

E-Modul



BIOLOGI



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah
Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas

Kelas XII

e-Modul

Biologi Kelas XII : Pembelahan Sel

Direktorat Pembinaan SMA



Penyusun :

Tim MGMP Biologi
SMAN 1 BANDA ACEH

Tim Pengembang :

Anim Hadi Susanto, M.Pd
Sukaryadi, S.Pd
Dr. Siswanto, M.Pd
Agus Wahyudi, S.Pd
Andi Prabowo, M.Pd
Heru Suseno, M.Pd
Latif Zamroni, M.Pd
Tri Rusdiono, S.Pd
Suyudi Suhartono, S.Pd
Langgeng Hadi P, ST
I Nyoman Pasek, M.Pd
Ismuji, S.Pd
Titut Ariyanto, M.Pd

Daftar Isi

Glosarium

Pendahuluan

Pembelajaran

- Tujuan Pembelajaran
- Uraian Materi
- Latihan
- Penilaian Diri

Rangkuman

Evaluasi

Daftar Pustaka

Tim Pengembang e-Modul

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Glosarium

- Haploid : adalah sebuah kondisi sel dimana sel tersebut hanya memiliki satu pasang kromosom
- Mitosis : Pembelahan sel somatik yang menghasilkan dua sel yang memiliki kromosom sama yaitu diploid
- Meiosis : Pembelahan pada sel gamet yang menghasilkan jumlah kromosom setengahnya
- Telofase : Pembelahan sel dimana inti sel anakan terbentuk kembali dari fragmen-fragmen nukleus



[Daftar Isi](#)

Pendahuluan

KOMPETENSI

Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari modul ini diharapkan peserta didik memiliki kompetensi dasar sebagai berikut :

- 3.4 Menganalisis proses pembelahan sel sebagai dasar penurunan sifat dari induk kepada keturunannya.
- 4.4 Menyajikan hasil pengamatan pembelahan sel pada sel hewan maupun tumbuhan.

Untuk mengetahui apakah kalian sudah mencapai kompetensi yang diharapkan dari modul ini atau belum, maka kalian harus dapat :

- Membedakan pembelahan amitosis, mitosis, dan meiosis
- Menjelaskan tahapan pembelahan mitosis
- Menjelaskan tahapan mitosis berdasarkan video yang ditampilkan
- Menjelaskan tahapan meiosis
- Membedakan pembelahan mitosis dan meiosis.

DESKRIPSI MATERI

Salam pelajar Indonesia, tetap semangat dalam belajar ya, selalu menjadi bagian dari generasi emas bangsa Indonesia ini. kali ini

dengan menggunakan modul ini kalian akan belajar Pembelahan Sel pada hewan dan tumbuhan. Pada modul ini kalian akan mempelajari tahapan pembelahan sel dan perbedaannya.

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL :

Modul ini terbagi menjadi dua topik kegiatan belajar yang harus kalian ikuti, yaitu

1. Pembelahan Mitosis.
2. Pembelahan Meiosis.

Petunjuk Khusus :

Modul ini terbagi menjadi dua topik kegiatan belajar yang harus kalian ikuti, yaitu:

1. Pastikan kalian mengerti target kompetensi yang akan dicapai.
2. Mulailah dengan membaca materi.
3. Kerjakan soal latihannya.
4. Jika skor masih dibawah 8, cobalah baca kembali materinya, usahakan jangan mengerjakan ulang soal yang salah sebelum kalian membaca ulang materinya
5. Perhatikan video pembelahan sel dan kemudian susun laporannya untuk diserahkan pada guru kalian
6. Diskusikan perbedaan pembelahan Mitosis dan Meiosis dengan teman sebangku dan buatlah laporannya untuk diserahkan kepada guru kalian



Glosarium



Daftar Isi

Pembelajaran 1



Tim Pengembang e-Modul
Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Pembelajaran

TUJUAN PEMBELAJARAN

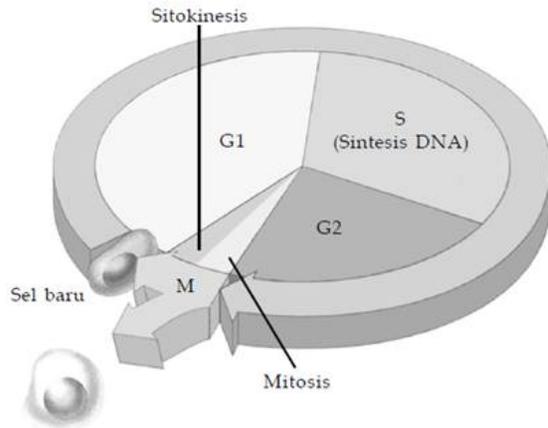
Untuk mengetahui keberhasilan dari akhir kegiatan pembelajaran pertama ini, sebaiknya kalian mengetahui tujuan pembelajaran yang diharapkan, yaitu :

1. Dengan membaca materi dan mengerjakan soal latihan yang disediakan, kalian dapat menganalisis proses pembelahan sel.
2. Dengan membaca materi dan mengerjakan soal latihan yang disediakan, kalian dapat menyajikan hasil pengamatan pembelahan sel

URAIAN MATERI

1. Mitosis

Ayo perhatikan gambar berikut :



Sumber: Biology Concepts & Connections, 2006

Gambar 1:



Video 1:
Meiosis

Interfase merupakan fase yang paling panjang dari siklus sel karena terdiri atas tiga fase, yaitu fase G1, fase S, dan fase G2.

Pada fase G1, terjadi proses transkripsi RNA, tRNA, mRNA, dan sintesis berbagai jenis protein. Pada fase S, terjadi replikasi dan duplikasi DNA.

1). Profase

- Tahap profase adalah tahap awal dimulainya pembelahan.
- Profase ditandai dengan mulai menghilangnya membran inti sel benang kromatin mulai mengalami penebalan dan pemendekan membentuk kromosom.
- Kromosom membentuk pasangan dari hasil duplikasinya membentuk kromatid.

2). Metafase

- Pasangan kromatid bergerak ke arah bidang pembelahan.
- Kromatid terbentuk bergerak ke arah kutub yang berlawanan, namun tetap berikatan pada benang spindel.
- Kromatid akan membentuk garis hitam di sepanjang bidang pembelahan. kromatid tiba di bidang pembelahan, kinetokor akan memisah.

3). Anafase

- Sentromer mulai berpisah dan bergerak ke arah berlawanan menuju kutub masing-masing.
- Benang spindel menggerakkan kedua kromosom yang berpisah ini menuju kutub berlawanan meninggalkan bidang pembelahan.
- Tahap ini diakhiri jika setiap kromosom yang berpisah telah mencapai kutub masing-masing.

4). Telofase

- Sentromer mulai berpisah dan bergerak ke arah berlawanan menuju kutub masing-masing.
- Benang spindel menggerakkan kedua kromosom yang berpisah ini menuju kutub berlawanan meninggalkan bidang

pembelahan.

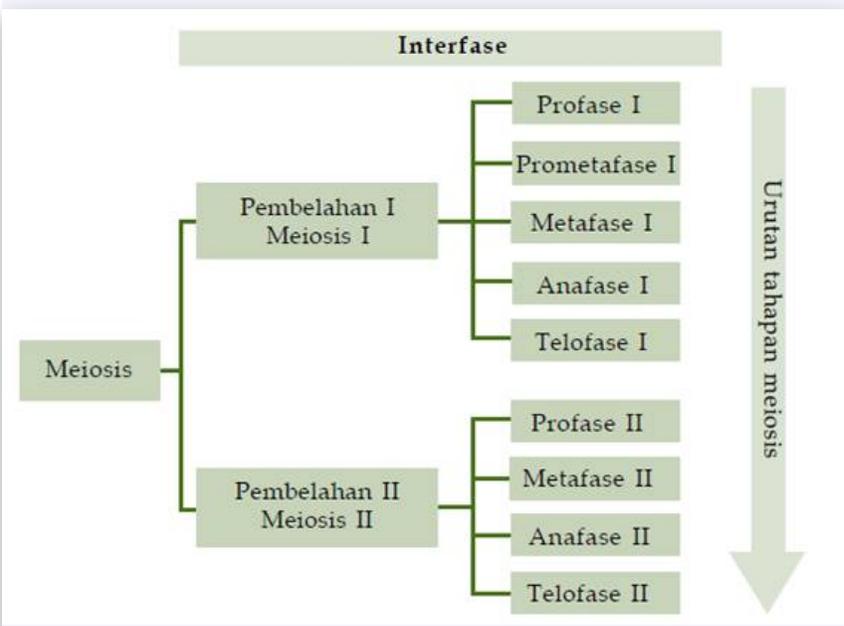
- Tahap ini diakhiri jika setiap kromosom yang berpisah telah mencapai kutub masing-masing

Untuk dapat memahami pembelahan mitosis perhatikan video berikut ini :



Video 2:
Mitosis

Ayo perhatikan skema berikut :



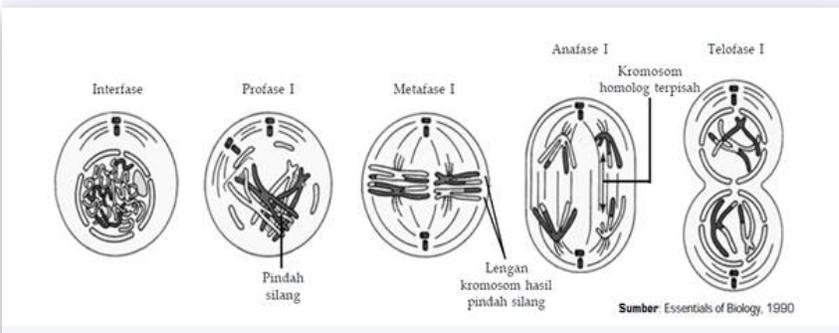
Gambar 1:

Pembelahan meiosis meliputi dua kali pembelahan secara lengkap dan menghasilkan 4 sel anak yang haploid (n). Pada manusia dengan 46 kromosom diploid akan dihasilkan 4 buah sel kelamin haploid dengan 23 kromosom.

Pada pembelahan meiosis I, pembelahan disertai dengan profase yang cukup panjang dan terjadi pencampuran kromosom homolog. Pada pembelahan reduksi terjadi faktor hereditas menghasilkan dua sel anak yang haploid.

Pada pembelahan meiosis II, sel haploid mengalami pembelahan secara mitosis dan dihasilkan 4 sel anak yang masing-masing haploid. Setiap sel anak ini akan memiliki sifat yang berbeda-beda, mengapa?

Ayo perhatikan gambar berikut :



Gambar 3:

Perhatikan gambar Meiosis I dan Meiosis II. Berdasarkan letak kromosom pada benang spindel maka kamu akan dapat membedakan proses pembelahan yang terjadi.

Kamu akan mudah mengingat antara Anafase I dan Anafase II

Untuk bisa mengingat kamu akan diberikan tugas dan latihan sehingga kamu akan lebih paham tentang proses pembelahan sel.

Tim Pengembang e-Modul
Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Rangkuman

Reproduksi pada sel terjadi dalam dua cara, yaitu secara mitosis dan meiosis. Mitosis terjadi pada sel tubuh atau somatis, sedangkan meiosis terjadi pada sel kelamin.

Mitosis dan meiosis memiliki perbedaan pada sel anak yang dihasilkannya. Pada mitosis, sel anak yang dihasilkannya diploid ($2n$), sedangkan pada meiosis, sel anak yang dihasilkannya haploid (n).

Mitosis dan meiosis terjadi melalui beberapa tahap, yaitu profase, metafase, anafase, dan telofase. Setelah telofase, terjadi pembelahan sel menjadi dua sel yang disebut sitokinesis.

Reproduksi sel secara mitosis menghasilkan sel yang mirip dengan induknya. Pada meiosis terjadi pengurangan jumlah kromosom sehingga kromosom yang dihasilkan berdifat haploid. Meiosis dapat dibedakan menjadi meiosis I dan meiosis II. Pada meiosis I terjadi kromosom sel tereduksi saat meiosis I. Pada meiosis II dimulai dengan sel anak yang haploid. Sebenarnya pembelahan meiosis II merupakan pembelahan mitosis, karena tidak terjadi lagi reduksi kromosom.

Penilaian Diri Pembelajaran 1

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!

No.	Pertanyaan	Jawaban	
01.	Dapat menjelaskan tujuan reproduksi sel	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
02.	Dapat mengidentifikasi setiap tahapan pembelahan sel pada mitosis dan meiosis	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
03.	Dapat membedakan ciri pembelahan mitosis dan meiosis	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
04.	Dapat memberikan contoh dalam kehidupan yang berkaitan dengan mitosis dan meiosis	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
05.	Dapat membuat model tahapan-tahapan pada pembelahan mitosis	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "Tidak".

Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.



Pembelajaran



Daftar Isi

Latihan



Tim Pengembang e-Modul
Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

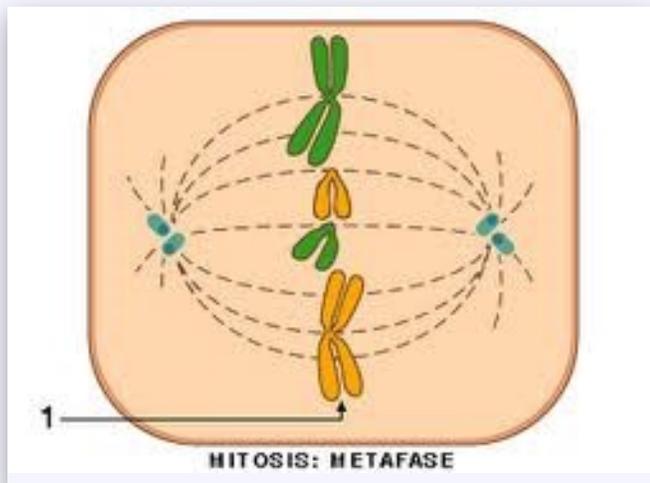
Latihan

1. Kromosom telah berpasangan dan terletak pada bidang ekuator. Peristiwa ini terjadi pada fase anafase

B

S

2. Gambar pembelahan mitosis di bawah adalah tahapan anafase



B

S

3. Pada interfase dikenal adanya G1. Peristiwa yang terjadi pada fase tersebut adalah pembentukan organel ...

B

S

4. Jika sel yang memiliki 20 buah kromosom mengalami pembelahan mitosis, maka jumlah kromosom yang dihasilkan pada sel anak adalah

setengah dari jumlah kromosom sel induk

B

S

5. Sitokinesis terjadi pada tahapan telofase

B

S

6. Preparat yang dapat digunakan untuk melihat pembelahan mitosis adalah ujung akar tanaman bawang merah

B

S



Pembelajaran



Daftar Isi

Evaluasi



Evaluasi

Setelah kalian mempelajari materi di atas, sekarang cobalah soal – soal latihan di bawah ini.

Kerjakan soal-soal berikut dengan memilih jawaban yang paling tepat!

Soal 1

Pada mitosis, pemisahan kromatid dari sentromer terjadi pada

....

- A. Profase
- B. Metafase
- C. Anafase
- D. Telofase
- E. Interfase

Soal 2

Berikut adalah perbedaan mitosis dan meiosis, kecuali

- A. mitosis berlangsung di somatik
- B. meiosis terjadi dua kali fase pembelahan
- C. pada meiosis terjadi mitosis

- D. meiosis terjadi pengurangan jumlah kromosom
- E. mitosis terjadi pada pembentukan gamet dalam testis dan ovarium

Soal 3

Fase yang paling lama dan membutuhkan energi paling banyak adalah

- A. Profase
- B. Metafase
- C. Anafase
- D. Telofase
- E. Interfase

Soal 4

Pada tumbuhan, pembelahan reduksi terjadi pada

- A. Ujung akar
- B. Meristem
- C. Alat berkembang biak
- D. Lingkaran kambium
- E. pucuk

Soal 5

Siklus terpanjang pada siklus sel adalah

- A. Profase
- B. Metafase
- C. Anafase
- D. Telofase
- E. Interfase

Soal 6

Pada spermatogenesis, meiosis I terjadi pada....

- A. Spermatogenesis
- B. Sel primordial
- C. Spermatisit sekunder
- D. Spermatisit primer
- E. Spermatid

Soal 7

Pada fase S (Sintesis) terjadi

- A. pembentukan penyusun sitoplasma
- B. proses transkripsi rRNA, tRNA, Mrna

- C. terjadinya replikasi dan duplikasi DNA kromosom
- D. pembentukan spindel
- E. pembentukan inti

Soal 8

Kromosom dapat diamati secara jelas pada tahap

- A. Profase
- B. Metafase
- C. Anafase
- D. Telofase
- E. Interfase

Soal 9

Pindah silang dapat terjadi pada tahap

- A. Profase I
- B. Metafase I
- C. Anafase II
- D. Metafase II
- E. Telofase II

Soal 10

Proses transkripsi rRNA, tRNA, mRNA, dan sintesis berbagai jenis protein terdapat pada fase

- A. G1
- B. G2
- C. Sintesis
- D. Interfase
- E. Mitosis

Simpan »

Evaluasi

MAAF..., NILAI ANDA

ANDA BELUM MENCAPAI KKM, SILAHKAN BELAJAR LAGI !!

NO	JAWABAN	KUNCI	KETERANGAN
1	-	-	??
2	-	-	??
3	-	-	??
4	-	-	??
5	-	-	??
6	-	-	??
7	-	-	??
8	-	-	??
9	-	-	??
10	-	-	??

Tim Pengembang e-Modul
Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Daftar Pustaka

- Nur Rochmah Siti dkk, BSE Biologi SMA XI BSE, dkk, Pusat Perbukuan Depdiknas, 2009
- Ferdinand Fictor. Praktis Belajar Biologi Kelas XII. Pusat Perbukuan Depdiknas, 2009
- Mdichel-Reece. Biologi Campbell . jilid I edisi .kelima. Jakarta,2009
- Susilowarno R. GunawanDkk.Biologi untuk SMA kelas XI.Grasindo.Jakarta 2007
- Rahmawati Faidah, dkk. Biologi Kelas XII. Pusat Perbukuan Depdiknas, 2009
- <http://www.biologi-sel.com/2012/06/membran-plasma.html>
- <http://www.sridianti.com/>



Daftar Isi



Rangkuman