

80464

80464.pdf
123/95

95/00464

**MENCARI CARA
UNTUK MENGAJARKAN MITOSIS**

Oleh
AMALIA SAPRIATI
NIP 131 569 964

Universitas Terbuka

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS TERBUKA
FKIP
JAKARTA 1995**

MENCARI CARA UNTUK MENGAJARKAN MITOSIS

Pendahuluan

Sebagai seorang guru selalu mencari cara apa yang paling menarik dan efektif dalam menyampaikan topik-topik atau konsep-konsep kepada para siswanya, tidak terkecuali, seorang guru biologi pun demikian.

Mitosis merupakan suatu konsep dasar yang harus dipahami dengan baik oleh para siswa. Agar siswa dapat memahami apa yang disampaikan, maka metode penyampaian yang menarik mutlak diperlukan. Danieleley (1990) mengemukakan cara aktual penyampaian konsep mitosis dengan metode "learning cycle" serta Mickle (1990) dan Ward (1980) mengembangkan model peragaan untuk memvisualkan proses mitosis.

Pendekatan Mengajar dengan Metode "Learning Cycle"

Danieley (1990) mengemukakan suatu cara yang menarik, yaitu dengan menggunakan metode Learning Cycle. Metode ini dapat digunakan untuk mengajar hampir semua konsep IPA. Para guru yang menggunakan pendekatan ini dilaporkan dapat melibatkan siswa dalam proses belajar yang aktual.

Metode Learning Cycle adalah suatu metode yang terkontrol untuk memperkenalkan para siswa pada suatu penemuan ilmiah. Metode ini terdiri atas tiga fase:

1. Eksplorasi

Pada fase permulaan ini, para siswa diperkenalkan pada ide-ide dan materi-materi baru melalui pengalaman-pengalaman sederhana. Mereka membuat observasi-observasi dan kumpulan data.

2. Pengenalan konsep

Pada fase ini, para siswa mempelajari nama-nama (istilah-istilah) dan mengembangkan hipotesis-hipotesis dan pola-pola untuk menjelaskan hasil-hasil dan eksplorasi fase pertama.

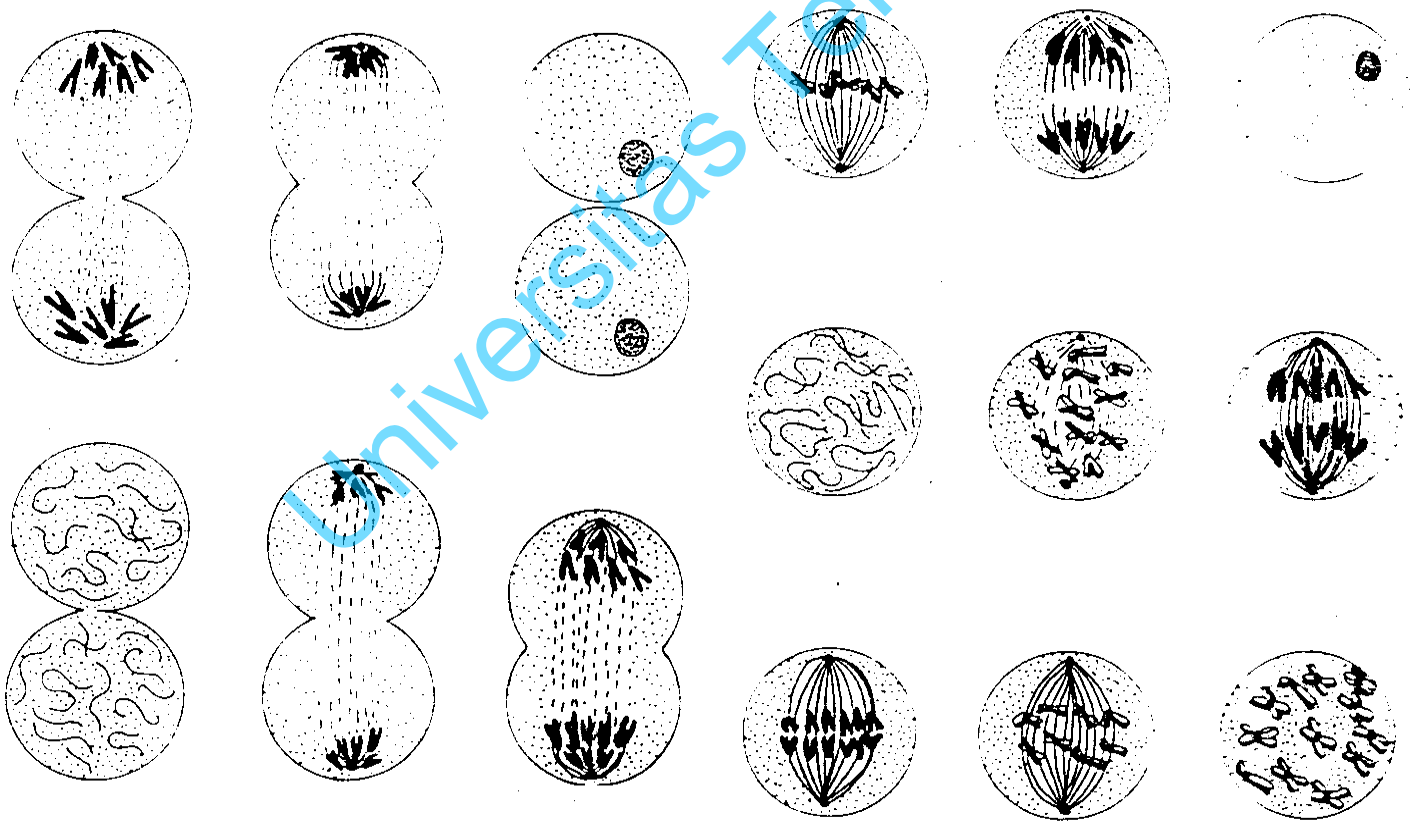
3. Aplikasi konsep

Pada fase final, para guru menunjukkan situasi-situasi baru dimana para siswa menerapkan daftar nama-nama (yang dikembangkan terlebih dahulu), hipotesis, dan pola-pola pada situasi yang benar-benar berbeda.

Langkah-langkah yang akan dijelaskan berikut ini merupakan metode Learning Cycle (yang dikemukakan Danieley, 1990) yang dikembangkan untuk membantu para siswa dalam penguasaan tahap-tahap mitosis.

1. Persiapan

Seorang guru terlebih dahulu harus mempersiapkan gambar-gambar skematis dari berbagai tahapan mitosis. Gambar-gambar yang dimaksud dapat pula seperti yang disajikan pada Gambar 1. Untuk melengkapi gambar-gambar, gunakan gambar (pendukung lain yang dapat memperjelas atau berkaitan) komputer/filmstrip/video yang memperlihatkan sel-sel hidup dalam proses mitosis. Guru harus membagi kelas ke dalam grup-grup yang berisikan anggota antara 4 atau 5 siswa. Siswa-siswa ini mempunyai tingkat kemampuan berbeda. Setiap set gambar yang lengkap diberikan kepada setiap group.



Gambar 1. Fase-fase pada Mitosis

2. Eksplorasi

Jelaskan kepada para siswa bahwa mereka harus dalam kelompok, mengatur gambar-gambar dalam susunan (urutan) yang logis. Mereka harus mengerti bahwa mereka berkewajiban untuk mengemukakan alasan untuk setiap langkah yang mereka lakukan atau susunan yang mereka pilih. Setiap grup diharuskan melaporkan hasil pekerjaan mereka dengan susunan baru dari gambar yang mereka pilih. Berilah setiap grup waktu yang cukup untuk membuat observasi dan keputusan. Mereka juga harus membuat alasan-alasannya pada saat itu. Seorang pengajar hendaknya berkeliling untuk berperan sebagai konsultan.

3. Mengenalkan konsep

Ketika semua grup menjelaskan tugas, mintalah mereka untuk menjelaskan susunan yang mereka pilih di depan kelas, termasuk pula menjelaskan hasil observasi dan hipotesisnya yang menjadi acuan sehingga mereka memilih susunan tersebut. Sesudah grup tersebut mengemukakan penemuannya, mintalah mereka memeriksa kembali susunan gambar yang telah mereka pilih, apakah yang dipilih tersebut merupakan pola yang logis. Jangan terlalu berharap bahwa semua grup mulai pada tempat yang sama. Tujuannya adalah melihat pola-pola dari alasan-alasan logis. Usahakan diskusi tambahan dengan pertanyaan-pertanyaan tentang urutan (susunan) yang logis. Beri kesempatan para siswa untuk mengemukakan ketidaksetujuannya atau mengemukakan hipotesisnya.

Lanjutkan presentasi dan diskusinya, libatkan semua siswa dalam diskusi tentang mitosis dan perkenalkan batasan-batasan untuk kelima fase mitosis, yaitu interfase, profase, metaphase, anafase, dan telofase. Gunakan urutan yang memadai untuk menggambarkan setiap fase. Cukuplah semua aspek mitosis, berikan perhatian khusus pada aktivitas kromosom dan gelendong mitosis pada setiap fase.

4. Aplikasi konsep

Sesudah kelas mendiskusikan setiap fase (dari kelima fase) mitosis, selanjutnya diikuti dengan memperlihatkan gambar atau peragaan komputer atau film strip atau video pembelahan mitosis sel pada setiap fase. Setiap siswa harus dapat mengidentifikasi secara benar urutan mitosis untuk setiap fase perkembangan pada sel hidup. Kembangkan penggunaan metode ini dengan meminta para siswa membuat gambar sendiri untuk setiap fase. Segera setelah para siswa mengerti konsep, penggunaan metode learning cycle hampir tanda batas.

Metode learning cycle mengangkat dua tipe interaksi, yaitu antara guru dan siswa dan diantara siswa. Pendekatan grup ini memberikan para siswa kesempatan belajar bukan saja dari gurunya

tetapi juga dari teman-temannya.

Penelitian dari Lawson (1989) memperlihatkan bahwa para siswa lebih senang memberi respon pada metode ini. Dengan pengorganisasian pengajaran mitosis sebagai disebut di atas, para guru dapat lebih melibatkan siswa dalam proses belajar mengajar dan para siswa dapat belajar lebih siap tentang proses biologis vital ini.

Memvisualkan Proses Mitosis dengan Menggunakan Alat Sederhana

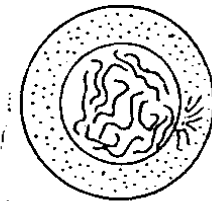
Menurut Mickle (1990), siswa-siswa belajar melalui cara yang bervariasi. Siswa akan memproses informasi secara aktif melalui kegiatan fisik atau diskusi. Ward (1988), Bierman (1989), dan Mickle (1990) telah menemukan model-model dengan cara menggunakan kedua belah tangan sebagai alat bantu pengajaran yang dianggap baik untuk menggambarkan berbagai proses dinamis biologis, seperti proses mitosis, meiosis, penutupan dan pembukaan stomata, dan kontraksi otot. Dengan penggunaan model ini para siswa dapat terlibat secara aktif dalam memperagakan suatu proses biologis selama para pengajar menjelaskan atau mendiskusikan materi biologinya.

Bagaimana proses mitosis diperagakan dengan menggunakan model tangan?

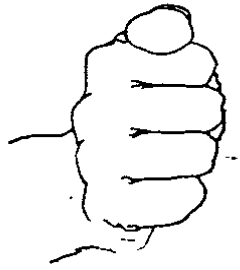
Pertama, model yang dikembangkan oleh Ward (1988):

1. Interfase

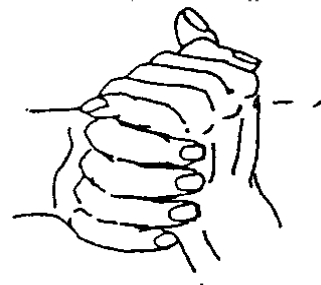
Untuk memperlihatkan apa yang terjadi pada fase ini para siswa diajak membentuk model tangan seperti yang terlihat pada Gambar 3. Pada model ini, jari-jari tangan menggambarkan materi genetik sedangkan kepalan tangan merupakan materi genetik yang menyebar sepanjang inti. Untuk memperlihatkan bahwa terjadi replikasi DNA pada akhir interfase maka bentuk telapak tangan diubah menjadi seperti yang terlihat pada Gambar 4. Bentuk ini mengajak para siswa untuk membayangkan bahwa pada fase itu materi genetik menjadi dua kali lipat.



Gambar 2: Interfase (Sumber: Klug & Cummings, 1986)



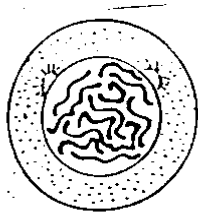
Gambar 3: Model Interfase



Gambar 4: Model Interfase Akhir

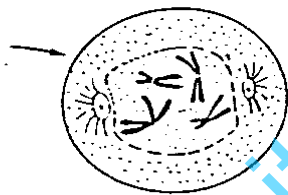
2. Profase

Untuk menunjukkan apa yang terjadi pada fase ini model yang digunakan adalah seperti yang terlihat pada Gambar 6. Pada saat ini para siswa diajak untuk membayangkan bahwa membran inti menghilang dan kromosom tumbuh menjadi lebih pendek dan nyata. Setiap jari menunjukkan sebuah kromatid. Para siswa harus diingatkan bahwa kromosom-kromosom didistribusikan secara acak.



Gambar 5: Profase

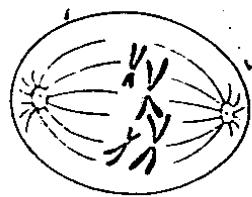
(Sumber: Klug & Cummings, 1986)



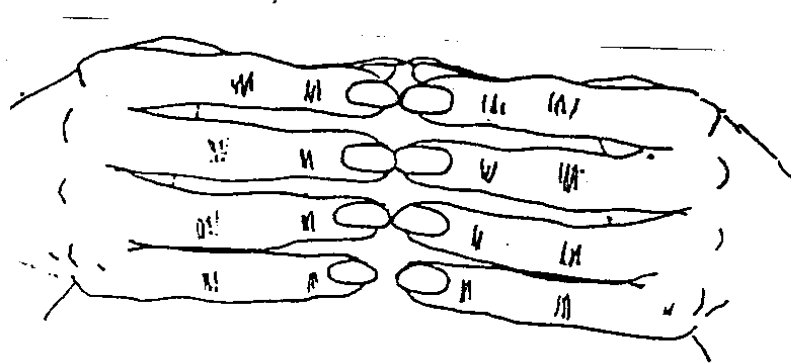
Gambar 6: Model Profase

3. Metafase

Jari-jari kedua belah tangan dibentuk sejajar secara ekuatorial, seperti yang tampak pada Gambar 8, untuk memperlihatkan bagaimana salah satu kromatid dari kromosom akan dipersiapkan untuk menjadi kromosom dari setiap sel anak.



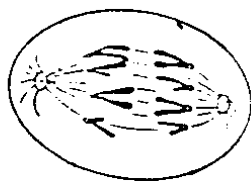
Gambar: 7 Metafase
(Sumber: Klug & Cummings, 1986)



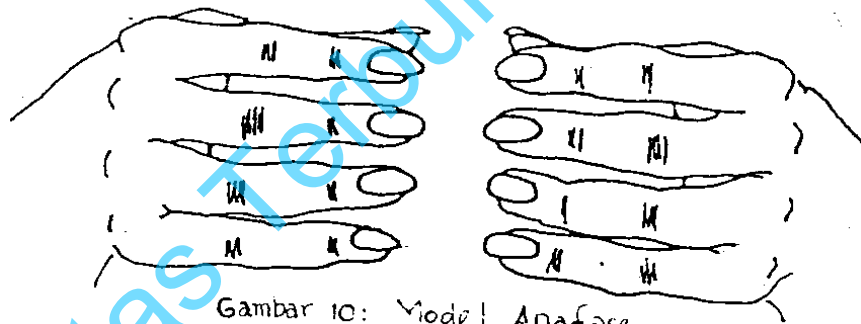
Gambar 8: Model Metafase

4. Anafase

Anafase dimulai pada saat jari-jari dari masing-masing tangan mulai bergerak saling menjauhi dan diakhiri pada saat jari-jari mencapai suatu posisi yang sebelumnya kira-kira ditempati oleh sikut. Model untuk fase ini dapat dilihat pada Gambar 10.



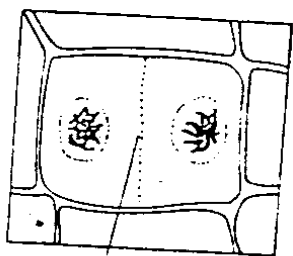
Gambar 9: Anafase (Sumber: Klug & Cummings, 1986)



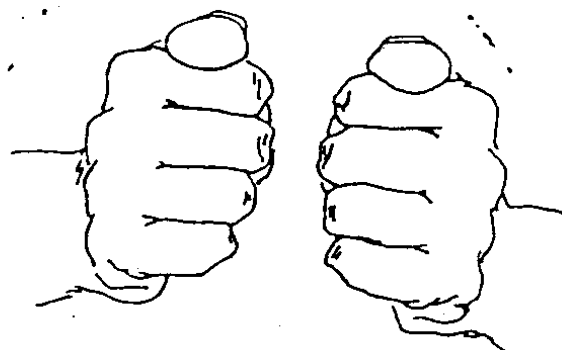
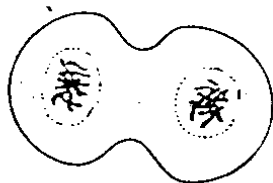
Gambar 10: Model Anafase

5. Telofase

Fase terakhir dari mitosis ini ditunjukkan dengan jari-jari yang mulai menekuk kembali membentuk suatu kepalan, model untuk fase ini terlihat pada gambar 12.

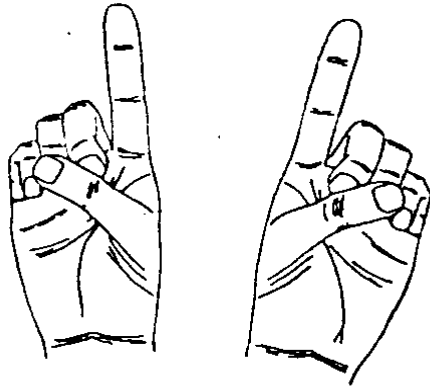


Gambar 11: Telofase

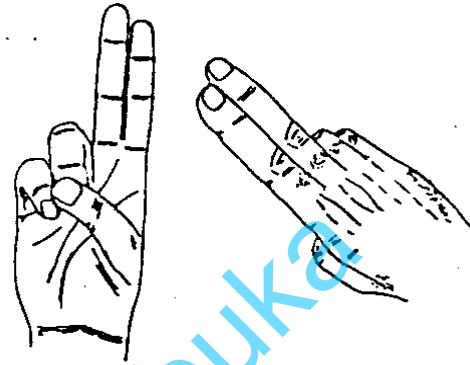


Gambar 12: Model Telofase

Para siswa diajak membuat suatu bentuk seperti yang terlihat pada Gambar 13. Pada bentuk ini, telunjuk menunjukkan kromosom yang belum terduplikasi. Replikasi kromosom ditunjukkan dengan cara mengacungkan jari tengah mengikuti telunjuk yang sebelumnya telah teracung, bagaimana posisi kedua jari ini dapat dilihat pada Gambar 14. Untuk membandingkan, gambar fase ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 13: Model Interfase



Gambar 14: Model Interfase Akhir

Di sini jari tengah dan telunjuk merupakan kromatid-kromatid dari kromosom-kromosom yang terduplikasi. Kedua jari ini harus digandengkan untuk menggambarkan hubungan kromatid-kromatid oleh sentromer. Harulah ditekankan bahwa pada saat itu kromatid-kromatid dalam keadaan bentuk kromatin dan bahwa pada interfase dimulai proses mitosis.

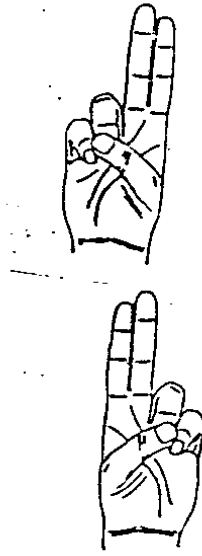
2. Profase

Mickle menjelaskan bahwa profase dan interfase agak sukar dibedakan dengan menggunakan model tangan. Untuk menggambarkan orientasi acak dari kromosom-kromosom selama profase akhir, posisi dari tangan kiri dan kanan berbeda, untuk jelasnya perhatikan Gambar 14. Selanjutnya perubahan menjadi metafase diperlihatkan dengan memindahkan jari-jari pada posisi metafase. Sebagai pembanding, gambar fase ini dapat dilihat pada Gambar 5.

3. Metafase

Metafase didemonstrasikan dengan cara meletakkan tangan kiri dan tangan kanan pada posisi

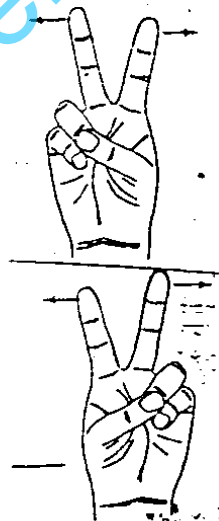
vertikal, yaitu dengan jalan membuat posisi salah satu tangan berada di atas tangan yang lainnya, sehingga dua pasang jari yang teracung tersebut mempunyai posisi vertikal. Untuk lebih jelasnya dapat diperhatikan pada Gambar 13. Sebagai pembanding, gambar fase ini dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 15: Model Metafase

4. Anafase

Anafase diperagakan dengan cara memisahkan jari tengah dan telunjuk sehingga jari-jari akan membentuk suatu posisi yang menyerupai huruf V, posisi ini untuk mengilustrasikan pemisahan dari kromatid-kromatid. Bentuk model dari fase ini dapat dilihat pada Gambar 16. Sebagai pembanding, gambar fase ini dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 16: Model Anafase

5. Telofase

Telofase diperlihatkan dengan menunjukkan bahwa jari tengah dari tangan yang letaknya lebih di atas dengan telunjuk dari tangan yang letaknya lebih bawah akan menjadi kromosom-kromosom yang tergabung ke dalam satu sel anak, sedangkan telunjuk dari tangan yang letaknya lebih di atas dengan jari tengah dari tangan yang letaknya lebih bawah akan tergabung ke dalam sel anak yang lain. Posisi tangan untuk fase ini dapat dilihat pada Gambar 16. Untuk membandingkan, gambar fase ini dapat dilihat pada Gambar 11.

Demikian penjelasan tentang metode learning cycle dan model tangan untuk mengajarkan konsep mitosis. Mudah-mudahan kedua cara pendekatan ini dapat diadaptasi disesuaikan dengan situasi dan kondisi, baik untuk mengajarkan mitosis maupun untuk mengajarkan berbagai konsep biologis yang lainnya.

Daftar Pustaka

- Bierman, C.A. (1989), *Visualization as Concrete Aids to Learning*. The American Biology Teacher, 51 : 234 - 236.
- Dameley, H. (1990). *Exploring Mitosis Through The Learning Cycle*. The American Biology Teacher, 52(5), 295.
- Klug, W.S. & Cummings, M.R. (1986). *Concepts of Genetics*. Second Edition. Glenview, Illinois, London, England: Scott, Foresman and Company.
- Lawson, A.E. (1988). *A Better Way to Teach Biology*. The American Biology Teacher, 50(5): 266 - 289.
- Mickle, J.E. (1990). *A Model for Teacher Mitosis and Meiosis*. The American Biology Teacher, 52(8): 501 - 503.
- Ward, G. (1988). *A Handy Model for Mitosis*. The American Biology Teacher, 50(3): 170 - 172.