



Universitas
Esa Unggul

**MODUL PRAKTIKUM
MATA KULIAH BIOLOGI SEL**



Disusun Oleh :
Dr. Titta Novianti, S.Si., M.Biomed

**PROGRAM STUDI KEPERAWATAN
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ESAUNGGUL**

JAKARTA

2020

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa U

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmatNya sehingga penyusunan modul praktikum Biologi Sel ini dapat terselesaikan dengan baik. Modul praktikum ini disusun bagi mahasiswa program studi Keperawatan Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul yang mengikuti mata kuliah Biologi Sel agar dapat melaksanakan praktikum dengan sebaik- baiknya.

Modul praktikum ini dapat disusun dengan bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih kami sampaikan ke berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan Modul Praktikum ini.

Penulis berharap semoga Modul praktikum ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat membantu khususnya bagi para mahasiswa yang menempuh mata kuliah Biologi Sel ini. Penulis menyadari bahwa Modul Praktikum ini masih jauh dari sempurna sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun demi terus meningkatkan kualitas dan kesempurnaan Modul Praktikum ini.

Jakarta, 4 Maret 2020

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Tata Tertib Praktikum	ii
DAFTAR ISI	iii
1. Pengenalan Mikroskop	1
2. Pengamatan Preparat Awetan Tahapan pada Fase Embrio.....	5
3. Pengamatan Preparat Awetan Berbagai Jaringan	7
4. Pengamatan Sperma Ovarium	9
5. Pembuatan Preparat Jaringan Epitel dan preparat sel darah merah	12
6. Pengujian Senyawa Makro Nutrien dengan Reaksi Kimia	16
Daftar Pustaka	20

PENDAHULUAN

1.1. Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah ini merupakan bagian dari kelompok ilmu alam dasar yang membahas tentang konsep Biologi, Fisika, Biokimia, Gizi dengan memperhatikan lingkungan dan etika keilmuan, serta konsep- konsep anatomi dan fisiologi manusia dalam mempertahankan homeostasis tubuh yang sangat bermanfaat dipelajari oleh mahasiswa Program Studi Keperawatan.

1.2. Tujuan Praktikum

Mahasiswa memahami berbagai bentuk sel dan komponennya

Mahasiswa mampu menganalisis berbagai sampel atau preparate yang diamati yang berkaitan dengan Biologi Sel

1.3. Kompetensi Dasar

Memahami dan menganalisis konsep dasar Biologi Sel, sehingga mampu mengaitkan dengan keilmuan dalam Program Studi Keperawatan

1.4. Bobot sks dan Lama Pelaksanaan Praktikum

Bobot sks : 2 sks (1T, 1P)

Lama pelaksanaan : 170 menit

TATA TERTIB DAN KESEHATAN DAN KESELAMATN KERJA DI LABORATORIUM

1. Tata Tertib Pelaksanaan Praktikum

- a. Mahasiswa wajib hadir 5 menit sebelum praktikum dimulai dan mengisi absen
- b. Mahasiswa menggunakan jas laboratorium sesuai ketentuan.
- c. Mahasiswa menyiapkan peralatan yang akan digunakan dalam praktikum
- d. Seluruh mahasiswa mengikuti seluruh kegiatan praktikum dan mengisi logbook penggunaan peralatan laboratorium untuk memastikan keadaan peralatan sebelum dan sesudah kegiatan tidak ada kerusakan. Jika terjadi kerusakan alat selama praktikum yang disebabkan oleh kelalaian mahasiswa, mahasiswa wajib untuk mengganti
- e. Sepanjang pelaksanaan praktikum mahasiswa tidak diperbolehkan bercanda di dalam laboratorium, makan dan minum di ruang laboratorium.
- f. Setelah selesai praktikum mahasiswa harus mengembalikan alat-alat yang digunakan dalam keadaan utuh, dan bersih kepada penanggung jawab laboratorium.

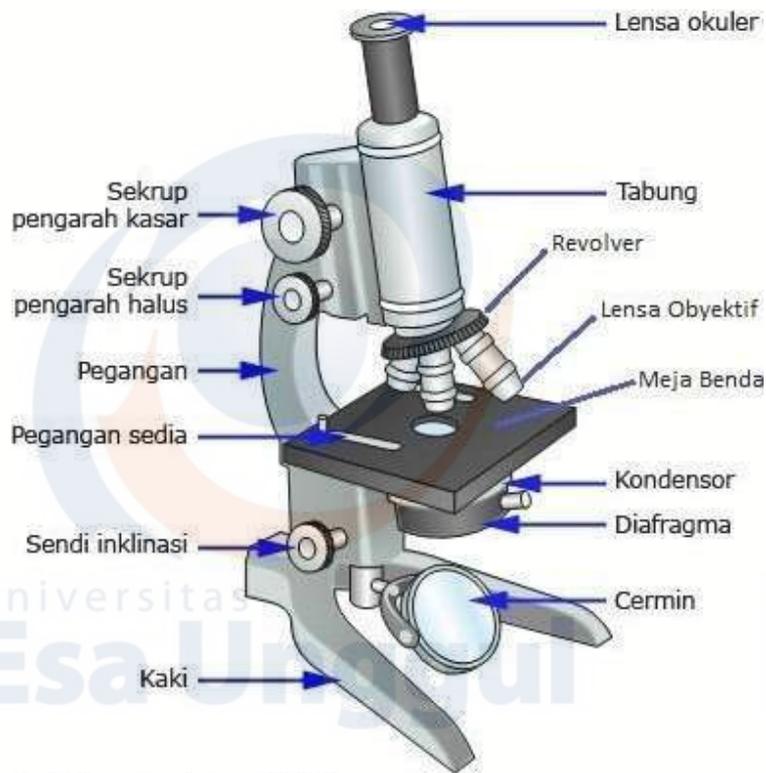
2.2. Kaidah Keselamatan dan Kesehatan Kerja

- a. Orang yang tidak berkepentingan dilarang masuk laboratorium untuk mencegah hal yang tidak diinginkan
- b. Jangan melakukan eksperimen sebelum mengetahui informasi mengenai bahaya bahankimia, alat-alat dan cara pemakaiannya
- c. Mengenali semua jenis peralatan keselamatan kerja dan letaknya untuk memudahkan pertolongan saat terjadi kecelakaan kerja
- d. Setiap laboran/pekerja laboratorium harus tau memberi pertolongan darurat (P3K)
- e. Dilarang makan minum dan merokok di lab, hal ini berlaku juga untuk laboran dan kepalalaboratorium
- f. Latihan keselamatan harus dipraktekkan secara periodic
- g. Jangan terlalu banyak bicara, berkelakar, dan lelucon lain ketika bekerja di laboratorium
- h. Wanita dan pria harus berpakaian laboratorium dan rapi termasuk rambut
- i. Limbah jarum suntik dibuang ditempat yang dtelah disiapkan
- j. Lembah obat-obatan dibuang pada tempat yang telah disediakan
- k. Bersihkan alat yang telah digunakan dengan menggunakan sarung tangan

BAB 1 PENGENALAN MIKROSKOP DAN PEMBUATAN PREPARAT

1. Pendahuluan

Mikroskop adalah alat bantu yang digunakan untuk melihat dan mengamati benda-benda yang berukuran sangat kecil yang tidak mampu dilihat dengan mata telanjang. Kata Mikroskop berasal dari bahasa latin, yaitu “mikro” yang berarti kecil dan kata “scopein” yang berarti melihat. Benda kecil dilihat dengan cara memperbesar ukuran bayangan benda tersebut hingga berkali-kali lipat. Bayangan benda dapat dibesarkan 40 kali, 100 kali, 400 kali, bahkan 1000 kali, dan perbesaran yang mampu dijangkau semakin meningkat seiring dengan perkembangan teknologi .



Pustekkom Depdiknas © 2009

Gambar 1. Mikroskop dan bagian-bagiannya

Mikroskop terdiri atas kaki mikroskop yang dibuat berat dan kokoh agar mikroskop dapat berdiri stabil. Mikroskop memiliki tiga sistem lensa, yaitu lensa obyektif, lensa okuler, dan kondensor. Fungsi lensa-lensa tersebut yaitu :

- Lensa okuler fungsinya memperbesar benda yang dibentuk oleh lensa okuler. Letak lensa ini yaitu dekat dengan mata.
- Lensa obyektif fungsinya untuk menentukan bayangan objektif serta memperbesar benda yang diamati. Umumnya ada 4 lensa objektif dengan pembesaran 4x, 10x, 40x, dan 100x.
- Kondensor fungsinya sebagai lensa tambahan yang berfungsi untuk mengumpulkan

cahaya yang masuk dalam mikroskop. Letak dari lensa ini yaitu di bawah meja preparat diatas diafragma ini yaitu, dekat dengan benda yang diamati (dekat dengan obyek)

Pada mikroskop modern terdapat alat penerang di bagian dasar mikroskop berfungsi untuk menerangi preparat. Pada mikroskop yang tanpa alat penerangan mempunyai cermin datar dan cekung yang terdapat di bawah kondensor. Cermin berfungsi untuk mengarahkan cahaya yang berasal dari sumber cahaya luar ke dalam kondensor.

2. Komponen-komponen mikroskop

1. **Lensa Okuler**, yaitu lensa yang dekat dengan mata pengamat, lensa ini berfungsi untuk membentuk bayangan maya, tegak, dan diperbesar dari lensa objektif
2. **Lensa Obyektif**, lensa ini berada dekat pada objek yang di amati, lensa ini membentuk bayangan nyata, terbalik, diperbesar.
3. **Tabung Mikroskop (Tubus)**, tabung ini berfungsi untuk mengatur fokus dan menghubungkan lensa objektif dengan lensa okuler.
4. **Makrometer (Pemutar Kasar)**, makrometer berfungsi untuk menaik turunkan tabung mikroskop secara cepat.
5. **Mikrometer (Pemutar Halus)**, pengatur ini berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan mikroskop secara lambat, dan bentuknya lebih kecil daripada makrometer.
6. **Revolver**, revolver berfungsi untuk mengatur perbesaran lensa objektif dengan cara memutarnya.
7. **Reflektor**, terdiri dari dua jenis cermin yaitu cermin datar dan cermin cekung. Reflektor ini berfungsi untuk memantulkan cahaya dari cermin ke meja objek melalui lubang yang terdapat di meja objek dan menuju mata pengamat. Cermin datar digunakan ketika cahaya yang di butuhkan terpenuhi, sedangkan jika kurang cahaya maka menggunakan cermin cekung karena berfungsi untuk mengumpulkan cahaya.
8. **Diafragma**, berfungsi untuk mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk.
9. **Kondensor**, berfungsi untuk mengumpulkan cahaya yang masuk
10. **Meja Mikroskop**, berfungsi sebagai tempat meletakkan objek yang akan di amati.
11. **Penjepit Kaca**, penjepit ini berfungsi untuk menjepit kaca yang melapisi objek agar tidak mudah bergeser.
12. **Lengan Mikroskop**, berfungsi sebagai pegangan pada mikroskop.
13. **Kaki Mikroskop**, berfungsi untuk menyangga atau menopang mikroskop.
14. **Sendi Inklinasi (Pengatur Sudut)**, untuk mengatur sudut atau tegaknya mikroskop.

Pembentukan bayangan pada mikroskop

Sifat bayangan pada mikroskop ditentukan oleh 2 lensa, yaitu lensa objektif dan lensa okuler. Bayangan yang dihasilkan oleh benda haruslah terletak antara jarak titik dekat dan titik jauh mata agar dapat diamati dengan jelas. Biasanya mikroskop dipergunakan untuk mengamati benda dengan kecil, maka benda yang dimatiharushlah terletak sedekat mungkin dengan lensa objektif, agar sudut penglihatan oleh lensa objektif menjadi sebesar mungkin. Hal ini, berarti bahwa jarak fokus lensa objektif mikroskop harus sekecil mungkin. Jarak fokus sekecil ini dapat diperoleh dengan menggunakan sistem lensa sebagai lensa objektif mikroskop. Sifat bayangan yang dihasilkan oleh lensa objektif yaitu maya, terbalik, dan diperbesar maka bayangan yang diperoleh tidak akan sama dengan aslinya.

Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu melakukan pengamatan menggunakan mikroskop

Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Setelah melakukan kegiatan praktikum ini, diharapkan mahasiswa mampu menggunakan mikroskop dengan benar untuk berbagai pengamatan

Alat dan Bahan

- Mikroskop dan perlengkapannya
- Gelas objek dan gelas penutup
- Potongan kertas yang bertuliskan huruf d dan b
- Preparat awetan
- Tissue dan alkohol

Cara Kerja

a. Pengamatan preparat awetan

1. Siapkan mikroskop dan perlengkapannya
2. Cobalah Amati preparat awetan yang telah tersedia dengan menggunakan mikroskop
3. Atur fokus pada mikroskop hingga didapat hasil pengamatan preparat yang jelas
4. Pengamatan potongan huruf 'd' dan 'b'

PENGAMATAN PREPARAT AWETAN

1. Meletakkan potongan huruf "d" atau "b" pada gelas obyek Menutup kertas dengan perlahan-lahan dengan gelas penutup

2. Mengamati preparat dengan menggunakan perbesaran lensa obyektif lemahMembandingkan dan mengamati letak bayangan dengan letak obyek
3. Menggambar bayangan tersebut
4. Menggeser preparat dari kiri ke kanan
5. Mencatat hasil pengamatan

Pembuatan preparat sel epitel pipi

Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu melakukan pembuatan preparate dari bagain tubuhnya yang mudah diamati

Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Diharapkan mahasiswa mampu membuat preparate sendiri dan melakukan pengamatan serya menganalisis hasl yang diperoleh

Alat dan Bahan

- Mikroskop dan perlengkapannya
- Gelas objek
- Cutton bud
- Preparat preparate eosin

Cara Kerja

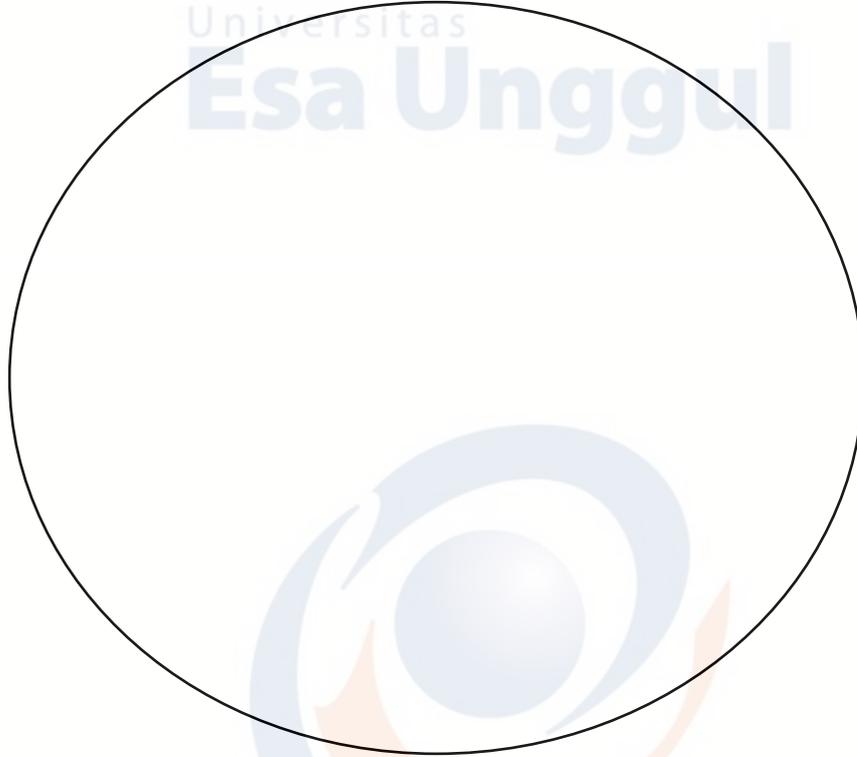
a. Pengamatan preparat awetan

1. Ambil cutton bud, ambil lapisan bagian dalam pipi dengan menggunakan cutton bud.
2. Ambil lapisan ini sebanyak mungkin
3. Oleskan sampel yang diapat ke atas permukaan objek g;ass dan sebarkan seacar merata di atas objek glass
4. Warnai dengan eosin cukup setetes dan ratakan , barakan mengerang
5. Amati preparat sel epitel pipi yang telah kalian buat di bawah mikroskop dengan menggunakan lensa obyektif terkecil terlebih dahulu, fokuskan pada sel yang akan diamati, kemudian pindahkan revolver ke bagan lensa obtektf yang lebih besar
6. Atur fokus pada mikroskop hingga didapatkan hasil pengamatan preparat yang jelas
7. Pengamatan preparat

Hasil Pengamatan

Nama Preparat :

Perbesaran :



BAB 2. SEL DAN JARINGAN DALAM TUBUH

Pendahuluan

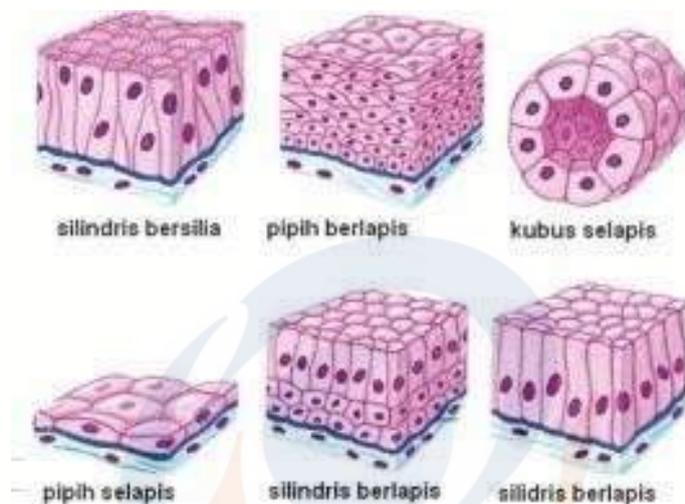
Jaringan adalah kumpulan sel sejenis yang memiliki struktur dan fungsi yang sama untuk membentuk suatu organ. Jenis jaringan yang dimiliki oleh hewan vertebrata dan manusia ada 4 macam, yaitu: jaringan epitel, jaringan otot, jaringan ikat, dan jaringan saraf.

1. Jaringan epitel

Jaringan epitel merupakan jaringan yang melapisi permukaan tubuh dan membatasi rongga tubuh. Jaringan epitel terdiri dari sel-sel padat dan terikat erat. Fungsi jaringan epitel antara lain: melindungi jaringan di bawahnya, mengangkut zat-zat antar jaringan, mengeluarkan berbagai macam enzim. Bentuk jaringan epitel terdiri dari epitel pipih, epitel kubus, epitel silindris dan epitel peralihan. Epitel ini ada yang selapis dan berlapis banyak.

Jaringan epitel adalah jaringan yang melapisi permukaan tubuh, baik permukaan dalam maupun luar. Jaringan epitel dibagi tiga yaitu *epitellum*, *endothellum*, dan *mesothellum*. Jaringan *epitellum* adalah jaringan epitel yang melapisi permukaan luar tubuh. *Endothellum* adalah jaringan yang membatasi organ dalam. Sedangkan *Mesothellum* adalah jaringan epitelium yang membatasi rongga. Jaringan epitel bersifat uniseluler dan multiseluler yang tersusun kompak serta tidak memiliki ruang antarsel. Ada banyak fungsi dari jaringan epitel, namun fungsi utama jaringan epitel adalah sebagai lapisan pelindung yang melindungi jaringan di bawahnya.

Letak jaringan epitel terdapat di sepanjang sistem pencernaan yang membantu dalam penyerapan nutrisi yang dibutuhkan tubuh dari proses pencernaan. Pada daerah paru-paru, lapisan epitel membantu menyebarkan oksigen di semua bagian tubuh dan yang terdapat dibagian mata, hidung dan lidah adalah untuk meningkatkan sensitivitas.



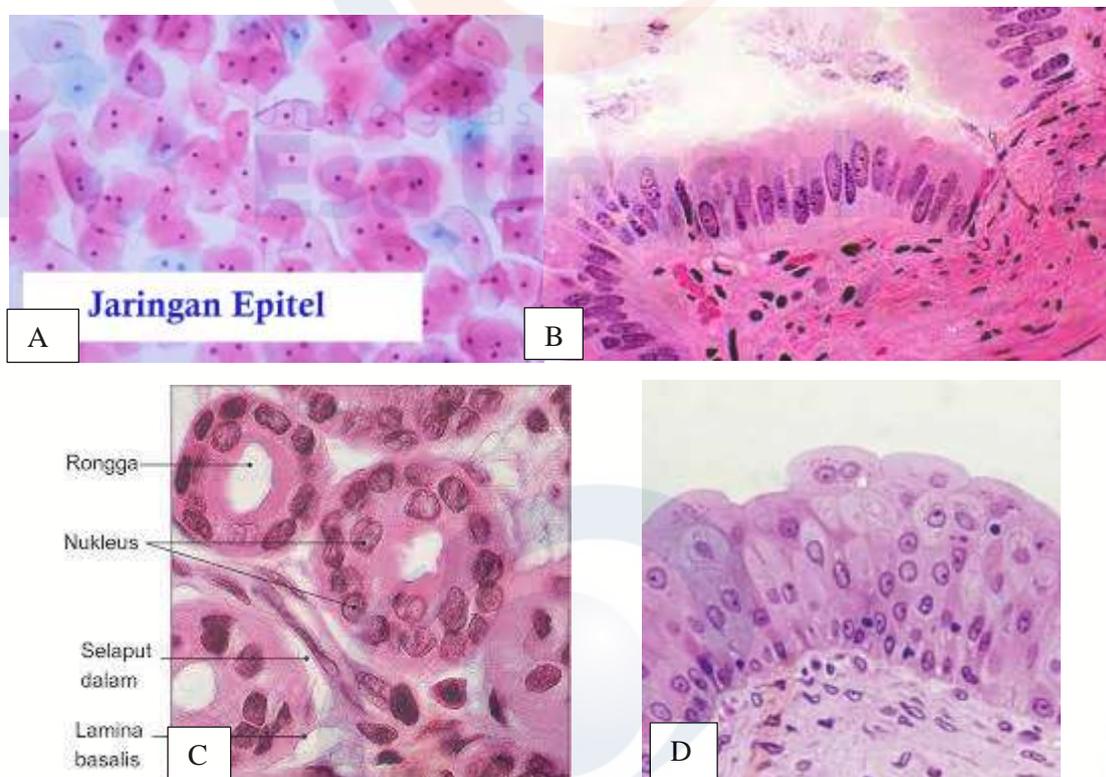
Gambar: 2. macam-macam sel epitel

Ciri-Ciri Jaringan Epitel

- Dapat ditemukan di seluruh tubuh, Berbentuk pipih, batang dan kubus
- Bentuk sel penyusunnya bervariasi bergantung pada fungsi dan letaknya
- Tidak terdapat material di antara sel-sel penyusunnya
- Sebagai penutup dan kelenjar
- Tersusun atas sel dan molekul ekstraseluler yang berbentuk matriks yang berguna untuk mengikat jaringan dengan bagian bawahnya
- Mempunyai sebuah permukaan yang tidak berhubungan dengan jaringan lain, sedangkan pada permukaan lainnya berhubungan dengan membran di bawahnya.
- Beberapa jenis epitel menunjukkan spesialisasi yaitu berupa tonjolan jaringan untuk memperluas permukaan, memindahkan partikel asing atau untuk pergerakan

Sifat-Sifat Jaringan Epitel

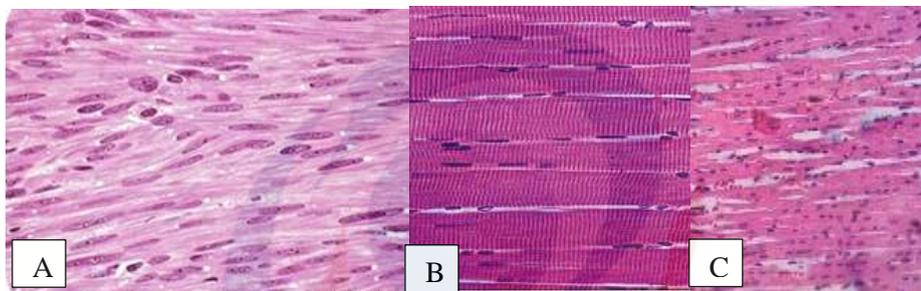
- Terdiri atas selapis atau beberapa lapis sel
- Mempunyai sifat regenerasi (pertumbuhan kembali)
- Umumnya dilengkapi dengan mikrovili, flagela, dan stereosilia.
- Bentuk sel penyusunnya bervariasi yang bergantung dari fungsi dan letaknya dalam tubuh, terdapat lamina basalis, lamina basalis adalah struktur ekstraseluler yang berupa lembaran dengan mengikat jaringan dibawahnya.



Gambar 3. Berbagai bentuk sel Epitel (A) Epitel pipih selapis (B) Epitel silindris (C) Epitel kubus selapis (D) Epitel peralihan

2. Jaringan otot

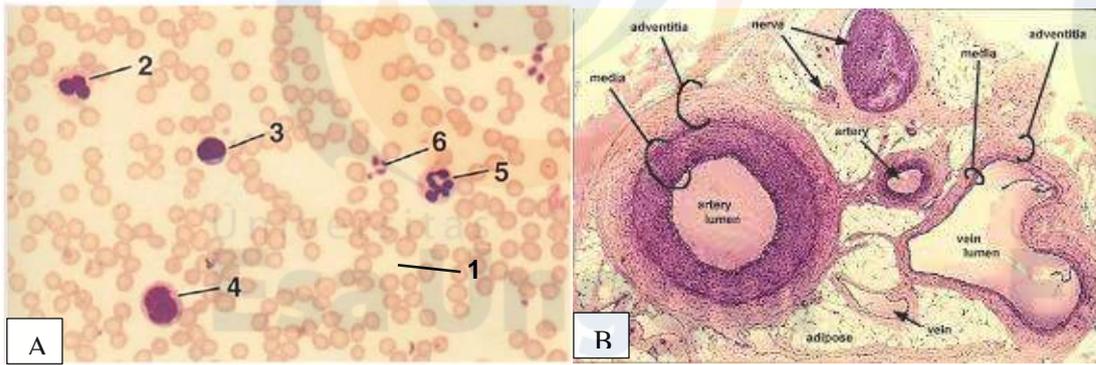
Jaringan otot adalah jaringan yang berbentuk serabut dan terdiri atas sel yang berbeda dan mengandung protein, serta berasal dari mesoderm. Jaringan otot dibagi menjadi 3 macam, yaitu otot polos, otot lurik, dan otot jantung. Jaringan otot polos dan jantung berkontraksi secara otonom sedangkan otot lurik bergerak dengan diatur oleh saraf perifer yang dapat kita kendalikan. Otot jantung terdapat pada organ jantung, memiliki lurik yang banyak dan inti sel terdapat di tengah sel. Otot jantung memiliki percabangan atau syntitia. Otot polos terdapat pada organ dalam, usus, lambung, kantung kemih, ginjal, dan organ dalam lainnya. Otot polos memiliki lurik yang tipis dan sedikit, dengan inti sel di tengah sel. Otot lurik terdapat pada seluruh organ gerak, tangan, kaki, kepala, dan badan. Otot lurik memiliki lurik yang sangat banyak seperti otot jantung dengan inti sel di tepi sel,



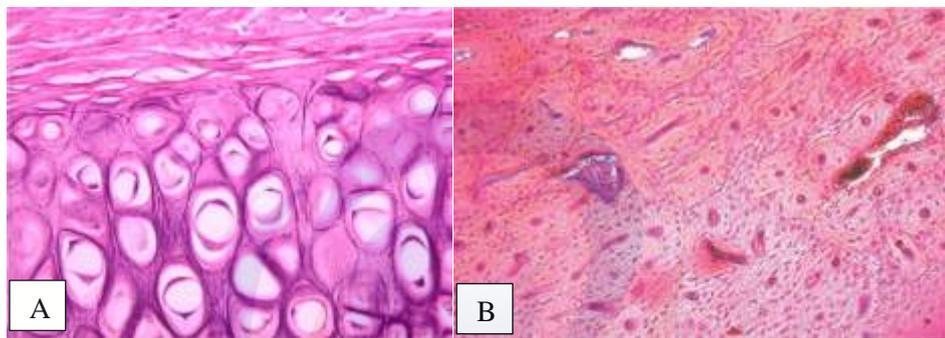
Gambar 4. Jaringan otot (A) Otot polos (B) otot lurik (C) Otot jantung

3. Jaringan ikat

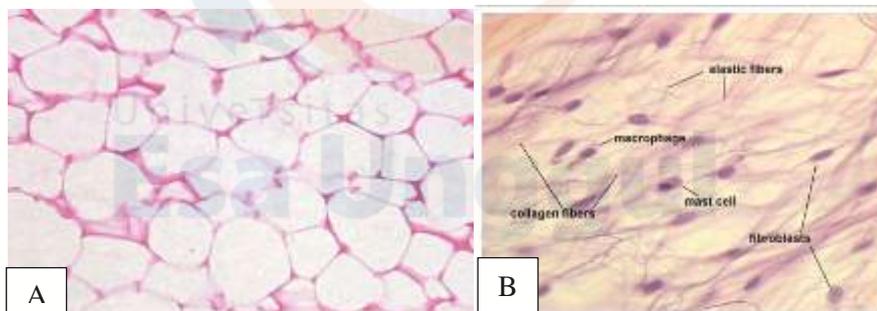
Jaringan ikat merupakan jaringan yang berkembang dari mesenkim yang berasal dari mesoderm. Jaringan ikat berfungsi sebagai penyokong dan pengisi ruang jaringan diantara sel-sel, tempat penyimpanan, pertahanan diri, transport dan perbaikan jaringan. Jaringan ikat terdiri dari tiga komponen utama, yaitu sel, serabut, dan zat dasar. Jaringan ikat terdiri dari beberapa macam, diantaranya jaringan ikat biasa (jaringan ikat longgar, jaringan ikat padat), jaringan penyambung dengan fungsi khusus (jaringan adiposa, jaringan elastis, jaringan mukosa), dan jaringan penyambung penyokong (tulang dan tulang rawan). Jaringan ikat terdiri dari jaringan darah, jaringan tulang, jaringan lemak dan jaringan ikat.



Gambar 5. A. Jaringan darah 1. Sel darah merah, 2. Basophil, 3. Limfosit, 4. Monosit, 5. Neutrophil, 6. Eosinophil B. Pembuluh darah vena dan arteri



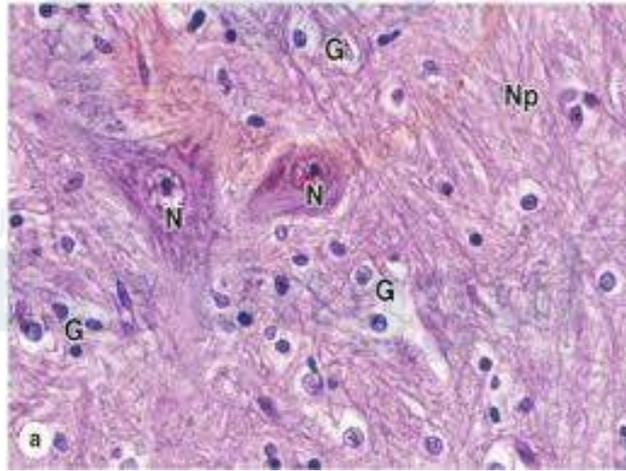
Gambar 6. Jaringan tulang (A) tulang rawan (B) tulang keras



Gambar 7. (A) Jaringan lemak (B) Jaringan ikat

4. Jaringan saraf

Jaringan saraf adalah jaringan yang tersusun atas sel-sel neuron (Saraf) yang terbentuk dari lapisan ektoderm saat perkembangan embrio hewan. Jaringan saraf berfungsi melakukan koordinasi dari tubuh karena kemampuannya untuk menghantarkan impuls saraf yang berasal dari suatu rangsang. Jaringan saraf dibagi menjadi sel saraf (neuron) dan sel penunjang (sel glia).



Gambar 8. Sel syaraf pada otak kecil

Alat dan Bahan

- Mikroskop dan perlengkapannya
- Gelas objek dan gelas penutup
- Preparat awetan

Cara Kerja:

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Amati preparat awetan secara bergantian di bawah mikroskop dengan cahaya yang cukup
Gambar hasil pengamatan di kertas A4, warnai dengan pinsil warna dengan warna yang sesuai dengan gambar yang diamati dan beri keterangan gambar, serta cantumkan nama preparate dengan perbesarannya

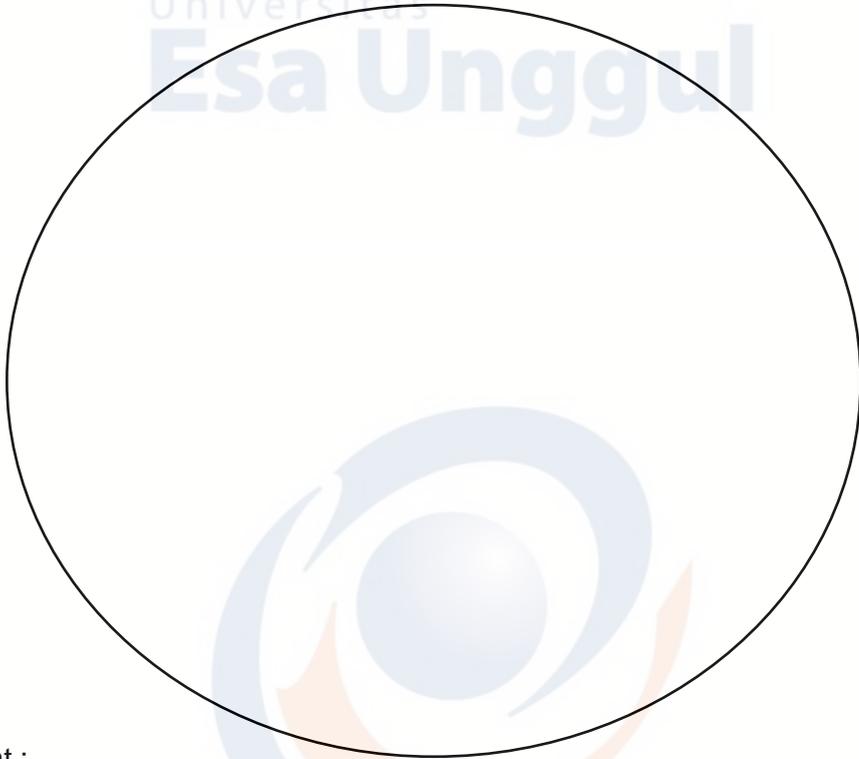
Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Setelah melakukan kegiatan praktikum ini, diharapkan mahasiswa mampu memahami berbagai bentuk dan bagian-bagian jaringan pada hewan.

Hasil Pengamatan

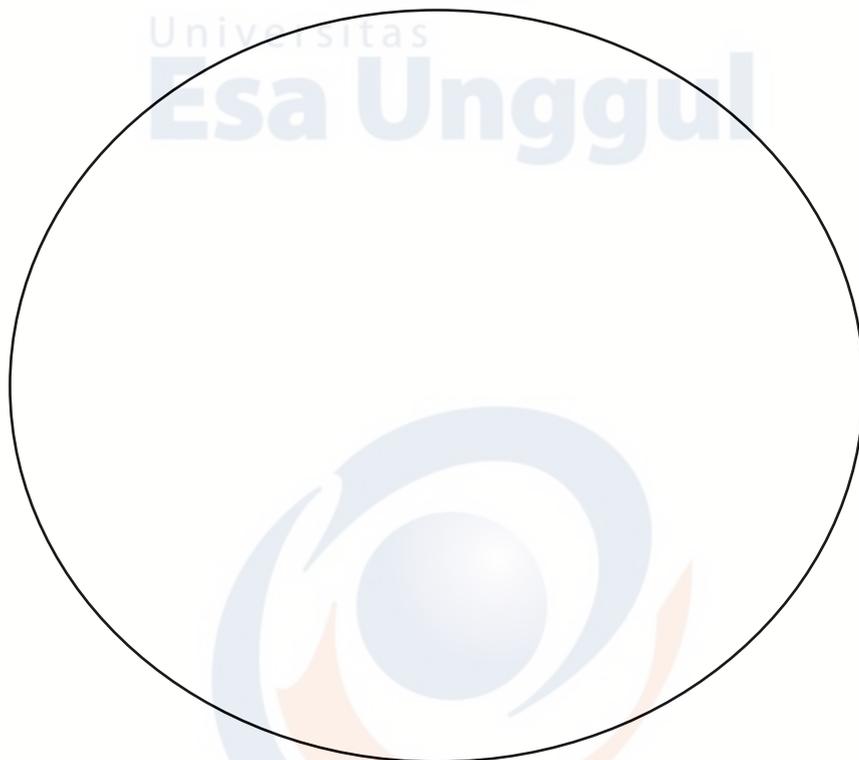
Nama Preparat :

Perbesaran :



Nama Preparat :

Perbesaran :



Nama Preparat :

Perbesaran :



Nama Preparat :

Perbesaran :



Nama Preparat :

Perbesaran :



BAB 3. PEMBELAHAN SEL

Pendahuluan

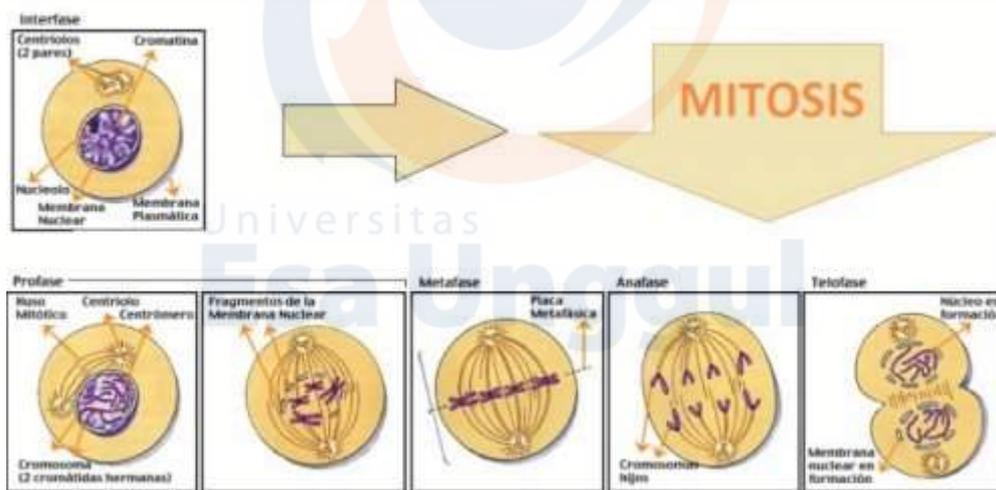
Pembelahan sel dalam tubuh dapat terjadi secara mitosis dan meiosis. Seluruh sel tubuh mengalami pembelahan sel secara mitosis, sedangkan sel gamet ovum dan sperma mengalami pembelahan secara meiosis. Pembelahan sel secara mitosis bertujuan untuk pertumbuhan sel dan jaringan sehingga makhluk hidup tumbuh dan berkembang. Selain itu pembelahan secara mitosis juga bertujuan memperbaiki sel yang rusak. Sedangkan pembelahan sel secara meiosis bertujuan untuk menghasilkan sel gamet yang mengandung kromosom haploid agar saat fertilisasi terjadi antara ovum dan sperma, jumlah kromosom suatu individu jumlahnya tetap. Mitosis terdiri dari satu tahap dengan 4 fase yaitu profase, metafase, anafase, dan telofase. Sedangkan meiosis terjadi pembelahan dua tahap yaitu meiosis 1 dan 2 sehingga jumlah kromosom berkurang menjadi setengah dari jumlah induknya.

Pembelahan Mitosis

Pembelahan sel secara mitosis yakni, suatu proses pembelahan sel, yang biasanya terjadi pada bagian-bagian sel somatis (pada bagian sel-sel yang berfungsi sebagai penyusun tubuh). Pada proses pembelahan sel secara mitosis tersebut pada setiap sel-sel induk yang mempunyai sifat diploid (biasa disebut $2n$) dan akan menghasilkan dua buah sel anakan, yang masing-masing tetap mempunyai sifat diploid. Jumlah yang dimiliki oleh kromosom sel-sel anakan adalah sama dengan jumlah kromosom yang dimiliki oleh sel-sel indukannya. Apabila pada sel-sel indukannya mengandung sejumlah 46 kromosom, maka pada sel-sel anaknya juga mengandung sejumlah 46 kromosom.

Pembelahan sel secara mitosis biasanya diawali pada saat telah terjadinya suatu proses peleburan antara sel-sel pada kelamin jantan dan sel-sel pada kelamin betina yang nantinya akan membentuk zigot yang mempunyai sifat diploid ($2n$). Dalam proses pertumbuhan dan perkembangannya, zigot akan melakukan proses pembelahan berkali-kali secara mitosis sehingga menghasilkan jumlah yang sangat banyak yakni jutaan sel.

Pada proses pembelahan sel secara mitosis, sel-sel tidak bisa langsung melakukan proses pembelahan menjadi dua buah, melainkan harus melewati beberapa fase-fase ataupun tahapan-tahapan, yakni melewati tahap profase, tahap metafase, tahap anafase, dan juga tahap telofase.



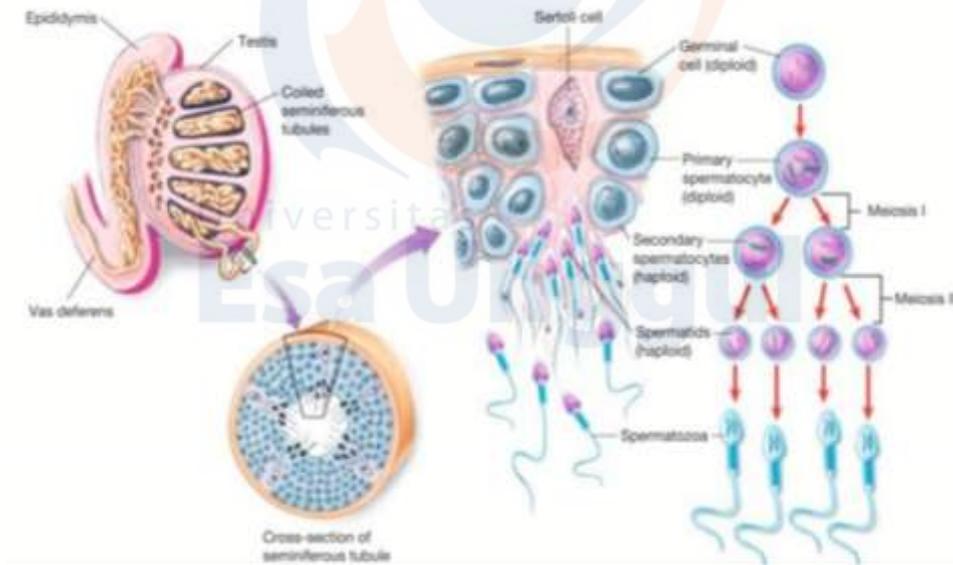
Gambar 9. Tahap Tahap Pembelahan Mitosis



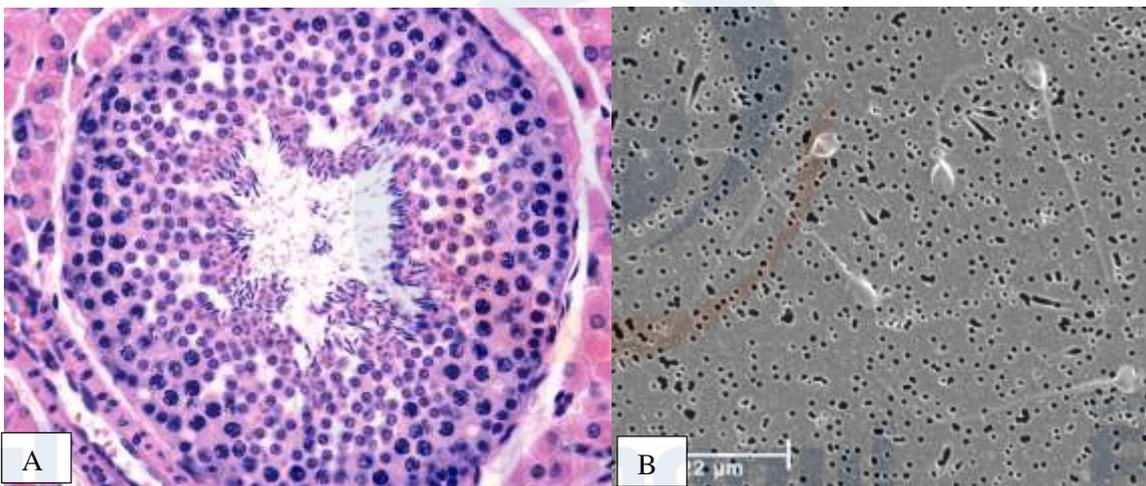
Gambar 10. Pembelahan mitosis pada akar bawang

Pembelahan Meiosis

Pembelahan meiosis terjadi dua tahap yaitu meiosis 1 dan meiosis 2. Sel gamet sperma dan ovum mengalami proses pembelahan secara meiosis. Sperma mengalami proses meiosis di dalam organ reproduksi testis. Proses pembentukan sperma melalui pembelahan meiosis 1 dan 2 disebut spermatogenesis. Pada setiap testis terdapat puluhan tubulus seminiferous yang di dalamnya terdapat jutaan spermatogonium di bagian basal lamina tubulus yang semuanya akan mengalami meiosis 1 dan 2 menjadi spermatozoa. Proses pembentukan spermatid menjadi spermatozoa disebut spermiogenesis.



Gambar 11. Testis, tubulus seminiferus dan tahapan pembelahan meosis 1 dan pada sel gamet spermatozoa

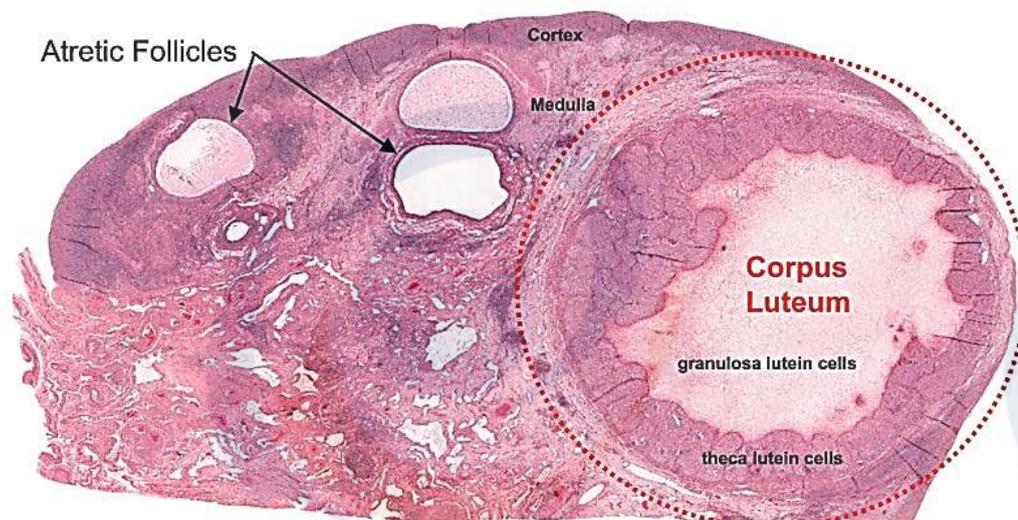


Gambar 12. Tubulus seminiferus yang di dalamnya terdapat jutaan spermatozoa yang akan mengalami meiosis 1 dan 2 menjadi spermatozoa

Spermatozoa memiliki 3 bagian penting yaitu bagian kepala, tengah dan ekor. Di bagian kepala sperma terdiri atas *nukleus* dan terdapat akrosom yang mengandung enzim. Akrosom berupa vesikel kepala sperma berfungsi menembus lapisan ovum saat fertilisasi. Akrosom merupakan modifikasi dari lisosom melalui proses pembentukan vesikel dari badan golgi dan Rertikulum Endoplasma. Enzim dalam akrosom ini dinamakan dengan *enzim akrosomal*, enzim ini tetap dalam keadaan inaktif (tidak aktif) sebelum bertemu dengan sel telur.

Bagian tengah sperma terdapat mitokondria yang akan menghasilkan energi untuk pergerakan menuju ovum. Bagian ekor digunakan untuk bergerak, berupa flagella yang panjang terdiri dari sillia. Cara bergerak flagel dan sillia yaitu dengan bergelombang (undulasi) dan menghasilkan gaya dan arah yang sama dengan sumbu flagel.

Pembelahan meiosis 1 pada sel ovum terjadi pada organ ovarium. Oogonium sebagai sel induk ovum akan bermitosis terlebih dahulu untuk memperbanyak diri. Setelah itu dilanjutkan dengan pembelahan meiosis saat Wanita mengalami akil baligh. Oosit primer akan bermeiosis 1 dalam kantung folikel yang semakin lama akan membesar dan tumbuh dari folikel primer, sekunder, tersier sampai folikel de graaf. Pada folikel de graaf oosit primer telah menyelesaikan proses pembelahan meiosis 1 menghasilkan oosit sekunder. Oosit sekunder ini siap berovulasi menuju tuba falopii. Di tuba falopii oosit sekunder akan menunggu sperma. Jika sperma datang dan menyentuh lapisan terluar dari sel ovum maka oosit sekunder akan bermeiosis 2 menjadi ovum yang siap berfertilisasi dengan sperma.



Gambar 12. Ovarium dengan sel folikel primer, sekunder, tersier dan folikel de graaf

Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu mengamati sel mitosis pada akar bawang dan proses meiosis pada sel sperma dan sel ovum dengan menggunakan mikroskop

Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Setelah melakukan kegiatan praktikum ini, diharapkan mahasiswa mampu memahami proses mitosis dan meiosis sel.

Alat dan Bahan

- Mikroskop dan perlengkapannya
- Prepare awetan akar bawang, sperma, testis dan ovarium tikus

Cara Kerja:

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Amati preparat awetan secara bergantian di bawah mikroskop dengan cahaya yang cukup
Gambar hasil pengamatan di kertas A4, warnai dengan pisl warna dengan warna yang sesua dengan gambar yang diamati dan beri keterangan gambar, serta cantumkan nama preparate dengan perbesarannya

Hasil Pengamatan

Nama Preparat :

Perbesaran :



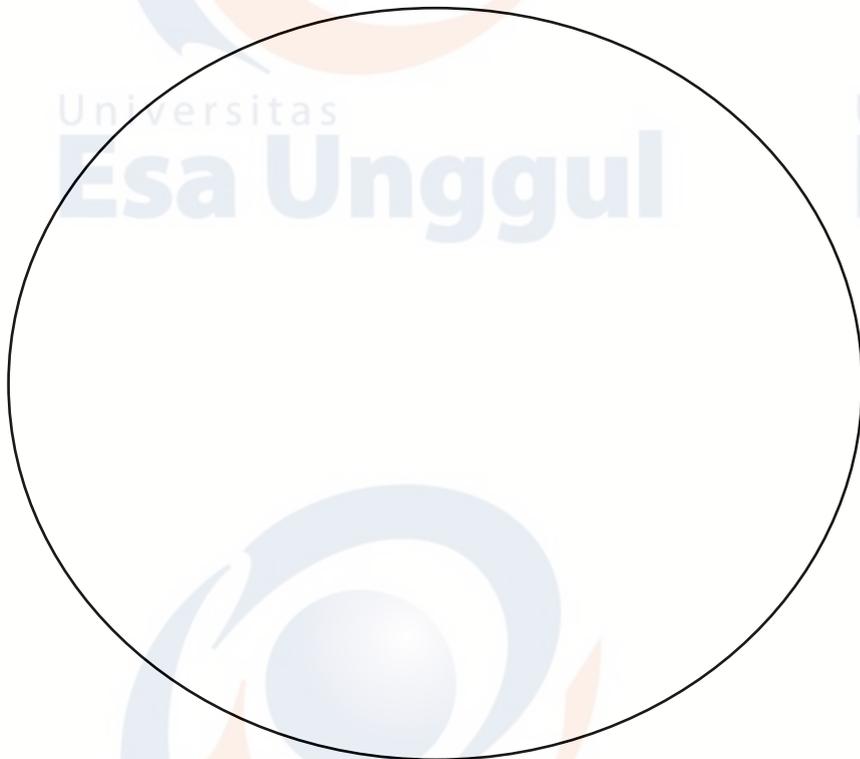
Nama Preparat :

Perbesaran :



Nama Preparat :

Perbesaran :



Nama Preparat :

Perbesaran :



BAB 4. TAHAPAN PADA FASE EMBRIO

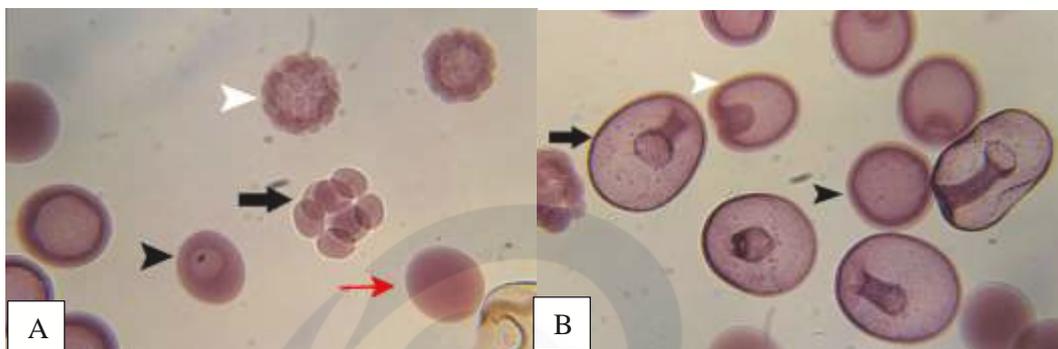
Pendahuluan

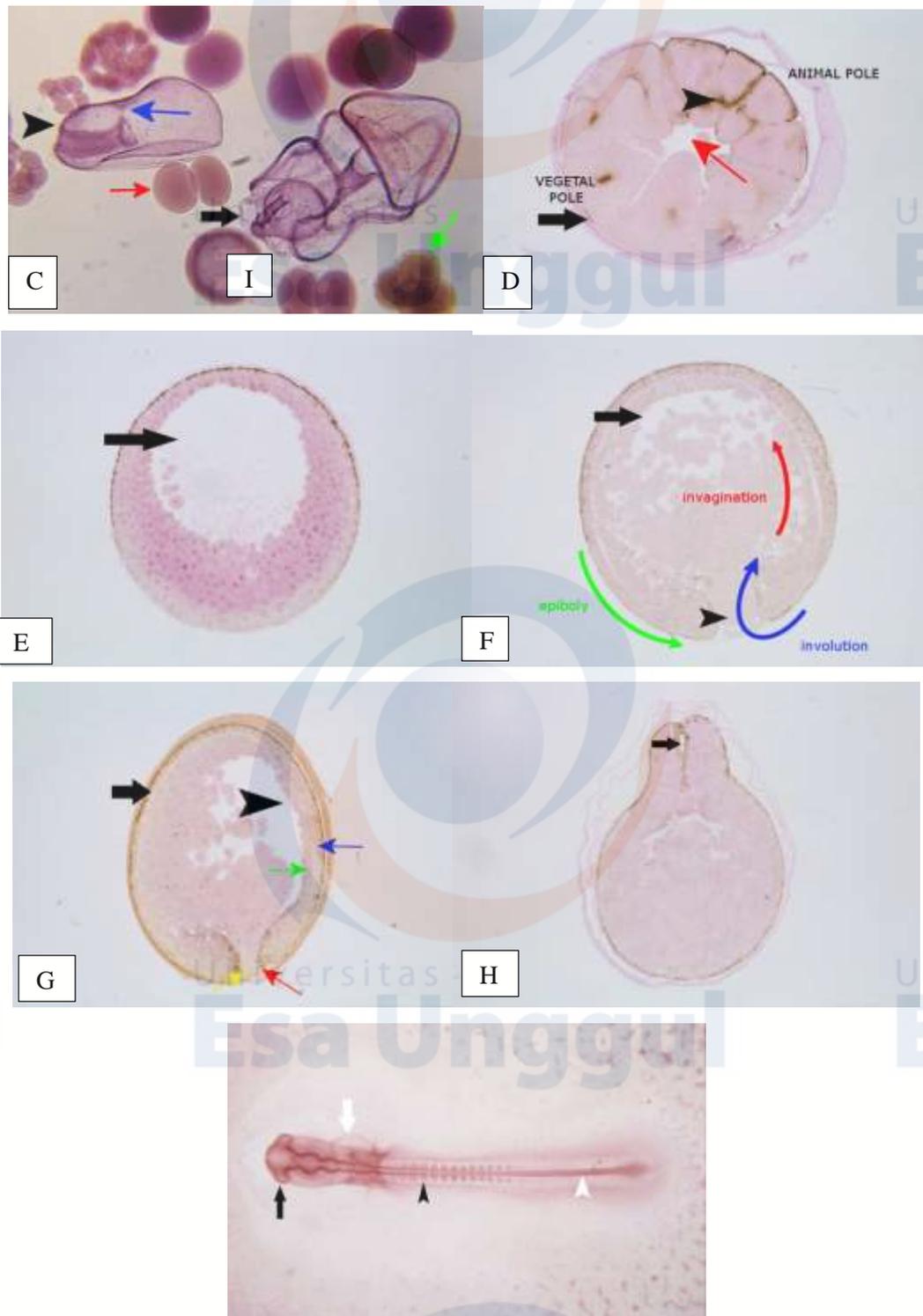
Embriogenesis adalah proses yang terjadi sesaat setelah terjadi pembuahan sel telur oleh sperma. Proses embriogenesis meliputi beberapa fase, diantaranya adalah fase cleavage (pembelahan) zigot, morula, blastula, gastrula dan diferensiasi sel. Tahapan pembelahan terjadi selama zigot berada di saluran oviduk menuju endometrium. Pada tahap ini terjadi pembelahan sel menjadi 2, 4, 8, sampai 16 sel. Fase morula merupakan suatu bentuk sel seperti bola akibat dari pembelahan sel secara terus menerus hingga menjadi 32 sel.

Pada fase blastula terjadi perubahan sel dengan mengadakan pelekukan yang tidak beraturan. Di dalam blastula terdapat rongga sel, disebut blastosol. Saat memasuki tahapan blastula ini, zigot siap berimplantasi di dinding endometrium. Tahap gastrula ditandai dengan pelekukan tubuhnya sudah semakin nyata dan mempunyai lapisan dinding tubuh embrio serta rongga tubuh. Pada tahap akhir terjadi diferensiasi sel dan jaringan dari 3 lapisan embrionik, yaitu endoderm, mesoderm, dan ectoderm.



Gambar 1. Tahap pembelahan zigot (2-16 sel)





Gambar 2. Tahapan embryogenesis (A) pembelahan dan morula (B) Blastula dan gastrula (C) Gastrula dan pembelahan sel (D) (E) Blastula (F) G)(H) Gastu;as sel sembrbio (!) Embrio 72 jam

Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu melakukan pengamatan fase-fase embrio melalui mikroskop

Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Setelah melakukan kegiatan praktikum ini, diharapkan mahasiswa mampu memahami berbagai tahapan yang terjadi pada proses embriogenesis

Cara Kerja:

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Amati preparat awetan secara bergantian di bawah mikroskop dengan cahaya yang cukup. Gambar hasil pengamatan di kertas A4, warnai dengan pensil warna dengan warna yang sesuai dengan gambar yang diamati dan beri keterangan gambar, serta cantumkan nama preparate dengan perbesarannya

Hasil Pengamatan

Nama Preparat :

Perbesaran :



Nama Preparat :

Perbesaran :



Nama Preparat :

Perbesaran :



Nama Preparat :

Perbesaran :



Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Un

ggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Un

ggul

Universitas
Esa Unqqul

Universitas
Esa Un

qqul

BAB 5. PENGUJIAN SENYAWA MAKRO NUTRIEN DENGAN REAKSI KIMIA

Pendahuluan

Salah satu ciri-ciri makhluk hidup adalah memerlukan makan atau nutrisi. Setiap makhluk hidup pasti memerlukan makan untuk mempertahankan hidupnya. Makanan diperlukan sebagai sumber energi untuk melakukan proses-proses kehidupan. Selain itu, makanan juga membantu pertumbuhan badan dan otak. Setiap makanan mengandung zat gizi yang berbeda-beda. Zat gizi yang diperlukan oleh tubuh diantaranya yaitu karbohidrat, protein, dan lemak. Setiap zat gizi yang kita dapatkan mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Karbohidrat merupakan sumber tenaga yang kita dapatkan sehari-hari. Salah satu contoh makanan yang mengandung karbohidrat adalah nasi. Protein digunakan oleh tubuh untuk membantu pertumbuhan, baik otak maupun tubuh kita. Lemak digunakan oleh tubuh kita sebagai cadangan makanan dan sebagai cadangan energi. Lemak akan digunakan ketika tubuh kekurangan karbohidrat dan lemak akan memecah menjadi glukosa yang sangat berguna bagi tubuh kita saat kita membutuhkan energi.

Kompetensi Dasar

Mahasiswa memahami kandungan nutrisi yang terdapat pada bahan makanan

Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Setelah melakukan praktikum ini, diharapkan mahasiswa mampu melakukan uji nutrisi pada berbagai bahan makanan

Alat dan Bahan

Alat:

- Mortar dan pistil
- Tabung reaksi
- Rak tabung reaksi
- Pipet tetes

Bahan

n

- Tahu
- Tempe
- Minyak
- Nasi
- Pisang
- Larutan yodium
- Larutan biuret
- Ethanol
- Kertas sampul

Cara Kerja

1. Uji karbohidrat

- Haluskan bahan makanan yang akan diuji di lumpang porselin, lalu tetesi dengan air.
- Kemudian bahan makanan tersebut ditetesi reagen yodium sebanyak 10 tetes
- Amati perubahan warna yang terjadi (apabila berubah menjadi biru kehitaman, maka bahan makanan tersebut mengandung amilum).

2. Uji protein

- Haluskan bahan makanan yang akan diuji, lalu tetesi dengan air.
- Masukkan masing-masing bahan makanan kurang lebih 2 ml ke dalam tabung reaksi
- Tambahkan setetes demi setetes larutan biuret ke dalam tabung reaksi, sambil dikocok hingga tercapai warna maksimal (tidak terjadi perubahan warna lagi)
- Amati perubahan warna yang terjadi (apabila berubah menjadi ungu maka bahan makanan tersebut mengandung protein)

3. Uji

lemak

Cara 1

- Tuangkan ethanol absolut ke dalam tabung reaksi
- Tambahkan satu atau dua tetes minyak goreng ke dalam tabung reaksi
- Kocok tabung reaksi
- Jika terbentuk endapan putih keabu-abuan, maka makanan yang diuji mengandung lemak

Cara 2

- Sediakan kertas sampul (warna coklat)
- Oleskan bahan makanan yang akan diuji pada kertas sampul tersebut
- Arahkan kertas sampul tersebut ke sinar matahari atau lampu
- Amati perubahan yang terjadi (apabila kertas sampul tampak transparan, maka bahan makanan tersebut mengandung lemak)

Hasil Pengamatan

Bahan makanan	Hasil Percobaan			Keterangan
	Yodium	Biuret	Uji lemak	
Tahu				
Tempe				
Minyak				
Nasi				
Pisang				

DAFTAR PUSTAKA

Novianti, T. 2009. Biologi Dasar untuk Ilmu Keperawatan. Universitas Esa Unggul Press, Jakarta: 150 hlm.

Tim dosen pembimbing. 2012. Petunjuk Praktikum Biologi Dasar. Jember: JemberUniversity press.

Tim Dosen pembimbing. 2013. Buku Penuntun Praktikum Kimia. LaboratoriumTeknologi Pertanian UNIB. Bengkulu