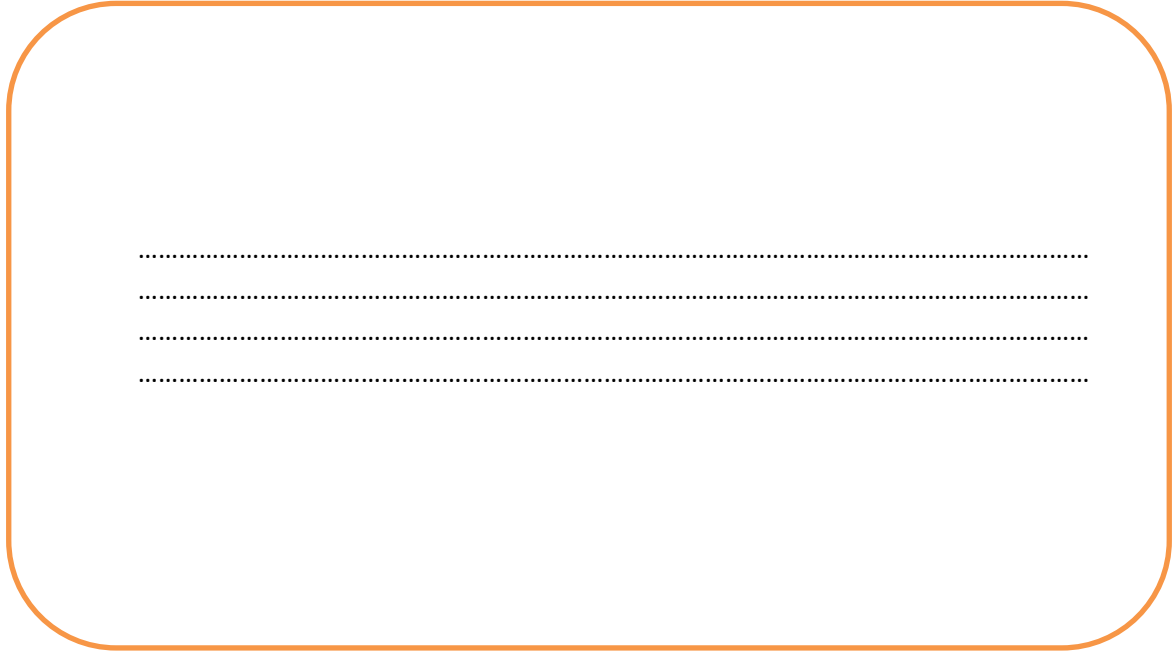
Buatlah kesimpulan dari kegiatan pengamatan alat peraga yang telah kalian lakukan!

- a) Apakah hipotesismu dapat diterima?



.....
.....
.....
.....

b) Kesimpulan apa yang dapat dibuat?



.....
.....
.....
.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

KD 3.4

Nama/ Kelompok : **3 (Tiga)** Kelas : Tanggal :

Topik : Pembelahan Meiosis

Tujuan : ✕ Mengidentifikasi ciri – ciri dari tahapan pada pembelahan meiosis melalui pengamatan alat peraga dan studi bahan ajar

Pembelahan Meiosis

Pembelahan meiosis merupakan pembelahan sel yang terjadi pada sel eukariotik yang melakukan reproduksi seksual. Pembelahan meiosis terjadi di sel-sel kelamin pada makhluk hidup. Pembelahan meiosis menghasilkan 4 sel anak yang masing-masing membawa setengah kromosom dari kromosom induknya dimana sel anak yang dihasilkan tidak sama persis dengan sel induknya



Prosedur kerja :

1. Amatilah alat peraga pembelahan meiosis yang telah disediakan dalam kelompokmu (mengorientasikan siswa pada masalah)



2. Berdasarkan alat peraga pembelahan meiosis yang kamu amati, buatlah beberapa pertanyaan!

1.
2.
3.
4.

3. Buatlah rumusan masalah!

Rumusan masalah adalah pertanyaan yang mempertanyakan hubungan antara dua variabel, dan dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya.

Berdasarkan pertanyaan yang telah kalian buat, buatlah rumusan masalah! (mengorganisasikan siswa untuk merumuskan masalah)

1.
2.
3.
4.

4. Mengajukan hipotesis

Hipotesis adalah dugaan atau jawaban sementara dari rumusan masalah yang sudah dibuat.

Buatlah hipotesis dari rumusan masalah yang sudah kalian ajukan!

1.
2.
3.
4.

5. Mengumpulkan data

Amatilah ciri-ciri bagian dari alat peraga yang telah disediakan di kelompokmu, kemudian catatlah hasil pengamatanmu pada tabel dibawah ini!

	Bagian – bagian	Ciri-ciri atau perilaku
a	Benang spindel	
b	Perilaku kromosom	

6. Menganalisis data

Menganalisis atau membahas data yang telah berhasil dikumpulkan.

1. Dari hasil pengamatan alat peraga pembelahan meiosis, termasuk tahapan fase manakah alat peraga yang tersedia dalam kelompokmu, berikan alasannya?

.....

.....

.....

.....

7. Membuat kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari kegiatan pengamatan alat peraga yang telah kalian lakukan!

a) Apakah hipotesismu dapat diterima?

.....
.....
.....
.....

b) Kesimpulan apa yang dapat dibuat?

.....
.....
.....
.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

KD 3.4

Nama/ Kelompok : **4 (Empat)** Kelas : Tanggal :

Topik : Pembelahan Meiosis

Tujuan : ✕ Mengidentifikasi ciri – ciri dari tahapan pada pembelahan meiosis melalui pengamatan alat peraga dan studi bahan ajar

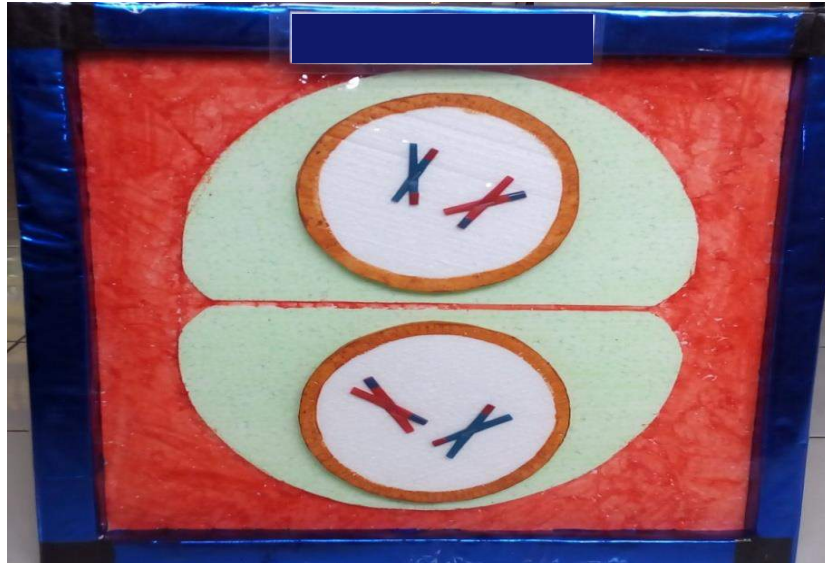
Pembelahan Meiosis

Pembelahan meiosis merupakan pembelahan sel yang terjadi pada sel eukariotik yang melakukan reproduksi seksual. Pembelahan meiosis terjadi di sel-sel kelamin pada makhluk hidup. Pembelahan meiosis menghasilkan 4 sel anak yang masing-masing membawa setengah kromosom dari kromosom induknya dimana sel anak yang dihasilkan tidak sama persis dengan sel induknya



Prosedur kerja :

1. Amatilah alat peraga pembelahan meiosis yang telah disediakan dalam kelompokmu (mengorientasikan siswa pada masalah)



2. Berdasarkan alat peraga pembelahan meiosis yang kamu amati, buatlah beberapa pertanyaan!

1.

2.

3.

4.

3. Buatlah rumusan masalah!

Rumusan masalah adalah pertanyaan yang mempertanyakan hubungan antara dua variabel, dan dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya.

Berdasarkan pertanyaan yang telah kalian buat, buatlah rumusan masalah! (mengorganisasikan siswa untuk merumuskan masalah)

1.
2.
3.
4.

4. Mengajukan hipotesis

Hipotesis adalah dugaan atau jawaban sementara dari rumusan masalah yang sudah dibuat.

Buatlah hipotesis dari rumusan masalah yang sudah kalian ajukan!

.....

.....

.....

.....

5. Mengumpulkan data

Amatilah ciri-ciri bagian dari alat peraga yang telah disediakan di kelompokmu, kemudian catatlah hasil pengamatanmu pada tabel dibawah ini!

	Bagian – bagian	Ciri-ciri atau perilaku
a	Membran inti dan nukleolus	
b	Benang spindel	
c	Sentriol	
d	Kromosom	
e	ada atau tidak ada peristiwa sitokinesis	

6. Menganalisis data

Menganalisis atau membahas data yang telah berhasil dikumpulkan.

1. Dari hasil pengamatan alat peraga pembelahan meiosis, termasuk tahapan fase manakah alat peraga yang tersedia dalam kelompokmu, berikan alasannya?

.....
.....
.....
.....

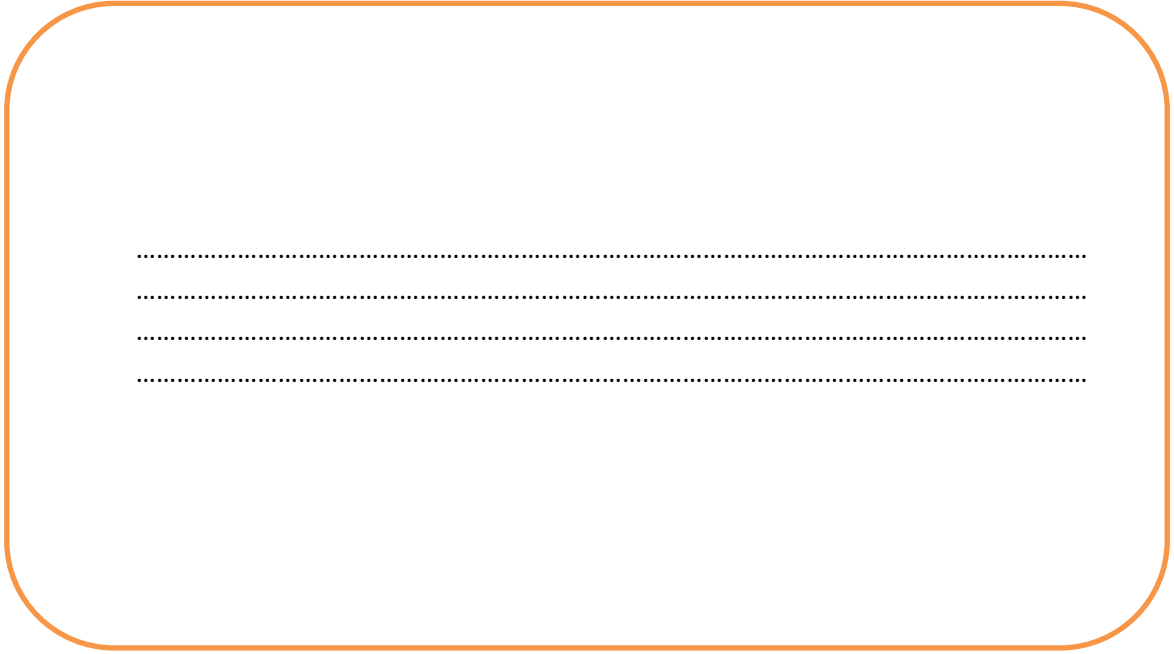
7. Membuat kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari kegiatan pengamatan alat peraga yang telah kalian lakukan!

- a) Apakah hipotesismu dapat diterima?

.....
.....
.....
.....

b) Kesimpulan apa yang dapat dibuat?



.....
.....
.....
.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

KD 3.4

Nama/ Kelompok : **5 (Lima)** Kelas : Tanggal :

Topik : Pembelahan Meiosis

Tujuan : ✕ Mengidentifikasi ciri – ciri dari tahapan pada pembelahan meiosis melalui pengamatan alat peraga dan studi bahan ajar

Pembelahan Meiosis

Pembelahan meiosis merupakan pembelahan sel yang terjadi pada sel eukariotik yang melakukan reproduksi seksual. Pembelahan meiosis terjadi di sel-sel kelamin pada makhluk hidup. Pembelahan meiosis menghasilkan 4 sel anak yang masing-masing membawa setengah kromosom dari kromosom induknya dimana sel anak yang dihasilkan tidak sama persis dengan sel induknya



Prosedur kerja :

1. Amatilah alat peraga pembelahan meiosis yang telah disediakan dalam kelompokmu (mengorientasikan siswa pada masalah)



2. Berdasarkan alat peraga pembelahan meiosis yang kamu amati, buatlah beberapa pertanyaan!

1.

2.

3.

4.

3. Buatlah rumusan masalah!

Rumusan masalah adalah pertanyaan yang mempertanyakan hubungan antara dua variabel, dan dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya.

Berdasarkan pertanyaan yang telah kalian buat, buatlah rumusan masalah! (mengorganisasikan siswa untuk merumuskan masalah)

1.
2.
3.
4.

4. Mengajukan hipotesis

Hipotesis adalah dugaan atau jawaban sementara dari rumusan masalah yang sudah dibuat.

Buatlah hipotesis dari rumusan masalah yang sudah kalian ajukan!

1.
2.
3.
4.

5. Mengumpulkan data

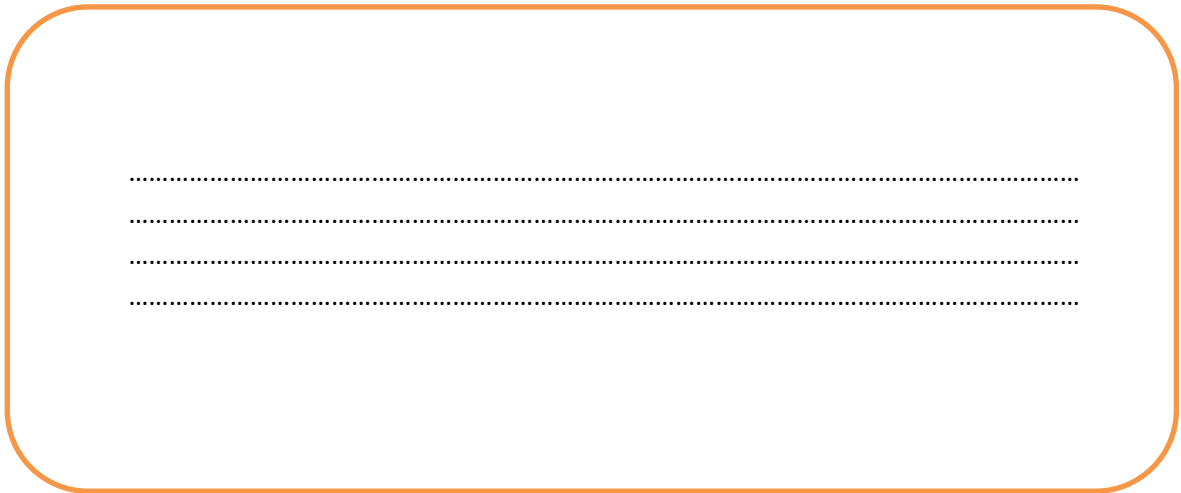
Amatilah ciri-ciri bagian dari alat peraga yang telah disediakan di kelompokmu, kemudian catatlah hasil pengamatanmu pada tabel dibawah ini!

	Bagian – bagian	Ciri-ciri atau perilaku
a	Membran inti dan nukleolus	
b	Benang spindel	
c	Perilaku Sentriol	
d	Kromosom	

6. Menganalisis data

Menganalisis atau membahas data yang telah berhasil dikumpulkan.

1. Dari hasil pengamatan alat peraga pembelahan meiosis, termasuk tahapan fase manakah alat peraga yang tersedia dalam kelompokmu, berikan alasannya?

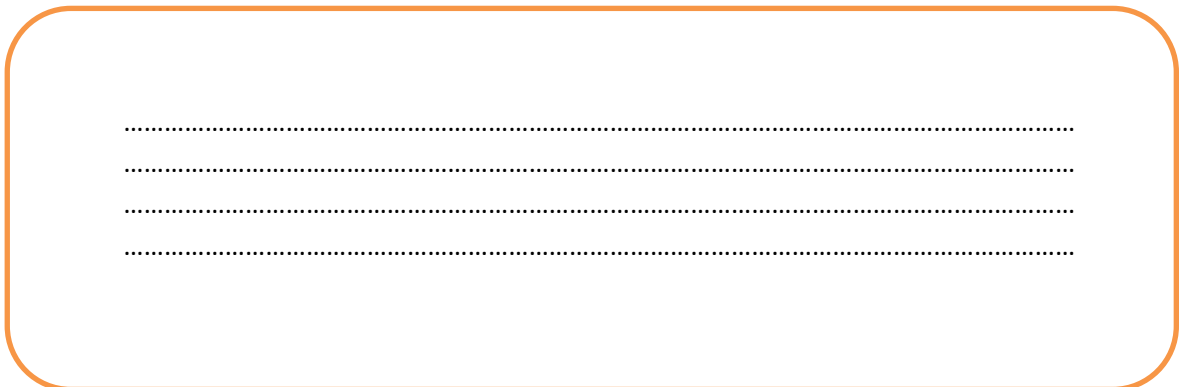


.....
.....
.....
.....

7. Membuat kesimpulan

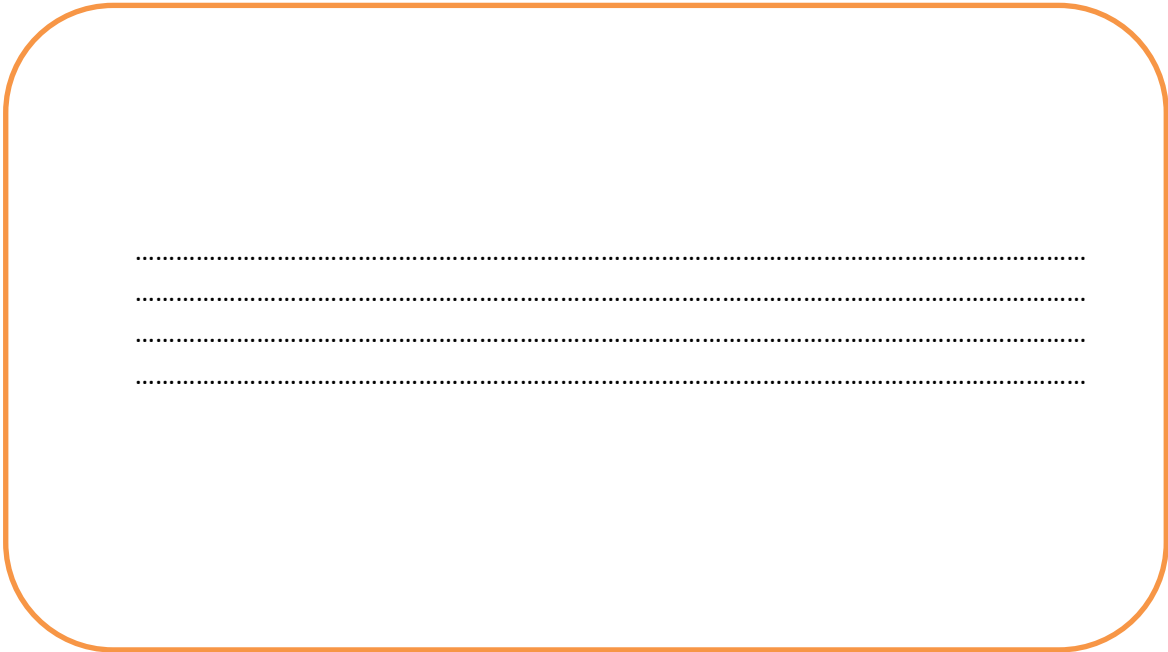
Buatlah kesimpulan dari kegiatan pengamatan alat peraga yang telah kalian lakukan!

- a) Apakah hipotesismu dapat diterima?



.....
.....
.....
.....

b) Kesimpulan apa yang dapat dibuat?



.....
.....
.....
.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

KD 3.4

Nama/ Kelompok : **6 (Enam)** Kelas : Tanggal :

Topik : Pembelahan Meiosis

Tujuan : ✕ Mengidentifikasi ciri – ciri dari tahapan pada pembelahan meiosis melalui pengamatan alat peraga dan studi bahan ajar

Pembelahan Meiosis

Pembelahan meiosis merupakan pembelahan sel yang terjadi pada sel eukariotik yang melakukan reproduksi seksual. Pembelahan meiosis terjadi di sel-sel kelamin pada makhluk hidup. Pembelahan meiosis menghasilkan 4 sel anak yang masing-masing membawa setengah kromosom dari kromosom induknya dimana sel anak yang dihasilkan tidak sama persis dengan sel induknya



Prosedur kerja :

1. Amatilah alat peraga pembelahan meiosis yang telah disediakan dalam kelompokmu (mengorientasikan siswa pada masalah)



2. Berdasarkan alat peraga pembelahan meiosis yang kamu amati, buatlah beberapa pertanyaan!

5.
6.
7.
8.

3. Buatlah rumusan masalah!

Rumusan masalah adalah pertanyaan yang mempertanyakan hubungan antara dua variabel, dan dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya.

Berdasarkan pertanyaan yang telah kalian buat, buatlah rumusan masalah! (mengorganisasikan siswa untuk merumuskan masalah)

1.
2.
3.
4.

4. Mengajukan hipotesis

Hipotesis adalah dugaan atau jawaban sementara dari rumusan masalah yang sudah dibuat.

Buatlah hipotesis dari rumusan masalah yang sudah kalian ajukan!

1.
2.
3.
4.

5. Mengumpulkan data

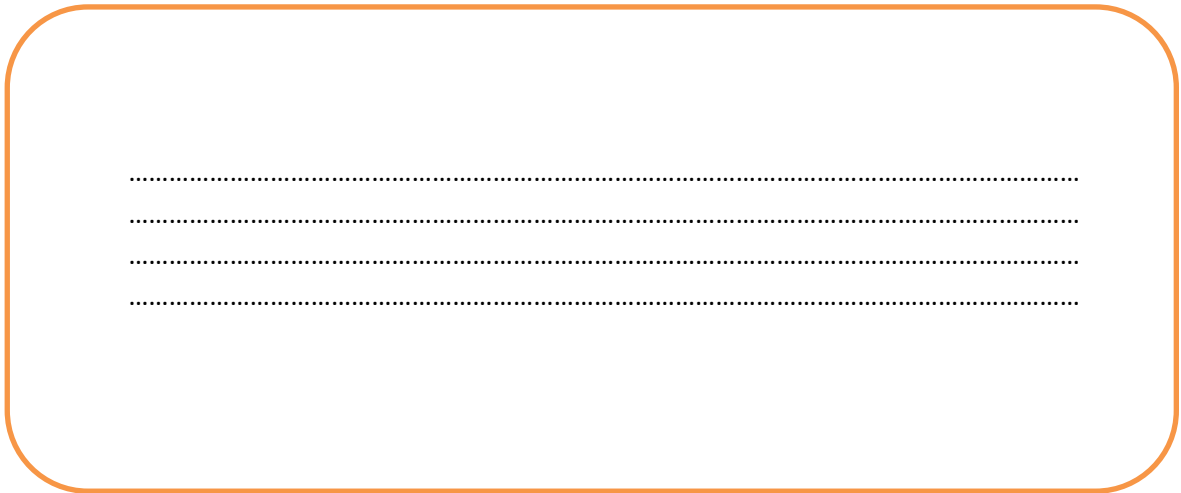
Amatilah ciri-ciri bagian dari alat peraga yang telah disediakan di kelompokmu, kemudian catatlah hasil pengamatanmu pada tabel dibawah ini!

	Bagian – bagian	Ciri-ciri atau perilaku
a	Membran inti	
b	Benang spindel	
c	Perilaku kromosom	
d	Letak sentriol	

6. Menganalisis data

Menganalisis atau membahas data yang telah berhasil dikumpulkan.

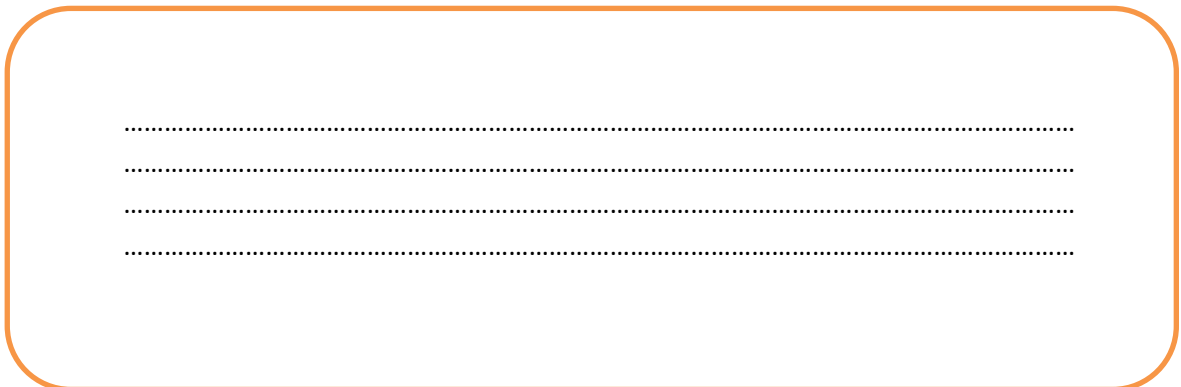
1. Dari hasil pengamatan alat peraga pembelahan meiosis, termasuk tahapan fase manakah alat peraga yang tersedia dalam kelompokmu, berikan alasannya?



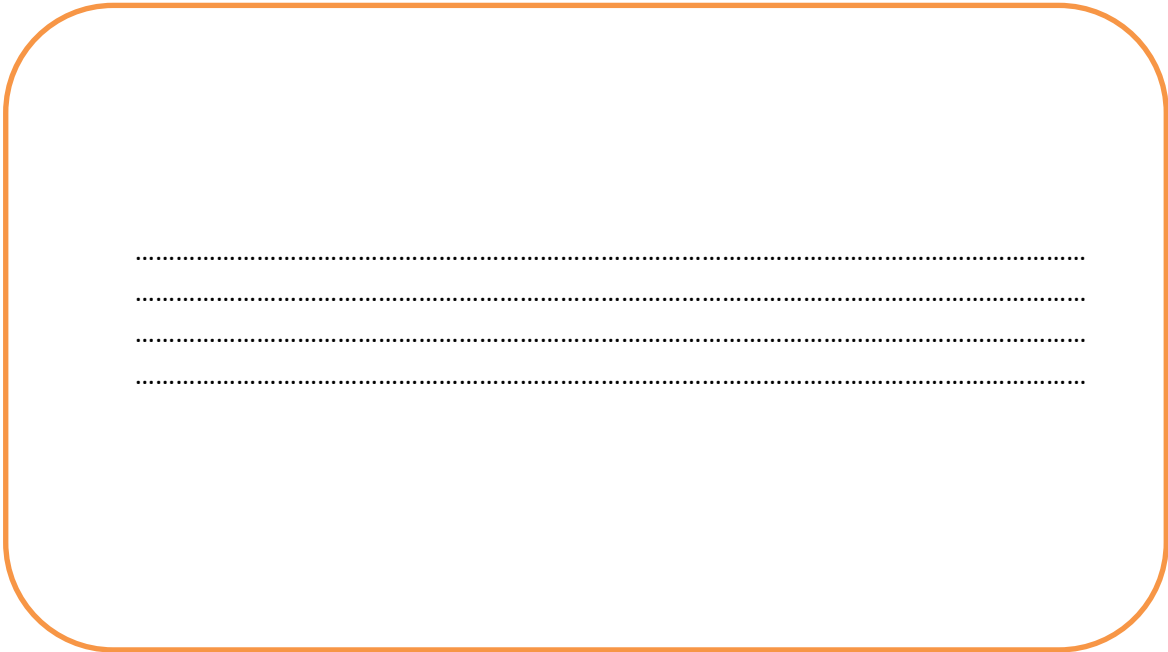
7. Membuat kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari kegiatan pengamatan alat peraga yang telah kalian lakukan!

- a) Apakah hipotesismu dapat diterima?



b) Kesimpulan apa yang dapat dibuat?



.....
.....
.....
.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

KD 3.4

Nama/ Kelompok : **7 (Tujuh)** Kelas : Tanggal :

Topik : Pembelahan Meiosis

Tujuan : ✕ Mengidentifikasi ciri – ciri dari tahapan pada pembelahan meiosis melalui pengamatan alat peraga dan studi bahan ajar

Pembelahan Meiosis

Pembelahan meiosis merupakan pembelahan sel yang terjadi pada sel eukariotik yang melakukan reproduksi seksual. Pembelahan meiosis terjadi di sel-sel kelamin pada makhluk hidup. Pembelahan meiosis menghasilkan 4 sel anak yang masing-masing membawa setengah kromosom dari kromosom induknya dimana sel anak yang dihasilkan tidak sama persis dengan sel induknya



Prosedur kerja :

1. Amatilah alat peraga pembelahan meiosis yang telah disediakan dalam kelompokmu (mengorientasikan siswa pada masalah)



2. Berdasarkan alat peraga pembelahan meiosis yang kamu amati, buatlah beberapa pertanyaan!

1.

2.

3.

4.

3. Buatlah rumusan masalah!

Rumusan masalah adalah pertanyaan yang mempertanyakan hubungan antara dua variabel, dan dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya.

Berdasarkan pertanyaan yang telah kalian buat, buatlah rumusan masalah! (mengorganisasikan siswa untuk merumuskan masalah)

1.
2.
3.
4.

4. Mengajukan hipotesis

Hipotesis adalah dugaan atau jawaban sementara dari rumusan masalah yang sudah dibuat.

Buatlah hipotesis dari rumusan masalah yang sudah kalian ajukan!

1.
2.
3.
4.

5. Mengumpulkan data

Amatilah ciri-ciri bagian dari alat peraga yang telah disediakan di kelompokmu, kemudian catatlah hasil pengamatanmu pada tabel dibawah ini!

	Bagian – bagian	Ciri-ciri atau perilaku
a	Benang spindel	
b	Perilaku kromosom	

6. Menganalisis data

Menganalisis atau membahas data yang telah berhasil dikumpulkan.

1. Dari hasil pengamatan alat peraga pembelahan meiosis, termasuk tahapan fase manakah alat peraga yang tersedia dalam kelompokmu, berikan alasannya?

.....

.....

.....

.....

7. Membuat kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari kegiatan pengamatan alat peraga yang telah kalian lakukan!

a) Apakah hipotesismu dapat diterima?

.....
.....
.....
.....

b) Kesimpulan apa yang dapat dibuat?

.....
.....
.....
.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

KD 3.4

Nama/ Kelompok : **8 (Delapan)** Kelas : Tanggal :

Topik : Pembelahan Meiosis

Tujuan : ✕ Mengidentifikasi ciri – ciri dari tahapan pada pembelahan meiosis melalui pengamatan alat peraga dan studi bahan ajar

Pembelahan Meiosis

Pembelahan meiosis merupakan pembelahan sel yang terjadi pada sel eukariotik yang melakukan reproduksi seksual. Pembelahan meiosis terjadi di sel-sel kelamin pada makhluk hidup. Pembelahan meiosis menghasilkan 4 sel anak yang masing-masing membawa setengah kromosom dari kromosom induknya dimana sel anak yang dihasilkan tidak sama persis dengan sel induknya



Prosedur kerja :

1. Amatilah alat peraga pembelahan meiosis yang telah disediakan dalam kelompokmu (mengorientasikan siswa pada masalah)



2. Berdasarkan alat peraga pembelahan meiosis yang kamu amati, buatlah beberapa pertanyaan!

5.

6.

7.

8.

3. Buatlah rumusan masalah!

Rumusan masalah adalah pertanyaan yang mempertanyakan hubungan antara dua variabel, dan dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya.

Berdasarkan pertanyaan yang telah kalian buat, buatlah rumusan masalah! (mengorganisasikan siswa untuk merumuskan masalah)

1.
2.
3.
4.

4. Mengajukan hipotesis

Hipotesis adalah dugaan atau jawaban sementara dari rumusan masalah yang sudah dibuat.

Buatlah hipotesis dari rumusan masalah yang sudah kalian ajukan!

1.
2.
3.
4.

5. Mengumpulkan data

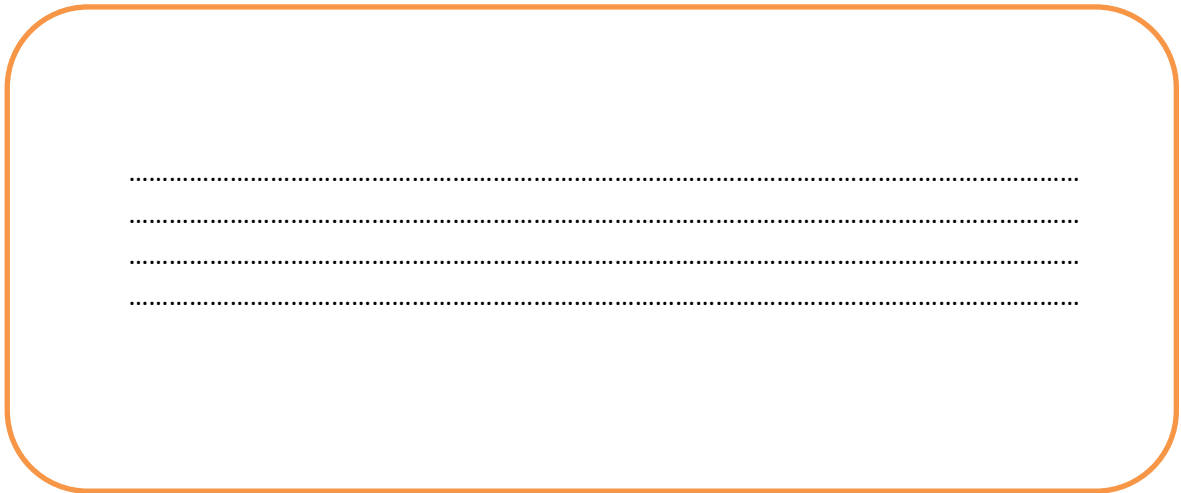
Amatilah ciri-ciri bagian dari alat peraga yang telah disediakan di kelompokmu, kemudian catatlah hasil pengamatanmu pada tabel dibawah ini!

	Bagian – bagian	Ciri-ciri atau perilaku
a	Membran inti dan nukleolus	
b	Benang spindel	
c	Sentriol	
d	Perilaku kromatid	
e	ada atau tidak ada peristiwa sitokinesis	

6. Menganalisis data

Menganalisis atau membahas data yang telah berhasil dikumpulkan.

1. Dari hasil pengamatan alat peraga pembelahan meiosis, termasuk tahapan fase manakah alat peraga yang tersedia dalam kelompokmu, berikan alasannya?

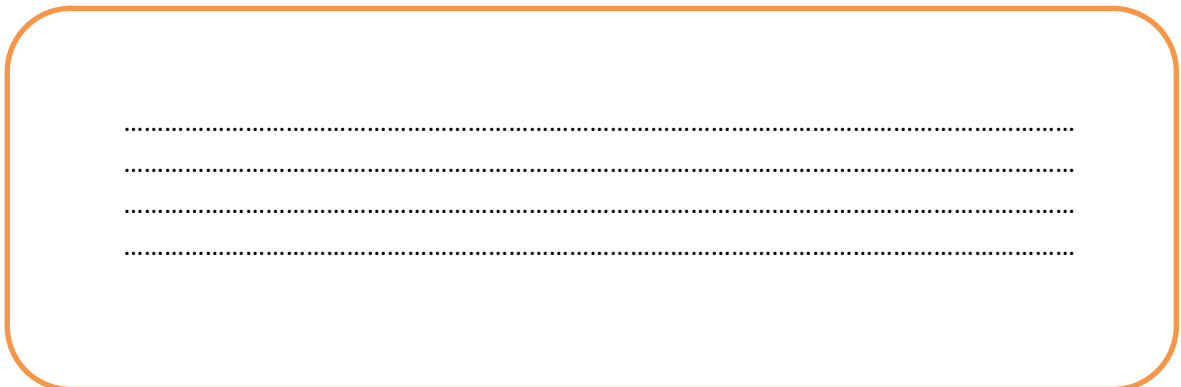


.....
.....
.....
.....

7. Membuat kesimpulan

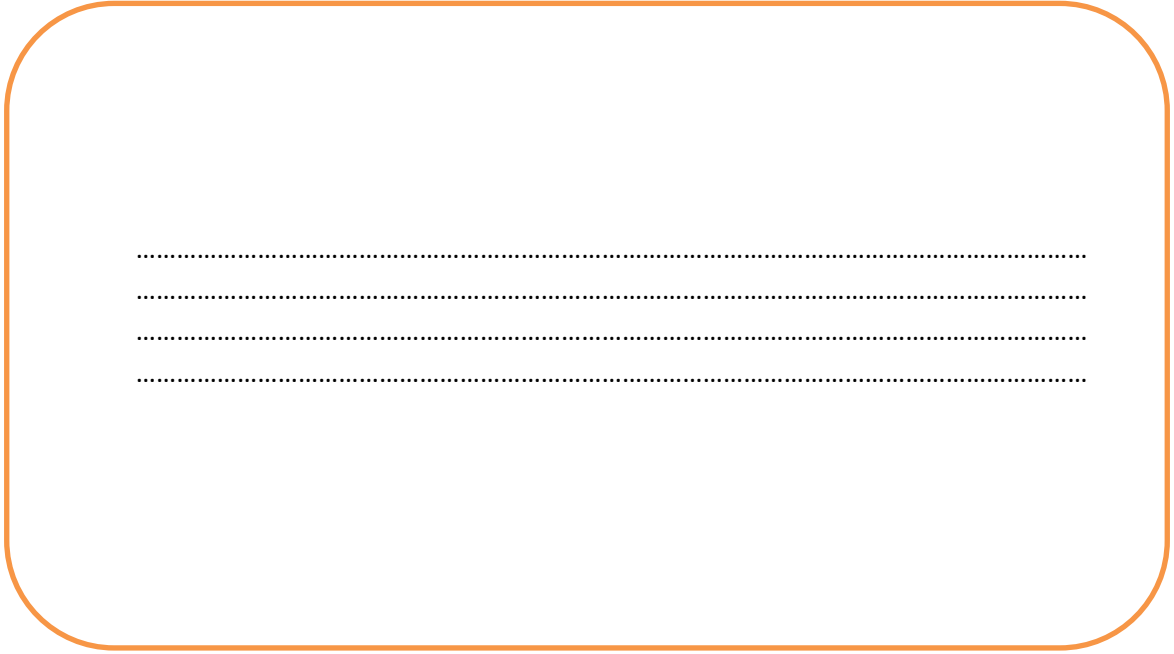
Buatlah kesimpulan dari kegiatan pengamatan alat peraga yang telah kalian lakukan!

- a) Apakah hipotesismu dapat diterima?



.....
.....
.....
.....

b) Kesimpulan apa yang dapat dibuat?



.....
.....
.....
.....

PEMBELAHAN SEL MEIOSIS

Petunjuk Belajar

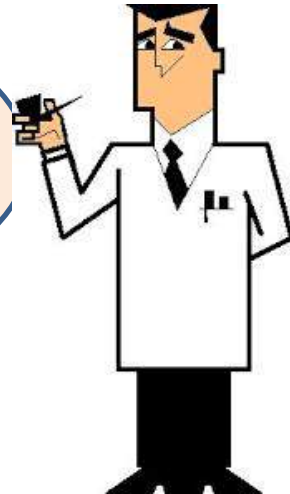
Untuk membantu dalam mempelajari materi ajar ini, ada baiknya diperhatikan beberapa petunjuk belajar berikut ini:

- a. Bacalah dengan cermat seluruh materi ajar.
- b. Tangkap konsep dasar esensial dan pengertian demi pengertian melalui pemahaman sendiri kemudian diskusikan dengan teman anda.
- c. Untuk memperluas wawasan, baca dan pelajari sumber-sumber lain yang relevan.

- Kompetensi Dasar :**
- 3.2. Menganalisis berbagai bioproses dalam sel yang meliputi mekanisme transpor membran, reproduksi dan sintesis protein
 - 4.2. Membuat model tentang bioproses yang terjadi dalam sel berdasarkan studi literature dan percobaan

- Indikator :**
- ◇ Menjelaskan tahapan pembelahan meiosis
 - ◇ Membedakan fase tahapan pada tiap pembelahan meiosis
 - ◇ Mengkomunikasikan hasil diskusi kelompok tentang tahapan pembelahan meiosis

Mari kita kenali tentang bagaimana sel melakukan pembelahan sel



Pembelahan Meiosis



Pernahkah kalian berpikir mengapa seekor kambing hanya melahirkan kambing, manusia melahirkan manusia, atau sapi melahirkan sapi? Secara kodrati, makhluk hidup tertentu hanya melahirkan makhluk yang sejenis. **Ini dikarenakan adanya mekanisme tertentu pada saat awal perkembangbiakan.**

- Mekanisme ini dimulai pada sel-sel kelamin (sel reproduksi) calon bapak dan calon ibu. Mekanisme tersebut adalah pembelahan sel secara meiosis .
- Makhluk hidup yang sejenis mempunyai jumlah kromosom yang sama pada setiap sel. Misalnya, manusia mempunyai 46 kromosom, kecuali pada sel reproduksi atau sel kelaminnya. Sel kelamin pada manusia hanya mempunyai setengah jumlah kromosom sel tubuh lainnya, yaitu 23 kromosom. Jumlah setengah kromosom (haploid) ini diperlukan untuk menjaga agar jumlah kromosom anak tetap 46. Kalian telah mengetahui bahwa anak terbentuk dari perpaduan antara sel kelamin betina (sel telur) dan sel kelamin jantan (sperma). Perpaduan kedua sel kelamin yang masing-masing memiliki 23 kromosom ini akan menghasilkan sel anak (calon janin) yang mempunyai 46 kromosom. Oleh sebab itu, pembelahan meiosis sangat berpengaruh dalam perkembangan makhluk hidup.
- Pembelahan meiosis disebut juga pembelahan reduksi , yaitu pengurangan jumlah kromosom pada sel-sel kelamin (sel gamet jantan dan sel gamet betina).
- Meiosis adalah proses pembelahan sel dengan dua kali pembelahan yang menghasilkan 4 sel anak, yang masing-masing memiliki separuh dari jumlah kromosom induk. Pembelahan sel ini berlangsung melalui dua tahap yaitu: meiosis I dan meiosis II

tanpa melalui interfase. Interfase hanya terjadi sebelum atau sesudah meiosis.

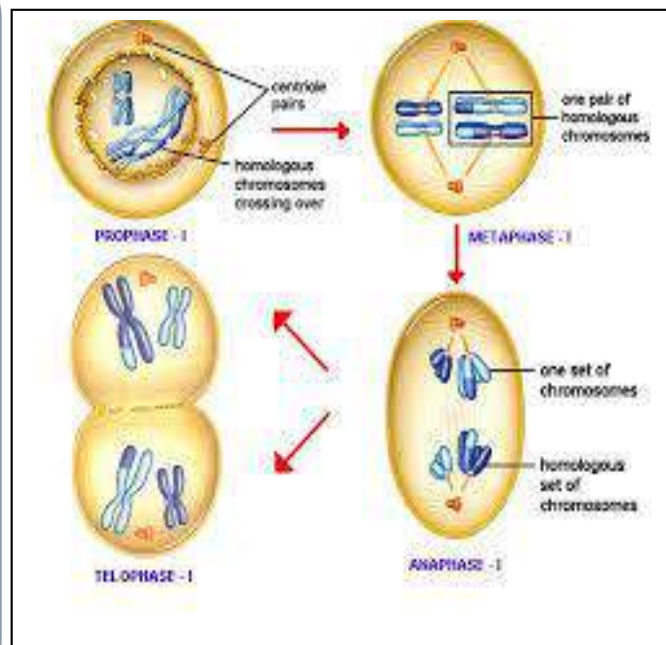


Bagaimana ciri-ciri setiap tahap pembelahan meiosis tersebut? Kalian akan mengetahuinya setelah mempelajari uraian berikut.

1. Tahap Meiosis I

Meiosis I hanya menghasilkan dua anak. Dimana masing-masing anak mempunyai jumlah kromsomer yang haploid.

Tahap meiosis I terdiri dari Profase I, metafase I, anaphase I dan Telofase I.



Gambar Proses Meiosis I

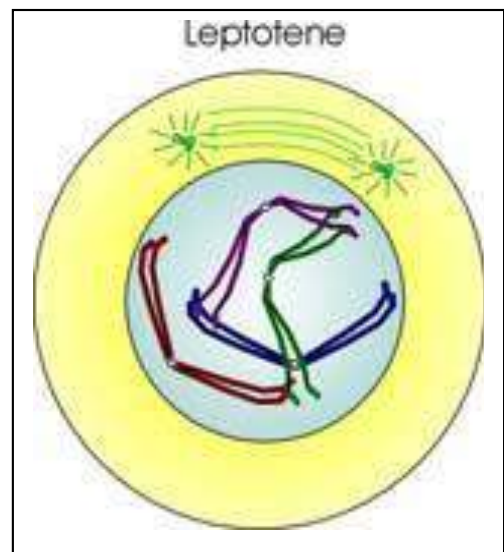


1) Profase I

Pada tahap meiosis I, profase I merupakan fase terpanjang atau terlama dibandingkan fase lainnya bahkan lebih lama daripada tahap profase pada pembelahan mitosis. Tahapan ini terdiri dari lima subfase, yaitu leptoten, zigoten, pakiten, diploten, dan diakinesis.

a. Leptoten

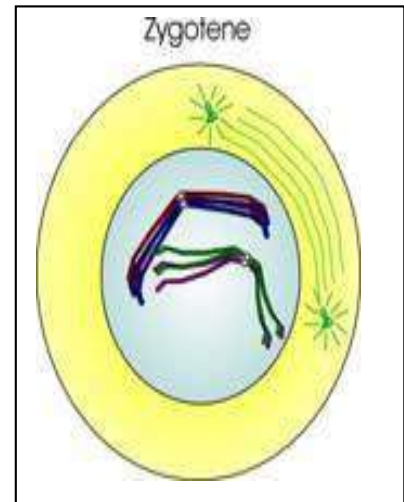
- Benang-benang kromatin yang memendek dan menebal membentuk kromosom.



Gambar Tahap Liptoten

b. Zigoten

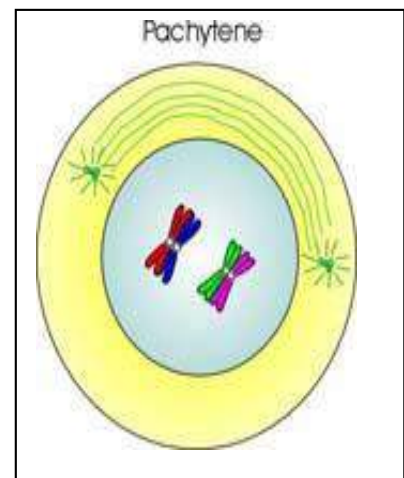
- Kromosom homolog saling berdekatan atau berpasangan menurut panjangnya. Peristiwa ini disebut sinapsis.
- Kromosom homolog yang berpasangan ini disebut bivalen.



Gambar pada tahap zigoten

c. Pakiten

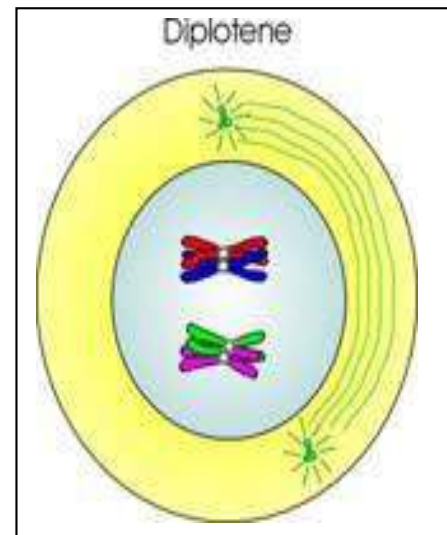
- Tiap bagian kromosom homolog mengganda , tetapi masih dalam satu ikatan sentromer sehingga terbentuk tetrad



Gambar pada tahap Pakiten

d. Diploten

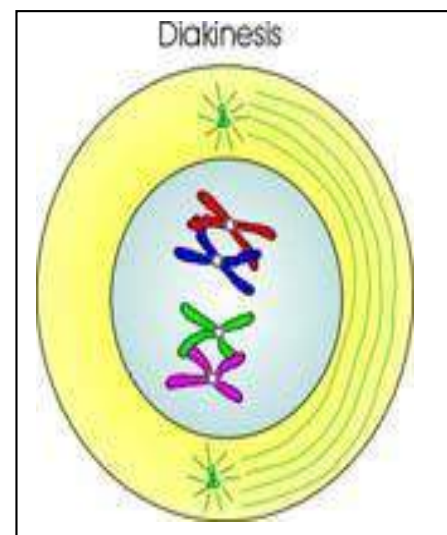
- Kromatid dari tiap-tiap belahan kromosom memendek dan membesar.



Gambar pada tahap Diploten

e. Diakinesis

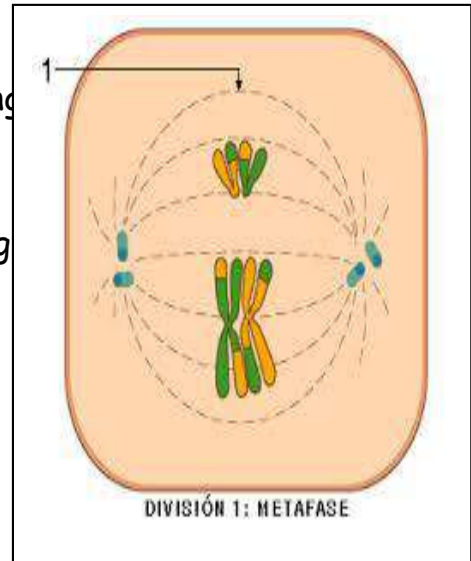
- Sentrosom membentuk dua sentriol yang masing-masing membentuk benang spindle.
- Satu sentriol bergerak ke arah yang berlawanan.
- Membrane inti dan anak inti Menghilang.



Gambar pada tahap Diakinesis

1) Metafase I

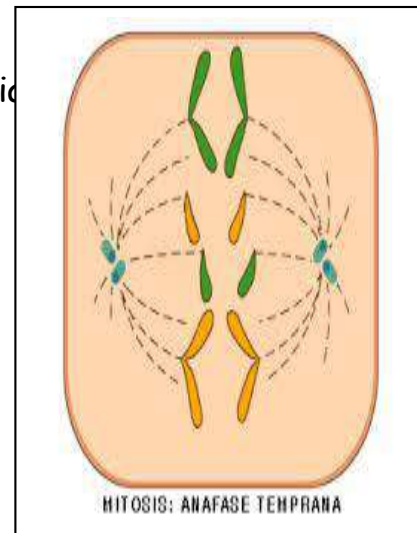
- Kromosom homolog berjajar berhadap-hadapan di sepanjang daerah ekuatorial .
- Membran inti mulai menghilang



Gambar Metafase I

2) Anafase I

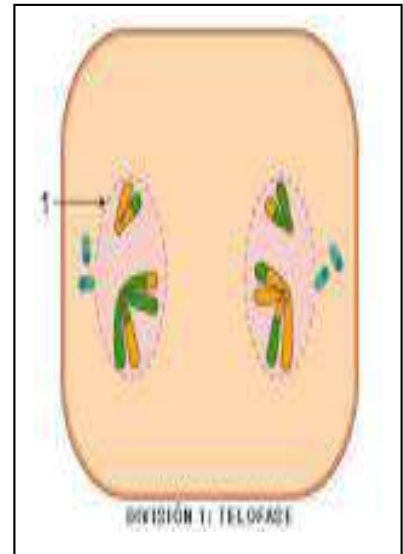
- Benang spindle dari tiap kutub menarik kromosom sehingga setiap kromosom homolog berpisah bergerak ke arah kutub yang berlawanan.



Gambar Anafase I

3) Telofase I

- Membran inti terbentuk dan nukleolis muncul kembali.
- Benang gelendong lenyap, kromatid muncul kembali.
- Sentiol berperan sebagai sentrosom kembali.
- Peristiwa ini kemudian diikuti tahap selanjutnya, yaitu sitokinesis.



Gambar Telofase I

Sitokinesis



Kalian masih ingat pengertian sitokinesis pada sel hewan maupun tumbuhan bukan?



Ya, sitokinesis merupakan proses pembelahan sitoplasma menjadi dua. Proses sitokinesis dan telofase terjadi berbarengan.

Nah, untuk mengetahui lebih lanjut tentang tahap meiosis II, perhatikan uraian selanjutnya.

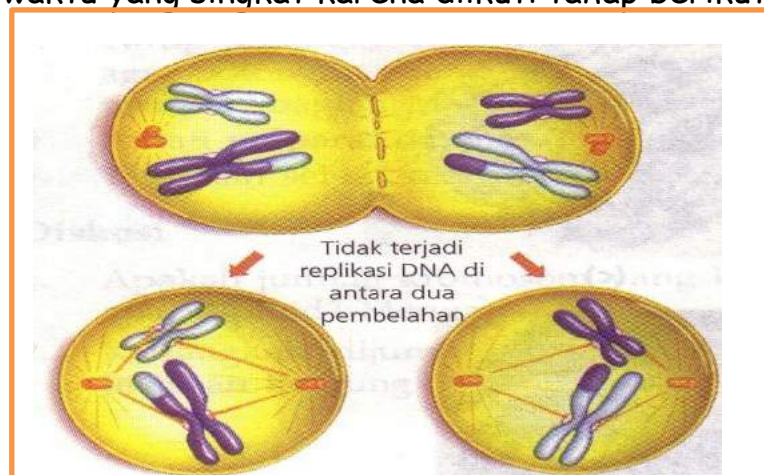
1. Tahap Meiosis II

- 😊 Pada Meiosis II dihasilkan empat sel anakan.
- 😊 Jumlah kromosom keempat sel anakan tidak lagi diploid ($2n$) tetapi sudah haploid(n).

Bagaimanakah proses pengurangan jumlah kromosom ini terjadi? Kalian akan mengetahuinya setelah mempelajari uraian di bawah ini.

a. Profase II

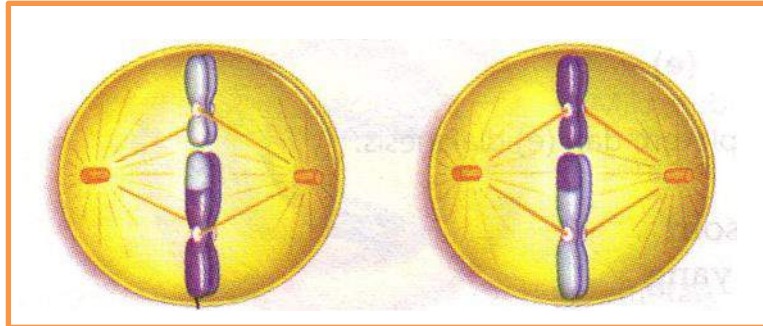
- Kromatid saudara pada setiap sel anakan masih melekat pada sentromer kromosom.
- Benang mikrotubulus mulai terbentuk dan kromosom mulai bergerak ke arah bidang metafase. Tahap ini terjadi dalam waktu yang singkat karena diikuti tahap berikutnya.



Gambar Profase II

b. Metafase II

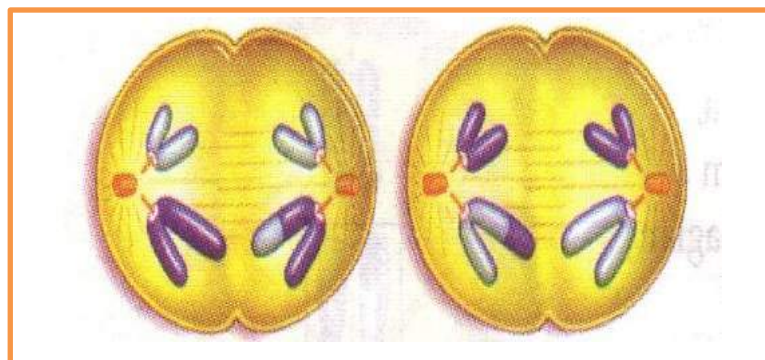
- Kromosom yang berisi dua kromatid, merentang atau berjajar pada bidang metafase II.
- Benang-benang spindel (benang mikrotubulus) melekat pada kinetokor masing-masing kromatid.



Gambar Metafase II

c. Anafase II

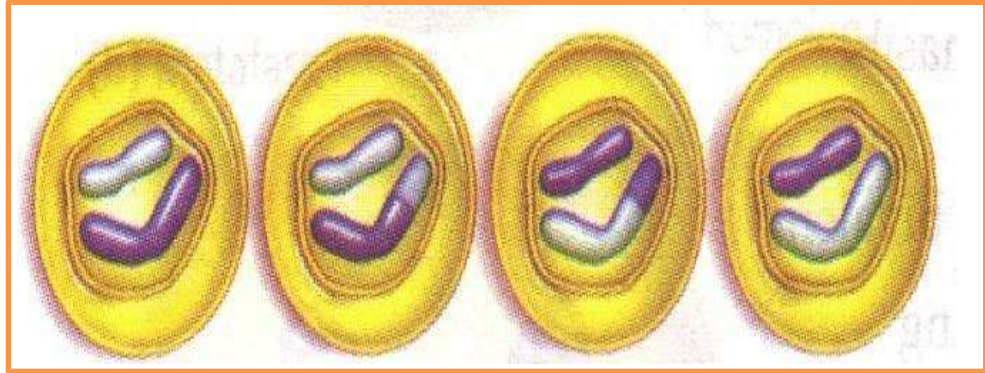
- Kromosom memisah kedua kromatidnya untuk bergerak menuju kutub yang berbeda. Kromatid yang terpisah ini selanjutnya berfungsi sebagai kromosom individual



Gambar Anafase II

d. Telofase II

- Kromatid yang telah menjadi kromosom mencapai kutub pembelahan.
- Terjadi sitokinesis dimana menghasilkan 4 sel haploid, lengkap dengan satu salinan DNA pada inti selnya (nukleus).



Gambar Telofase II

ALAT PERAGA PEMBELAHAN MEIOSIS



OLEH:

Nama Peserta : PUSPITA SETYO PALUPI, S.Pd
NIP : 198403092010012018
Asal Sekolah : SMA Negeri 2 Trenggalek

**KABUPATEN TRENGGALEK
PROVINSI JAWA TIMUR**

**MEDIA PEMBELAJARAN PEMBELAHAN MEIOSIS
DENGAN MEMBUAT ALAT PERAGA DARI
STEREOFUAM YANG MENGGAMBARKAN TAHAPAN
DALAM FASE PEMBELAHAN MEIOSIS.**



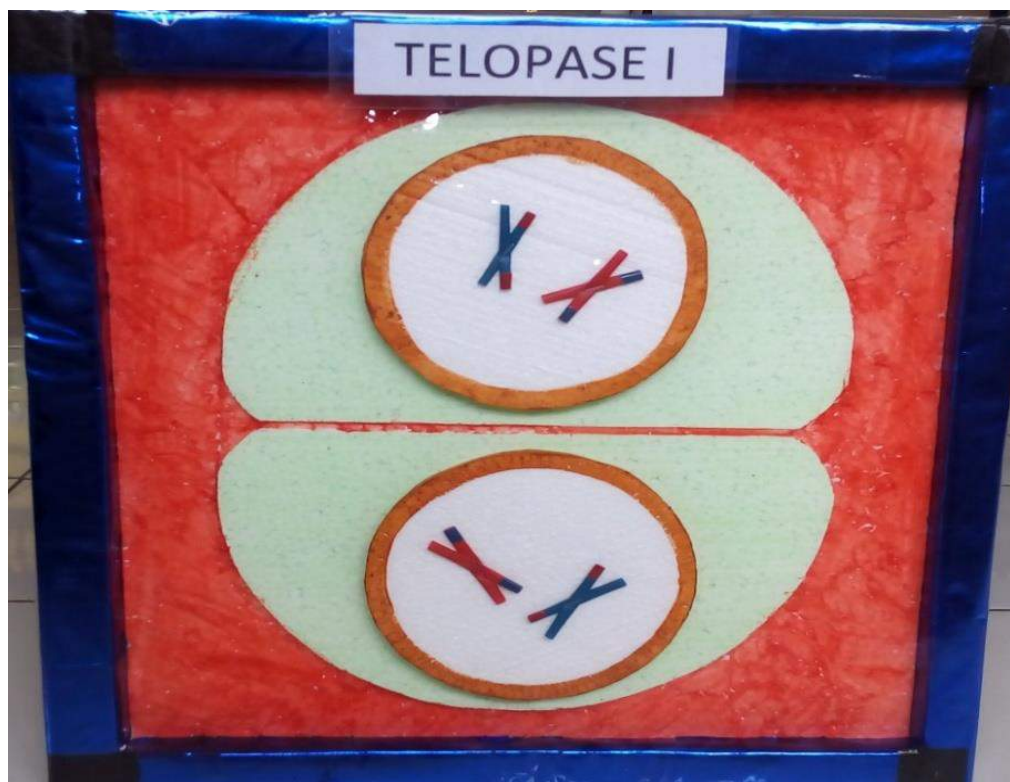
Gambar alat peraga pada fase Profase I



Gambar alat peraga pada fase metaphase I



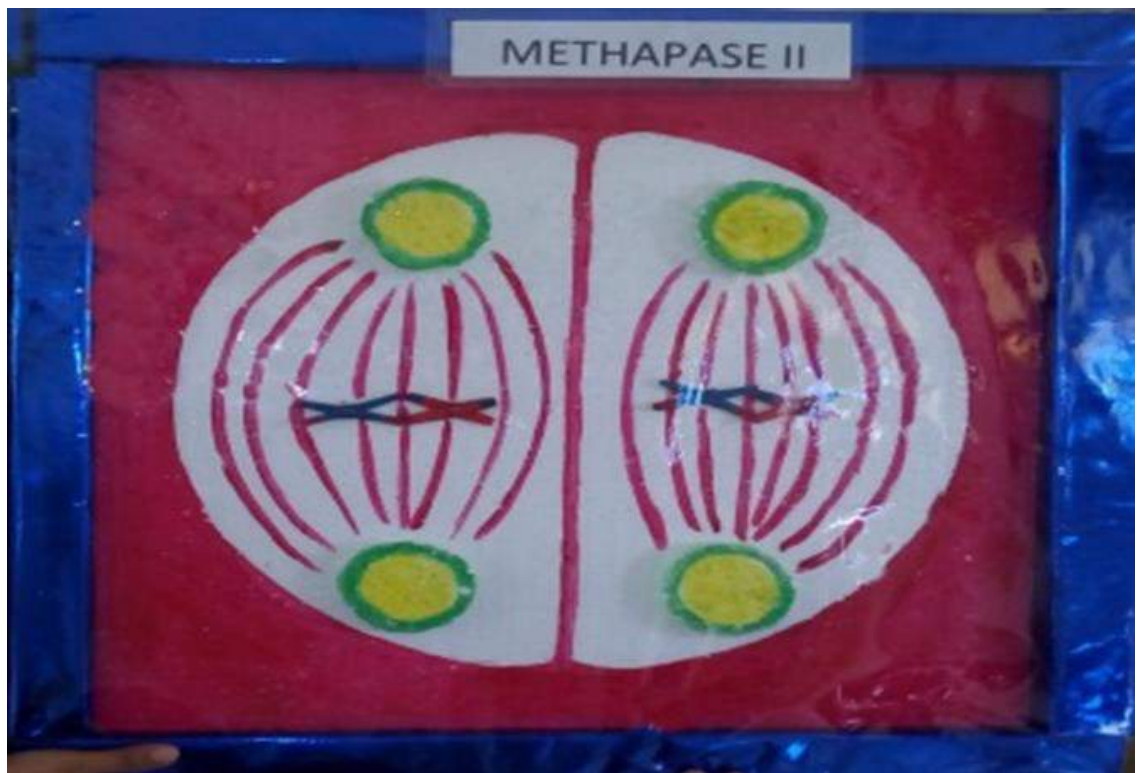
Gambar alat peraga pada fase anaphase I



Gambar alat peraga pada fase anaphase I



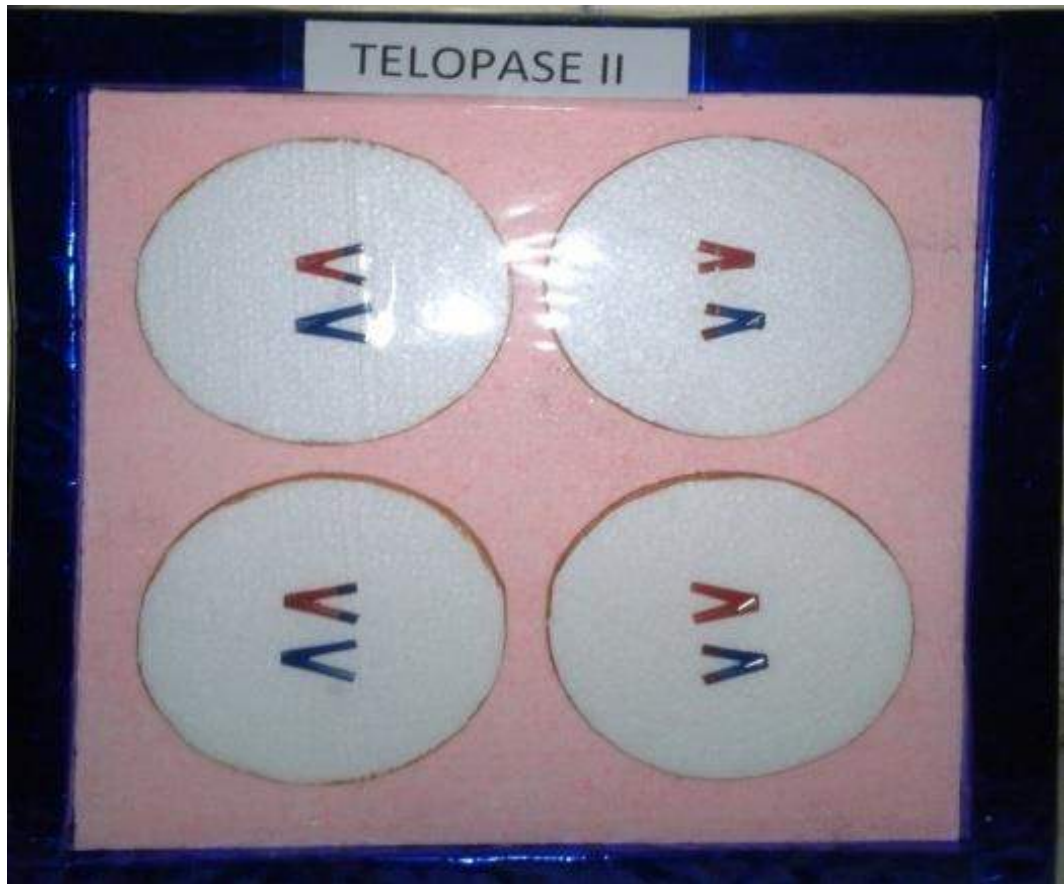
Gambar alat peraga pada fase profase II



Gambar alat peraga pada fase metaphase II



Gambar alat peraga pada fase anaphase II



Gambar alat peraga pada fase telofase II