



**PETUNJUK PRAKTIKUM
SISTEM TUBUH 1
(TOPIK: SEL)**

Disusun Oleh:
drg. Dessy Rachmawati, M.Kes
drg. M. Nurul Amin, M.Kes
drg. Amandia Dewi P.S

Bagian Biomedik
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember
2008



**PETUNJUK PRAKTIKUM
SISTEM TUBUH 1
(TOPIK: SEL)**

Disusun Oleh:

**drg. Dessy Rachmawati, M.Kes
drg. M. Nurul Amin, M.Kes
drg. Amandia Dewi P.S**

**Bagian Biomedik
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember
2008**

IDENTITAS MAHASISWA

FOTO

4x6

Nama :

NIM :

**Bagian Biomedik
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember**

KATA PENGANTAR

Petunjuk Praktikum Blok Sistem Tubuh I merupakan buku pegangan bagi mahasiswa dalam Kurikulum Pendidikan kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Pada buku ini mahasiswa dapat lebih memperdalam dan menunjang ilmu dan teori yang sudah dipelajari.

Dalam buku ini terdapat beberapa langkah dan cara kerja praktikum yang harus diselesaikan dalam waktu 1 minggu dan dilanjutkan dengan ujian praktikum. Buku ini dilaksanakan untuk menunjang pelaksanaan strategi PBL, dimana berisi tentang cara kerja praktikum yang dihubungkan dengan isi Blok ini sendiri yaitu sel. Setelah selesai menyelesaikan praktikum ini diharapkan peserta didik telah mendapatkan ilmu dan teori secara komprehensif serta siap untuk melanjutkan seluruh rangkaian pendidikan kedokteran gigi.

Terimakasih kami ucapkan kepada narasumber, sejawat, dan seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan Petunjuk Praktikum ini. Semoga Buku ini dapat dilaksanakan sesuai tujuan yang diharapkan. Kritik dan saran untuk perbaikan sangat diharapkan demi kesempurnaan modul ini.

Jember, September 2008

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

	halaman
IDENTITAS MAHASISWA	1
KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI	3
TATA TERTIB PRAKTIKUM	4
I. PENGAMATAN SEL	6
II. DIFUSI, OSMOSIS DAN PLASMOLISIS	8
III. TOLERANSI OSMOTIK ERITROSIT HEWAN TERHADAP BERBAGAI TINGKAT KEPEKATAN MEDIUM	11
IV. MITOSIS DAN KARIOTYPING	14
DAFTAR PUSTAKA	16
LAPORAN PRAKTIKUM	17



TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Semua mahasiswa harus hadir tepat waktu dan bagi yang terlambat hadir lebih dari 15 menit, tidak diperbolehkan mengikuti praktikum
2. Menggunakan jas praktikum putih, bersih dengan panjang baju 5-10 cm di atas lutut..
3. Mengisi daftar hadir setiap mengikuti praktikum.
4. Pada waktu praktikum berlangsung, mahasiswa dilarang keluar ruangan, kecuali atas persetujuan dosen jaga
5. Bersikap sopan, menjaga ketenangan laboratorium dan tidak diperkenankan antara lain :
 - Memakai pakaian yang tidak pantas/tidak resmi
 - Memakai perhiasan yang berlebihan
 - Berteriak/ gaduh di ruangan praktikum
 - Berpindah-pindah ke tempat duduk kelompok lainnya, kecuali karena hal-hal tertentu
 - Mahasiswi yang rambutnya panjang diharuskan mengikat rambutnya
 - Mahasiswi yang berjilbab hendaknya menggunakan jilbab warna muda dan polos
 - Mahasiswa laki-laki tidak diperbolehkan menggunakan celana panjang yang belel, sobek, bertambal dan bersaku banyak
 - Tidak diperkenankan berkuku panjang dan bercat.
6. Bagi mahasiswa yang tidak dapat mengikuti praktikum dengan alasan yang jelas dan telah disetujui oleh dosen yang bersangkutan dapat mengikuti praktikum pada kelompok lainnya atau mengikuti inhalen sesuai ketentuan laboratorium biologi kedokteran
7. Mahasiswa yang tidak masuk karena alasan yang tidak jelas, tidak akan mendapat ganti susulan praktikum atau inhalen.
8. Jumlah kehadiran praktikum adalah 100%, apabila tidak memenuhi ketentuan ini maka dinyatakan tidak lulus praktikum
9. Mahasiswa dilarang keras melakukan kecurangan dalam bentuk apapun seperti :
 - Memalsu tanda tangan dan nilai
 - Mengambil atau meminjam pekerjaan dari kelompok lain
 - dan tindakan kecurangan lainnya.
10. Pelanggaran tata tertib ini akan dikenakan sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku

KEBERSIHAN DALAM LABORATORIUM

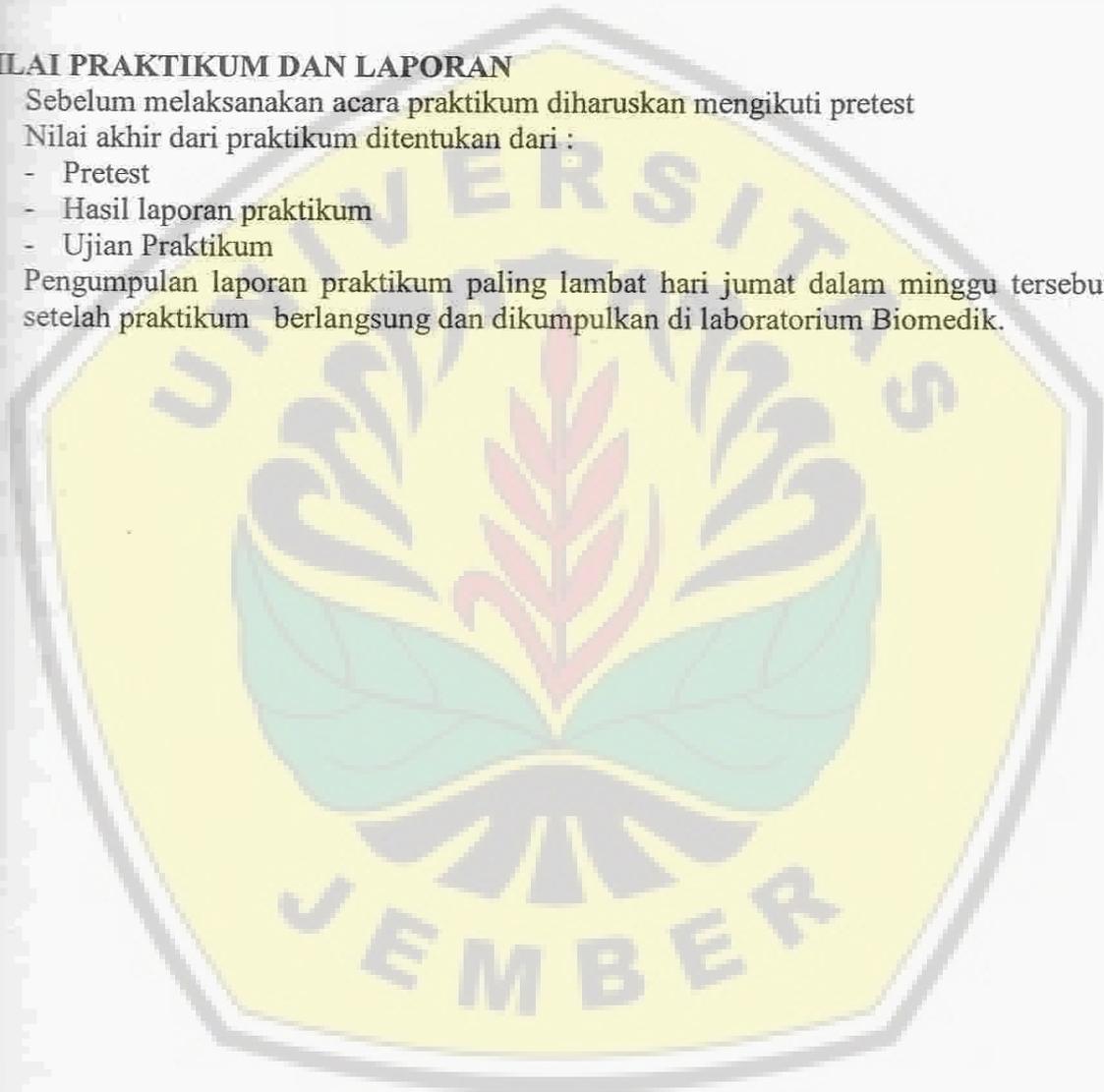
1. Sampah harus dibuang ke tempat sampah yang telah disediakan, jangan dibuang di bak cucian
2. Yang dibuang di bak cucian hanyalah zat-zat yang bersifat cair
3. Untuk sampah hewan coba dimasukkan dalam kantong plastik dan dibuang dengan cara dikubur di luar lingkungan Universitas Jember
4. Alat-alat yang sudah selesai dipakai dikembalikan dalam keadaan bersih dan kering
5. Selalu menjaga kebersihan laboratorium.

ALAT DAN BAHAN

1. Menyiapkan alat dan bahan sesuai dengan acara praktikum, dengan mengisi bon alat dan bahan
2. Setiap kelompok bertanggung jawab atas alat-alat praktikum
3. Dalam bekerja hindari tindakan yang dapat merusak alat ataupun tindakan berbahaya lainnya
4. Pada acara praktikum yang memakai hewan coba, diwajibkan membawa dan memakai masker serta sarung tangan
5. Apabila ada kerusakan pada alat merupakan tanggung jawab kelompok dan mengganti alat yang rusak tersebut.

NILAI PRAKTIKUM DAN LAPORAN

1. Sebelum melaksanakan acara praktikum diharuskan mengikuti pretest
2. Nilai akhir dari praktikum ditentukan dari :
 - Pretest
 - Hasil laporan praktikum
 - Ujian Praktikum
3. Pengumpulan laporan praktikum paling lambat hari jumat dalam minggu tersebut setelah praktikum berlangsung dan dikumpulkan di laboratorium Biomedik.



I. PENGAMATAN SEL

Dasar Teori

Setiap makhluk hidup tersusun atas sel-sel. Sel merupakan unit terkecil dari makhluk hidup yang mampu menyelenggarakan kegiatan, misalnya mengadakan pertukaran zat, reproduksi, peka terhadap rangsangan, dan sebagainya. Dikatakan juga sel merupakan dasar secara struktur dan fungsi dari makhluk hidup. Aktifitas fisiologi yang terjadi di dalam sel ditunjang oleh berbagai organel yang mempunyai fungsi khusus, yang secara bersama-sama menyusun sistem yang makin kompleks. Sekelompok sel yang mempunyai bentuk dan fungsi yang sama membentuk jaringan. Beberapa jaringan menyusun organ dan organ-organ tersebut membentuk satu kesatuan dalam sistem tubuh makhluk hidup. Karena perbedaan dalam pertukaran zat, metabolisme, dan perbedaan lainnya, sel-sel hewan memiliki perbedaan dengan sel-sel tumbuhan.

Pada sel terjadi aktivitas metabolisme yang dapat menghasilkan energi bagi kehidupan dan sintesis yaitu pembentukan berbagai materi pembangunan tubuh dan untuk mengatur aktivitas tubuh. Kelangsungan proses tersebut didukung oleh adanya komponen sel yaitu :

- a. Membran plasma atau disebut juga membran sel merupakan membran atau lapisan tipis yang membatasi isi sel dan sekitarnya, fungsinya adalah sebagai tempat terjadinya beberapa reaksi kimia, penghubung antara bagian luar dan dalam sel serta mengatur keluar masuknya zat.
- b. Sitoplasma adalah zat yang bersifat koloid atau zat yang tidak cair. Sitoplasma merupakan tempat mengapungnya organel sel.
- c. Nukleus (inti sel) biasanya terletak di tengah sel dan dibatasi oleh 2 lapis membran, selubung yang berpori-pori sehingga memungkinkan bahan-bahan keluar masuk dari nukleus

Organel-organel lain seperti ribosom, lisosom, retikulum endoplasmik, mitokondria dan aparatus golgi mempunyai fungsi khusus dan secara bersama-sama menyusun sistem yang kompak.

Tujuan

1. Mempelajari bentuk sel hewan dan sel tumbuhan
2. Membedakan sel hewan dan sel tumbuhan
3. Membedakan sel hidup dan sel mati

Alat dan Bahan

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. Mikroskop | 9. Akuades |
| 2. Glass obyek | 10. <i>Methillen Blue</i> |
| 3. <i>Deck glass</i> | 11. Kertas penghisap |
| 4. Pipet | 12. Batang ketela pohon |
| 5. Skalpel | 13. Lampu spiritus |
| 6. Bawang merah | 14. Spiritus |
| 7. <i>Hidrilla verticillata</i> | 15. Alat tulis dan pensil warna |
| 8. <i>Sendok es krim</i> | |

Cara Kerja

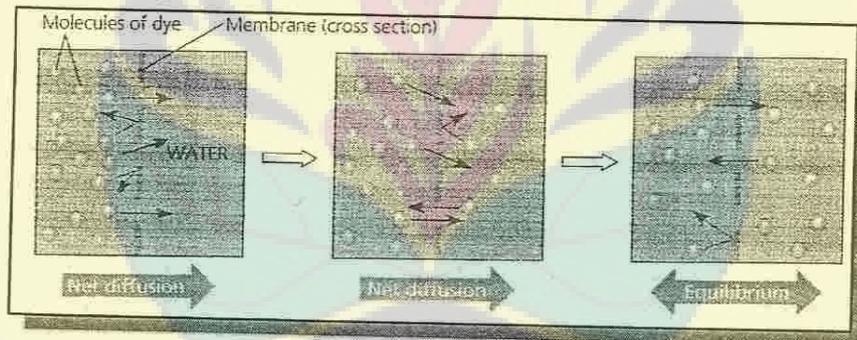
1. **Pengamatan Sel epidermis bawang merah (*allium cepa*)**
 - a. Sediakan obyek glass bersih
 - b. Buat sayatan epidermis bawang merah setipis-tipisnya lalu beri setetes akuades di atasnya lalu ditutup dengan *deck glass*
 - c. Amati di bawah mikroskop dan gambarlah sel-sel yang tampak, sesuai dengan warna yang tampak serta beri keterangan bagian-bagian sel yang terlihat
2. **Pengamatan sel pada daun *Hidrilla verticillata***
 - a. Sediakan obyek glass bersih
 - b. Ambil sehelai daun *Hidrilla verticillata* buat sayatan setipis-tipisnya, lalu beri setetes akuades lalu ditutup dengan *deck glass*.
 - c. Amati di bawah mikroskop dan gambarlah sel-sel yang tampak serta beri keterangan bagian-bagian sel yang terlihat
3. **Pengamatan sel pipi rongga mulut**
 - a. Sediakan obyek glass yang bersih
 - b. Ambillah lapisan epitel pipi bagian dalam dengan cara mengerok, menggunakan sendok es krim, fiksasi di atas lampu spiritus, kemudian diwarnai dengan methilen blue.
 - c. Amati dan gambar sel-sel yang tampak, serta beri keterangan
4. **Pengamatan batang ketela pohon**
 - a. Sediakan obyek glass bersih
 - b. Sayatlah batang ketela pohon bagian luar setipis mungkin
 - c. Letakkan sayatan batang ketela pohon diatas obyek glass lalu beri setetes akuades
 - d. Tutup dengan *deck glass*
 - e. Amati di bawah mikroskop serta beri keterangan

II. DIFUSI, OSMOSIS DAN PLASMOLISIS

Dasar Teori

Tumbuhan mengambil bahan untuk hidupnya dari lingkungan, sebagian dalam bentuk air dan ion-ion terlarut dan sebagian lagi dalam bentuk gas yang diambil di udara. Bagi tumbuhan tingkat rendah yang hidup di air, penyerapan air terjadi di seluruh permukaan tubuh, sedangkan tumbuhan tingkat tinggi yang hidup di darat penyerapan dilakukan oleh akar atau bulu akar. Zat-zat tersebut masuk ke dalam sel melalui proses difusi dan osmosis.

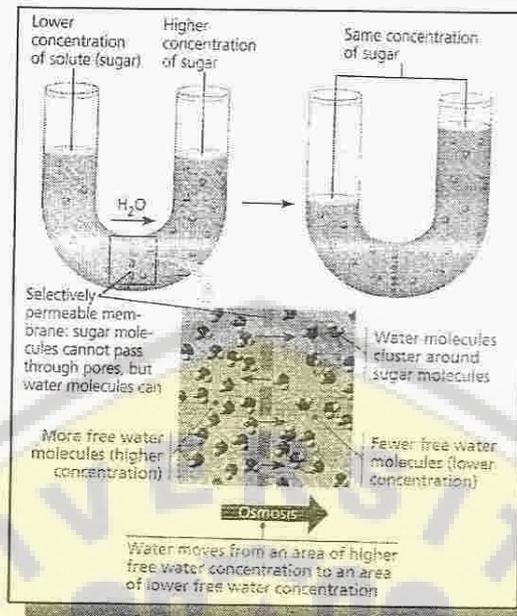
Partikel-partikel yang terdapat di dalam larutan akan bergerak dari daerah yang mempunyai konsentrasi tinggi ke daerah yang mempunyai konsentrasi rendah. Perpindahan partikel dari daerah yang berkonsentrasi (zat terlarut) tinggi ke daerah yang konsentrasi (zat terlarut) rendah disebut **difusi**. Difusi ini akan berlangsung sampai tercapainya keseimbangan dinamis.



Gambar 2.1 Proses difusi dengan melibatkan 1 jenis partikel (solute)

Jika perpindahan partikel itu melewati membran yang semi permeabel, maka proses tersebut disebut **osmosis**. Membran semi permeabel tersebut memiliki sifat yang selektif yaitu ada partikel yang dapat melewatinya dan ada pula partikel-partikel yang tidak bisa melewatinya. Molekul air, sebagai pelarut biasanya lebih mudah melewati membran semi permeabel. Air yang memiliki kadar zat yang terlarut rendah (tekanan osmotik rendah, namun energi potensial air tinggi) akan bergerak melewati membran semi permeabel menuju ke tempat yang memiliki kadar zat terlarut tinggi (tekanan osmotik

tinggi, namun energi potensial air rendah), demikian sehingga terjadi keseimbangan osmotik yang dinamis.



Gambar 2.2 Proses osmosis yang terjadi pada larutan air gula

Jika sel berada dalam medium yang **isotonik**, maka banyaknya molekul air yang keluar dan yang masuk ke dalam sel itu akan seimbang.. Jika mediumnya **hipotonik**, air dari medium akan masuk ke dalam sel melewati membran sel yang semi permeabel. Tekanan sel akan meningkat dan jika membran/dinding sel tidak mampu menahannya sel akan pecah/lisis. Sebaliknya jika sel berada pada medium yang **hipertonik**, air dari dalam sel akan banyak yang keluar sehingga tekanan turgor sel akan berkurang. Bagi sel-sel hewan kehilangan air menyebabkan sel hewan itu mengalami **krenasi**, sedang bagi sel tumbuhan akan mengalami **plasmolisis**. Plasmolisis adalah peristiwa terlepasnya protoplasma dari dinding sel. Karena sel berada dalam larutan hipertonik akibat cairan sel banyak keluar.

Tujuan

1. Mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi larutan terhadap kecepatan difusi-osmosis.
2. Mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi larutan terhadap sel tumbuhan pada proses plasmolisis.

Alat dan Bahan

1. Beaker glass
2. Skalpel
3. Mikroskop
4. Pipet
5. Penggaris
6. Obyek glass dan *deck glass*
7. Kentang
8. Larutan iodium 5%, 10%, 40% & 100%
9. Kertas hisap
10. Kertas grafik
11. Daun *canna sp* (berwarna merah)
12. Aquadest
13. Larutan glukosa 10%, 30%, 50% & 70%.
14. Alat tulis dan pensil warna

Cara Kerja

1. Difusi-osmosis

- a. Potonglah kentang menjadi 20 kubus $2 \times 2 \times 2 \text{ cm}^2$.
- b. Siapkan 4 buah beaker glass 100 ml, lalu diberi tanda A, B, C, D.
- c. Masukkan 5 buah kubus ke dalam masing-masing glass beaker
- d. Setiap interval 5 menit, keluarkan sebuah kubus kentang dari masing-masing glass beaker lalu potonglah menjadi 2 bagian dengan skalpel
- e. Ukurlah jarak larutan iodium yang berosmosis ke dalam kubus tersebut dimulai dari tepi irisan menuju ke daerah tengah yang masih bisa diamati warna iodiumnya.
- f. Buatlah tabel hasil pengamatan anda.
- g. Dari tabel yang telah diperoleh kemudian buatlah grafiknya dengan menggunakan kertas grafik dan tempel dalam laporan praktikum

2. Plasmolisis

- a. Sediakan glass obyek dan *deck glass* yang bersih
- b. Sayatlah setipis mungkin daun *canna sp* dan letakkanlah lapisan epidermis daun *canna sp* sesegera mungkin (kalau terlalu lama akan kering) tetesi dengan setetes akuades, tutuplah dengan *deck glass*
- c. Amati di bawah mikroskop dengan pembesaran kuat
- d. Gambarlah beberapa sel yang tampak
- e. Teteskan setetes larutan glukosa 10% pada sisi kanan *deck glass*, sedangkan di sebelah kiri *deck glass* air dihisap dengan kertas penghisap sehingga medium preparat tergantikan dari medium akuades ke medium glukosa 10%.
- f. Amati perubahan yang terjadi pada sel-sel yang telah diamati
- g. Ulangi perlakuan pada butir (e) di atas dengan menggunakan larutan glukosa 30%, 50% dan 70%.
- h. Amati perbedaan warna sel antara yang belum mengalami plasmolisis dan yang telah mengalami plasmolisis.

III. TOLERANSI OSMOTIK ERITROSIT HEWAN TERHADAP BERBAGAI TINGKAT KEPEKATAN MEDIUM

Dasar Teori

Lingkungan luar sel adalah cairan, baik sel tunggal maupun sel jamak. Dengan lingkungan luar itulah sel mengadakan pertukaran zat atau bahan. Bahan yang dibutuhkan diambil dari lingkungan luarnya. Pertukaran zat dapat dilakukan melalui proses fisika yaitu difusi dan osmosis atau melalui proses biologi yaitu transport aktif.

Proses osmosis dipengaruhi oleh kadar zat yang terlarut, baik yang terlarut di dalam lingkungan luar sel ataupun zat yang terlarut di dalam cairan sel. Antara kedua cairan tersebut dipisahkan oleh membran sel yang bersifat semi permeabel.

Pada suatu larutan, osmosis didefinisikan sebagai peristiwa berpindahannya molekul suatu larutan dari tempat yang konsentrasi rendah (Hipotonis) ke tempat yang konsentrasi tinggi (Hipertonus). Larutan hipotonus adalah molekul pelarut lebih sedikit dibanding molekul zat yang terlarut sedangkan larutan hipertonus artinya molekul air sebagai pelarut lebih sedikit dibanding molekul zat yang terlarut.

Darah merupakan suatu suspensi yang berwarna merah dan terdapat dalam pembuluh darah. Darah berupa cairan jika diendapkan akan tampak 2 bagian yaitu bagian padat terdiri atas sel darah dan bagian jernih dan cair berwarna kekuningan disebut plasma darah. Sel darah bagian yang padat sebanyak kurang lebih 45% merupakan sel-sel yang hidup salah satunya terdiri atas sel darah merah atau eritrosit.

Eritrosit atau sel darah merah, merupakan sel yang berdiferensiasi jauh dan mempunyai fungsi khusus untuk transpor oksigen. Tiap sel berbentuk seperti cakram bikonkaf, dan bila dilihat pada bidang datar, berbentuk bundar. Eritrosit bersifat elastis dan mempunyai kemampuan berubah bentuk. Bentuk bikonkaf dapat mempercepat pertukaran gas-gas antara sel-sel dan plasma darah. Jangka hidupnya kira-kira 120 hari. Variasi bentuk eritrosit adalah *stack of coin* atau *rouleaux* apabila dibiarkan sejenak maka daya tarik permukaan eritrosit memiliki kecenderungan untuk saling menempel sehingga menyerupai uang logam. Selain itu ada bentukan krenasi dan sel hantu (*Ghost cell*).

Umumnya homoiterm isotonis dengan 0,8 % NaCl. Bila eritrosit dimasukkan ke dalam larutan hipotonis, maka zat pelarut akan masuk ke dalam eritrosit dan bila membran eritrosit tidak mampu lagi menahan tekanan zat pelarut yang dimasukkan ke dalam cairan hipertonis, maka air akan keluar dari dalam eritrosit dan eritrosit dapat mengalami krenasi.

Tujuan

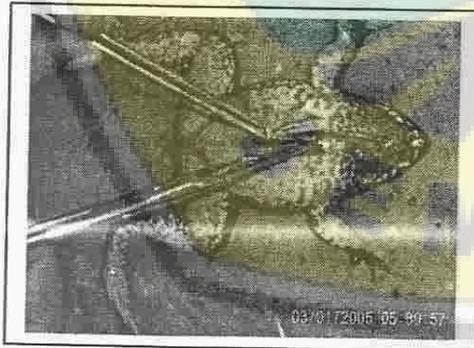
Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui besarnya toleransi osmotik eritrosit hewan terhadap berbagai tingkatan kepekaan medium (batas toleransi dilihat pada saat eritrosit mengalami hemolisis dan krenasi)

Alat dan Bahan

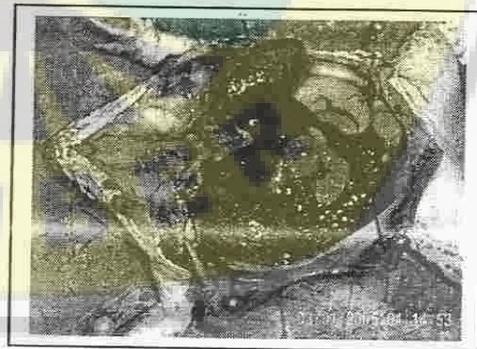
1. Mikroskop
2. Obyek glass dan deck glass, pipet tetes
3. Sonde, scalpel, Pinset cirurgis
4. Papan dan alat seksi
5. Gelas piala
6. Larutan garam fisiologis untuk katak (0,7% NaCl)
7. Akuades dan berbagai larutan garam dapur dengan konsentrasi 3%, 2%, 1%, 0,9%, 0,5%, 0,3%, 0,1%
8. Katak
9. Alat Tulis dan pensil warna

Cara Kerja

1. Katak di *single pith* (sebelumnya katak harus dirusak bagian otaknya dulu agar pada waktu dibedah tidak mengalami rasa sakit), kemudian dibedah sehingga nampak jantung dengan pembuluh-pembuluh darah besar.



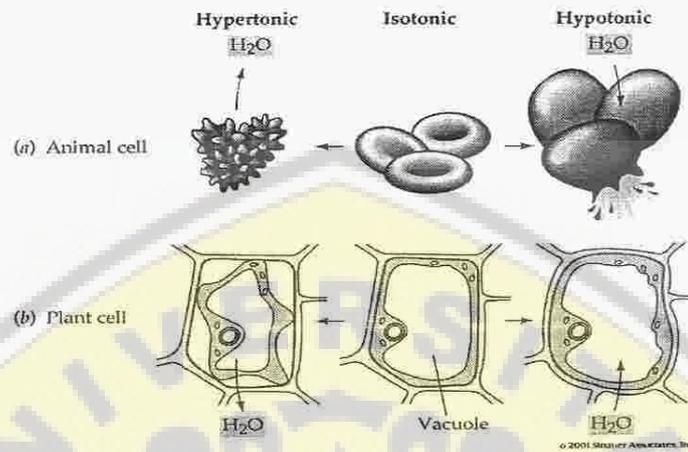
Gambar 3.1. Katak dibedah



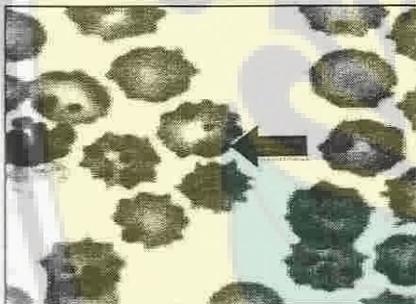
Gambar 3.2. Organ-organ katak

2. Tusuk salah satu pembuluh darah sehingga darahnya keluar
3. Letakkan tetesan darah di atas obyek glass, tetesi bahan seperti pada tahapan berikut dan tutup dengan *deck glass*
4. Amati bentuk (keadaan) sel darah merah pada medium NaCl 0,7%

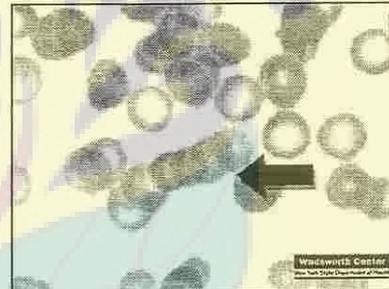
- Amati sel darah merah pada medium yang lebih encer dari NaCl 0,7% berturut-turut mulai dari 0,5%, 0,3%, 0,1% sampai aquadest.
- Kemudian amati bentuk sel darah merah pada medium yang lebih pekat dari 0,7% berturut-turut mulai 0,9%, 1%, 2% dan 3%.
- Perhatikan pada setiap penggantian medium, hendaknya pakai sel darah merah yang baru (berbeda).



Gambar 3.3 Perubahan sel eritrosit pada berbagai larutan



Gambar 3.4 Eritrosit krenasi



Gambar 3.5 Stack of Coin (Rouleaux)

IV. MITOSIS DAN KARIOTYPING

Dasar Teori

Pertumbuhan dan perkembangan setiap makhluk hidup tergantung dari pertumbuhan sel dan perbanyakan sel. Hal ini juga berlaku pada makhluk hidup uniseluler maupun multiseluler.

Pertumbuhan tubuh organisme disebabkan oleh pembelahan sel-selnya. Setiap sel tubuh membelah menjadi dua sel anak, kromosom sel anak jumlahnya sama dengan kromosom sel induk. Setiap sel anak mewarisi sifat-sifat induknya. Pembelahan yang demikian ini dikenal dengan pembelahan *mitosis*. Selain itu pada organ-organ reproduksi, terjadi pembelahan *meiosis*. Setiap anak hasil pembelahan meiosis memiliki kromosom yang jumlahnya $\frac{1}{2}$ kromosom sel induk. Pembelahan mitosis mempunyai tahap-tahap tertentu.

Tahap-tahap itu adalah profase, metafase, anafase, telofase dan interfase. Interfase adalah periode dimana sel itu tumbuh dan berdiferensiasi serta periode saat DNA melakukan replika. Tahap pertama dari Mitosis adalah profase ditandai oleh nukleolus menghilang dan kromosom timbul. Metafase ditandai dengan sentromer berada persis dalam suatu bidang di ekuator. Anafase ditandai kromosom yang terduplikasi dan saling berpisah. Telofase kebalikan dari profase yaitu nukleus timbul kembali.

Kariotyping merupakan salah satu cara untuk mendeteksi kelainan kromosomal. Kelainan kromosom ini dapat diketahui dengan cara membandingkan kromosom yang diduga mengalami kelainan dengan kromosom yang normal.

Tujuan

1. Mengamati perbedaan fase-fase yang terdapat dalam pembelahan mitosis.
2. Mengetahui gambaran kelaianan-kelainan kromosomal melalui kariotyping.

Alat dan Bahan

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1. Mikroskop | 5. Lem Kertas |
| 2. Preparat | 6. Gunting |
| 3. Minyak Imersi | 7. Penggaris |
| 4. Alat tulis | 8. Pensil warna |

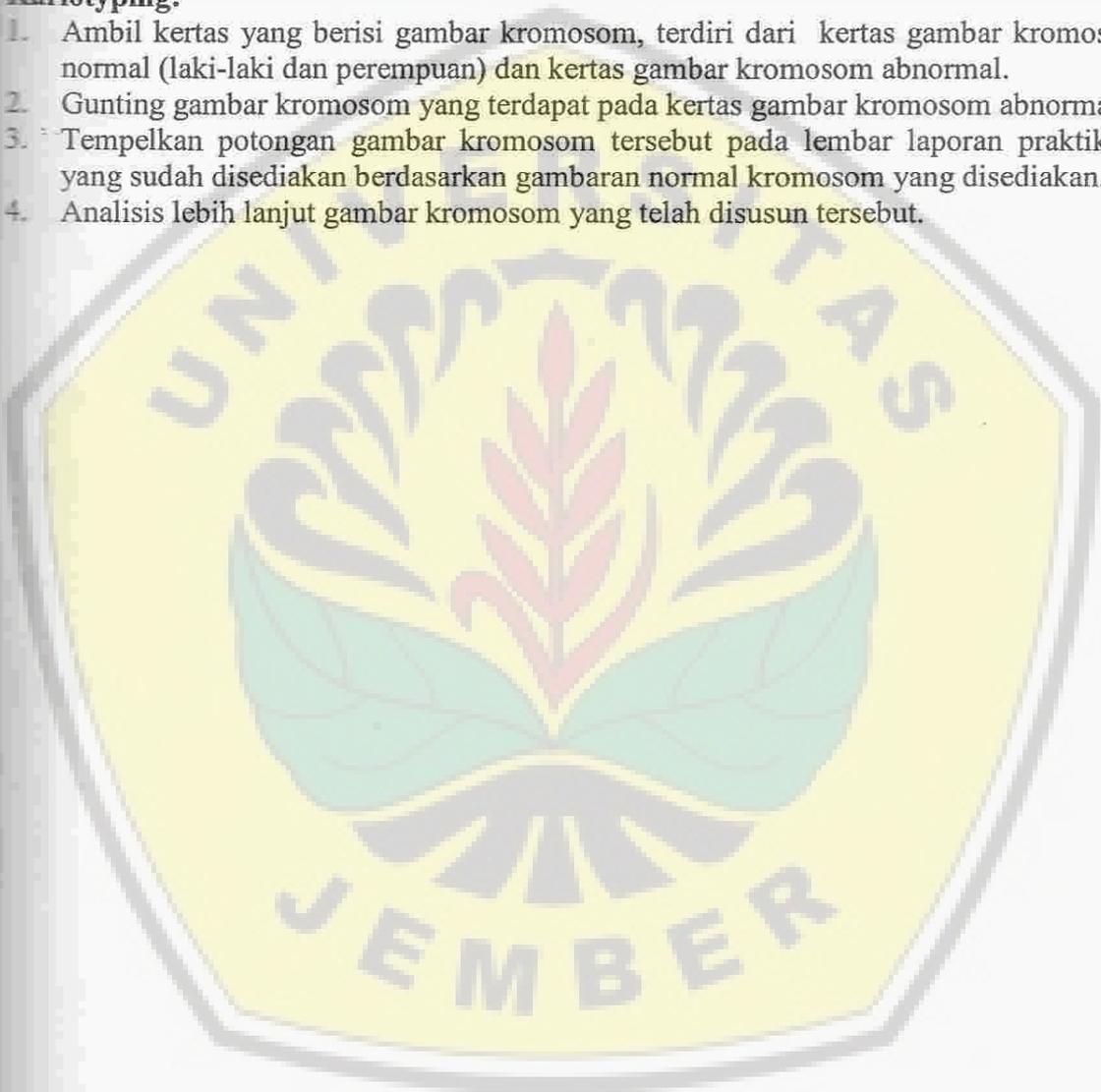
Cara Kerja

Mitosis :

1. Menyiapkan alat yang diperlukan untuk pengamatan
2. Melakukan pengamatan preparat yang telah disediakan dengan Mikroskop, dimulai dengan pembesaran yang kecil.
3. Pada pengamatan pembesaran Besar (1000 X), preparat diberi minyak imersi
4. Hasil Pengamatan, dicatat dan digambar pada lembaran laporan praktikum yang sudah disediakan

Kariotyping:

1. Ambil kertas yang berisi gambar kromosom, terdiri dari kertas gambar kromosom normal (laki-laki dan perempuan) dan kertas gambar kromosom abnormal.
2. Gunting gambar kromosom yang terdapat pada kertas gambar kromosom abnormal.
3. Tempelkan potongan gambar kromosom tersebut pada lembar laporan praktikum yang sudah disediakan berdasarkan gambaran normal kromosom yang disediakan.
4. Analisis lebih lanjut gambar kromosom yang telah disusun tersebut.



DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, Reece .2002. *Biology Sixth Edition*. Pearson Benjamin Cummings: San Francisco
- Campbell, Reece. 2005. *Biology Seventh Edition*. Pearson Benjamin Cummings: San Francisco
- Curtis Helena, 1984. *Biologi, Fourth Edition* .Park Avenue South: New York
- Jones, K.C., Gaudin. 1977. *Introductory Biology*. John Willey & Sons. Inc: New York
- Juwono, Achmad Zulfa Juniarto.2000. *Biologi Sel*. EGC: Jakarta
- Kimball W. John, 1983. *Biologi Edisi Ke Lima Jilid 1*. Erlangga: Bogor
- Kimball W. John, 1983. *Biologi Edisi Ke Lima Jilid 2*. Erlangga: Bogor
- Polland D. Thomas, William C. Earnshaw. 2002. *Cell Biology*. Elsevier Science: USA
- Raven, P.H. an Johnson, G.B. 1988. *Understanding Biology*. Times Mirror/ Mosby College Publishing: St. Louis
- Starr Cecie dan Ralph Tanggart. 1984. *Biology The Unity and Diversity of Live Third Edition*. Wadsworth Publishing Company Inc. California
- Tim Biologi. 2001. *Petunjuk Praktikum Biologi Kedokteran 2*, Laboratorium Zoologi, Jurusan Biologi, Fakultas MIPA: Universitas Jember



**LAPORAN PRAKTIKUM
SISTEM TUBUH I
TOPIK: SEL**

**NAMA :
NIM :
KELOMPOK :
ANGGOTA :**

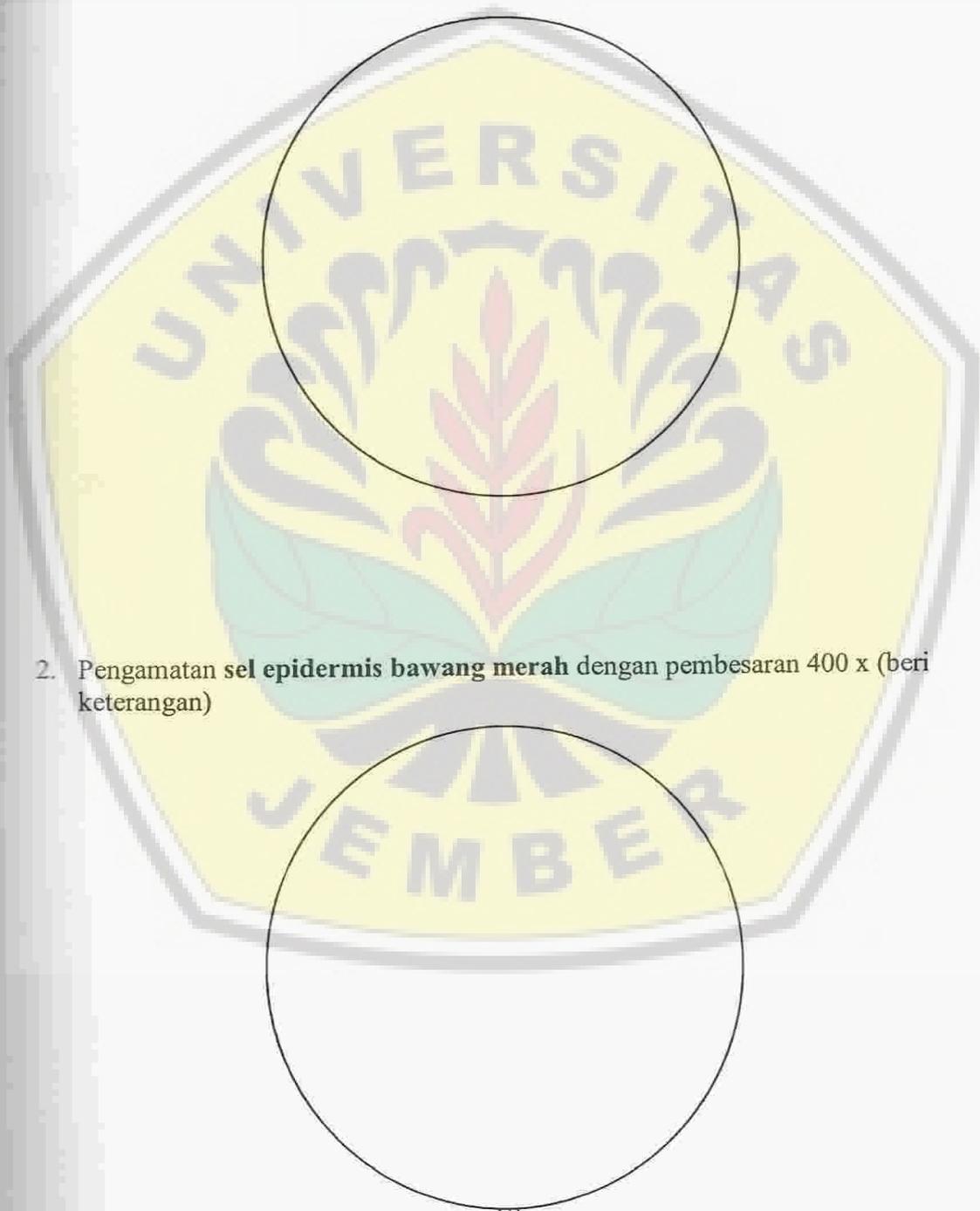
**LABORATORIUM BIOMEDIK
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2008

PRAKTIKUM I PENGAMATAN SEL

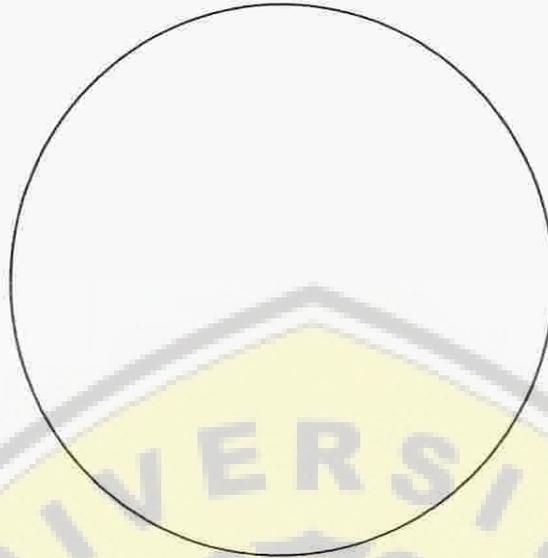
L HASIL PENGAMATAN

1. Pengamatan **sel epidermis bawang merah** dengan pembesaran 40 x (beri keterangan)

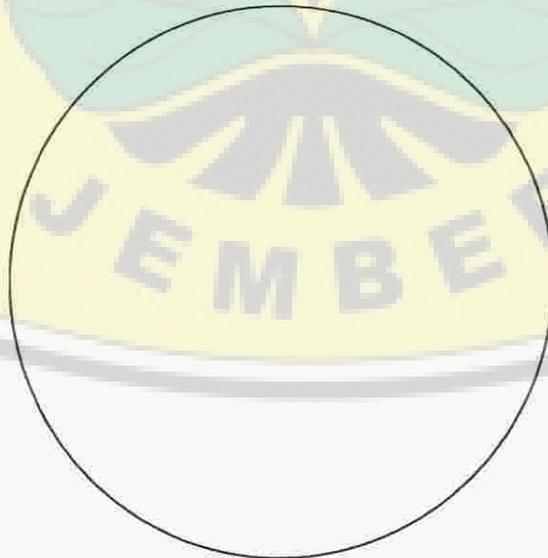


2. Pengamatan **sel epidermis bawang merah** dengan pembesaran 400 x (beri keterangan)

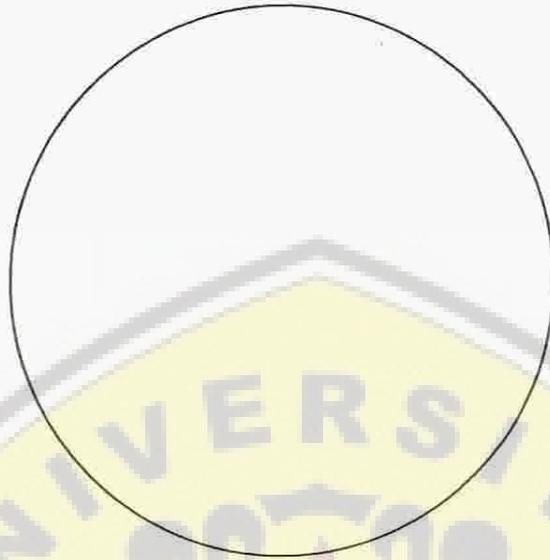
3. Pengamatan sel pipi dengan pembesaran 40 x (beri keterangan)



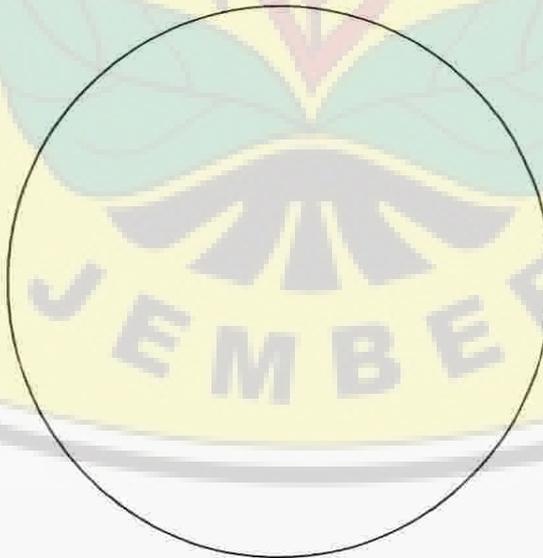
4. Pengamatan sel pipi dengan pembesaran 400 x (beri keterangan)



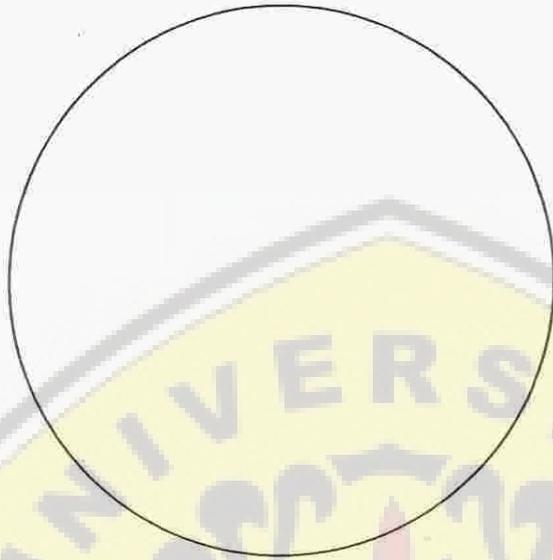
5. Pengamatan sel batang ketela pohon dengan pembesaran 40 x (beri keterangan)



6. Pengamatan sel batang ketela pohon dengan pembesaran 400 x (beri keterangan)



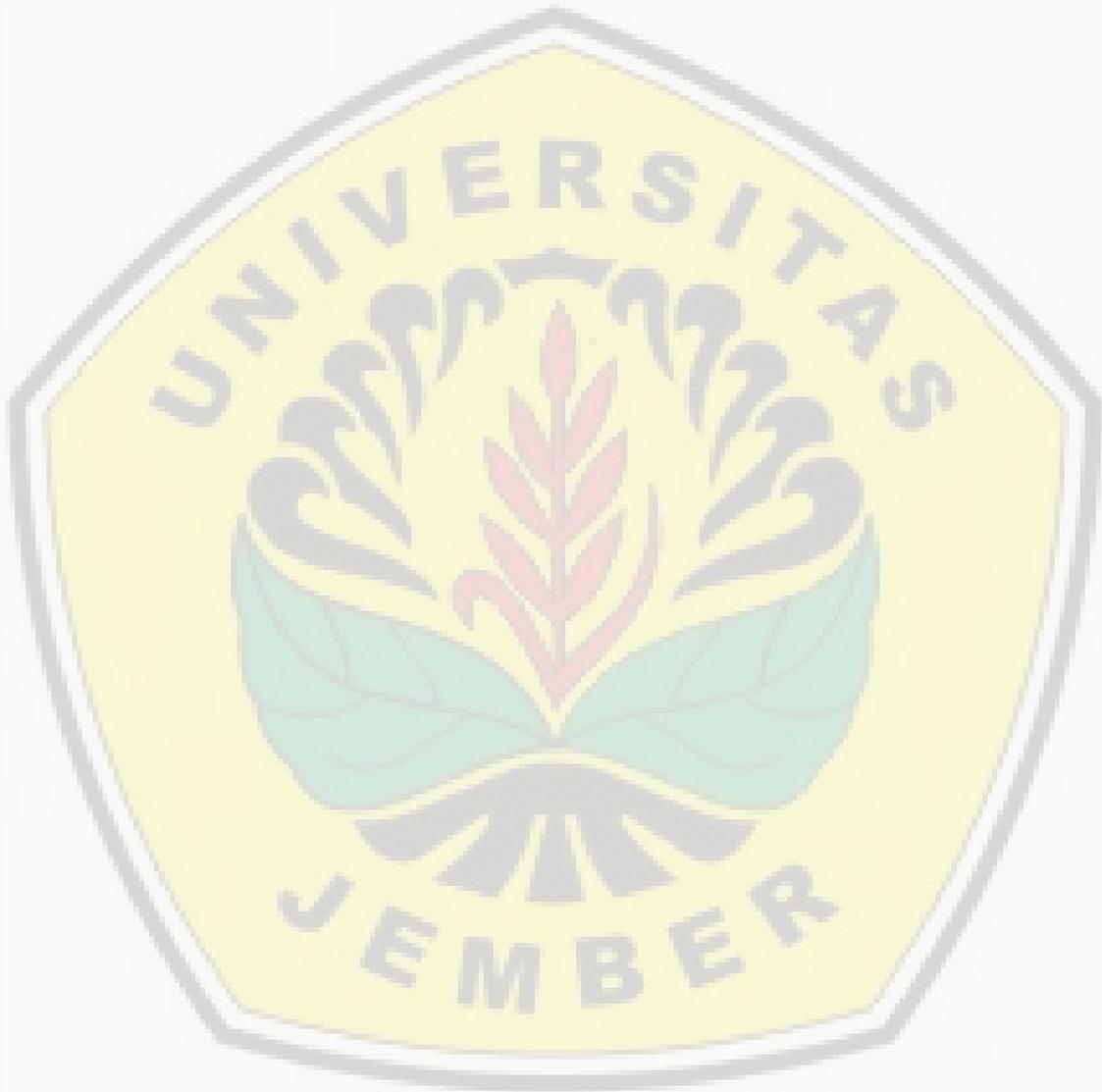
5. Pengamatan daun *Hidrilla vertilicillata* dengan pembesaran 40 x (beri keterangan)



6. Pengamatan daun *Hidrilla vertilicillata* dengan pembesaran 400 x (beri keterangan)



II. PEMBAHASAN



III. KESIMPULAN

IV. DAFTAR PUSTAKA



**PRAKTIKUM II
DIFUSI, OSMOSIS DAN PLASMOLISIS**

I. HASIL PENGAMATAN

1. TABEL PENGAMATAN DIFUSI-OSMOSIS

Konsentrasi 5% (A)

	5 Menit	10 Menit	15 Menit	20 menit	25 menit
Jarak Larutan Iodium					
Pertambahan Panjang					
Warna					

Konsentrasi 10% (B)

	5 Menit	10 Menit	15 Menit	20 menit	25 menit
Jarak Larutan Iodium					
Pertambahan Panjang					
Warna					

Konsentrasi 40% (C)

	5 Menit	10 Menit	15 Menit	20 menit	25 menit
Jarak Larutan Iodium					
Pertambahan Panjang					
Warna					

Konsentrasi 100% (D)

	5 Menit	10 Menit	15 Menit	20 menit	25 menit
Jarak Larutan Iodium					
Pertambahan Panjang					
Warna					

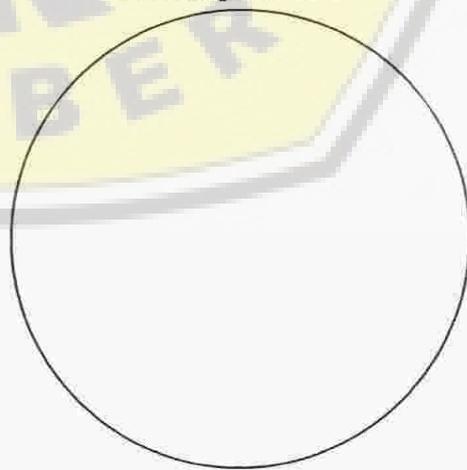
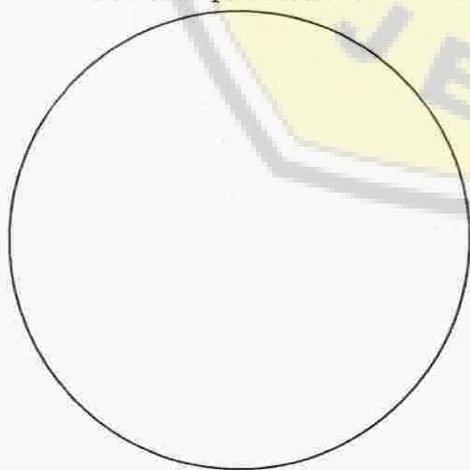
2. Grafik Pertambahan panjang

3. HASIL PENGAMATAN PLASMOLISIS

Glukosa 10 %

Sebelum plasmolisis

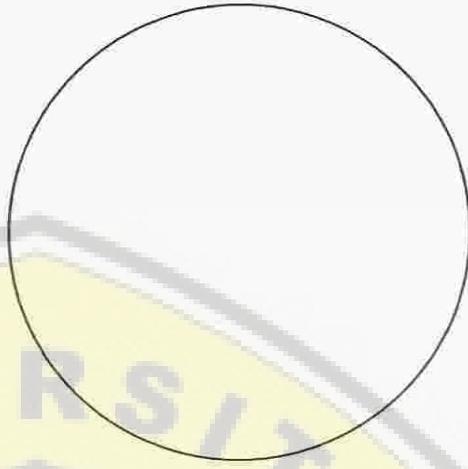
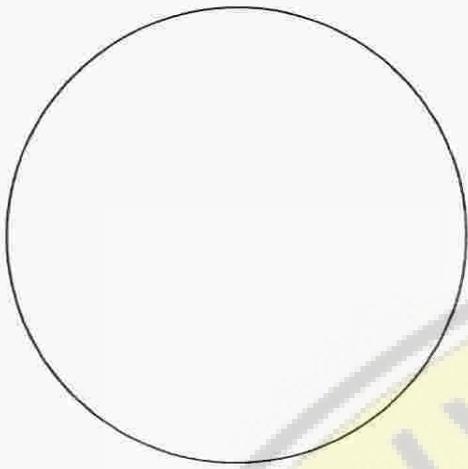
Setelah plasmolisis



Glukosa 30 %

Sebelum plasmolisis

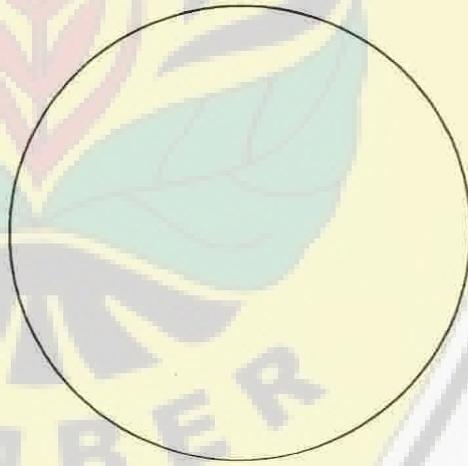
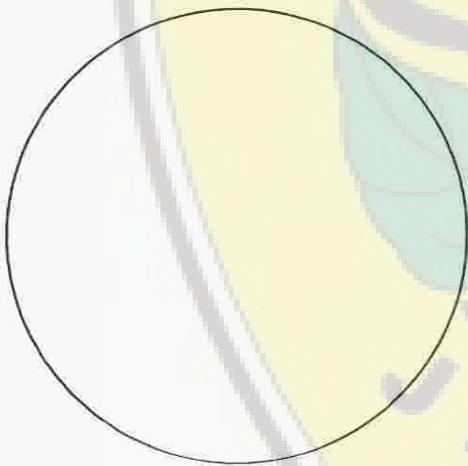
Setelah plasmolisis



Glukosa 50 %

Sebelum plasmolisis

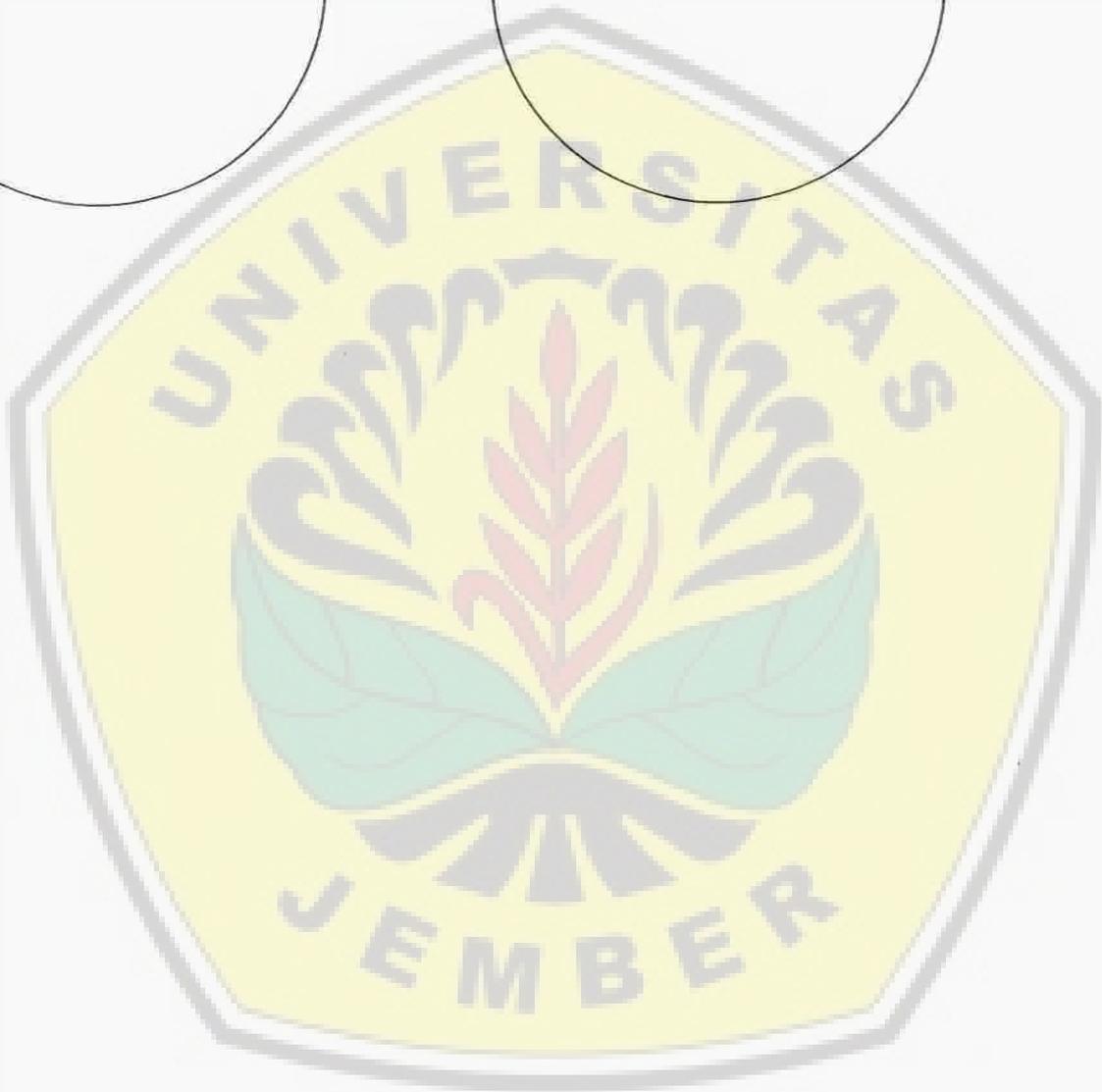
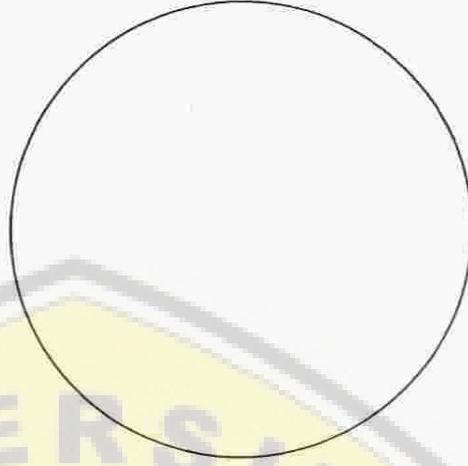
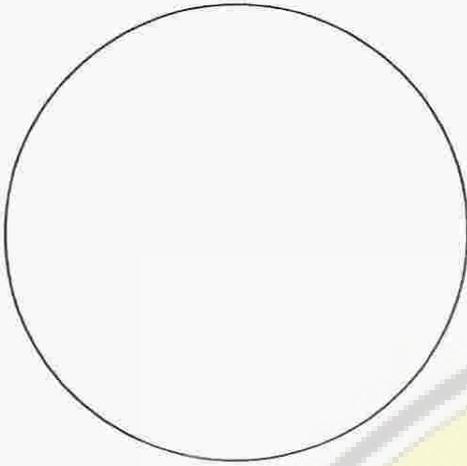
Setelah plasmolisis



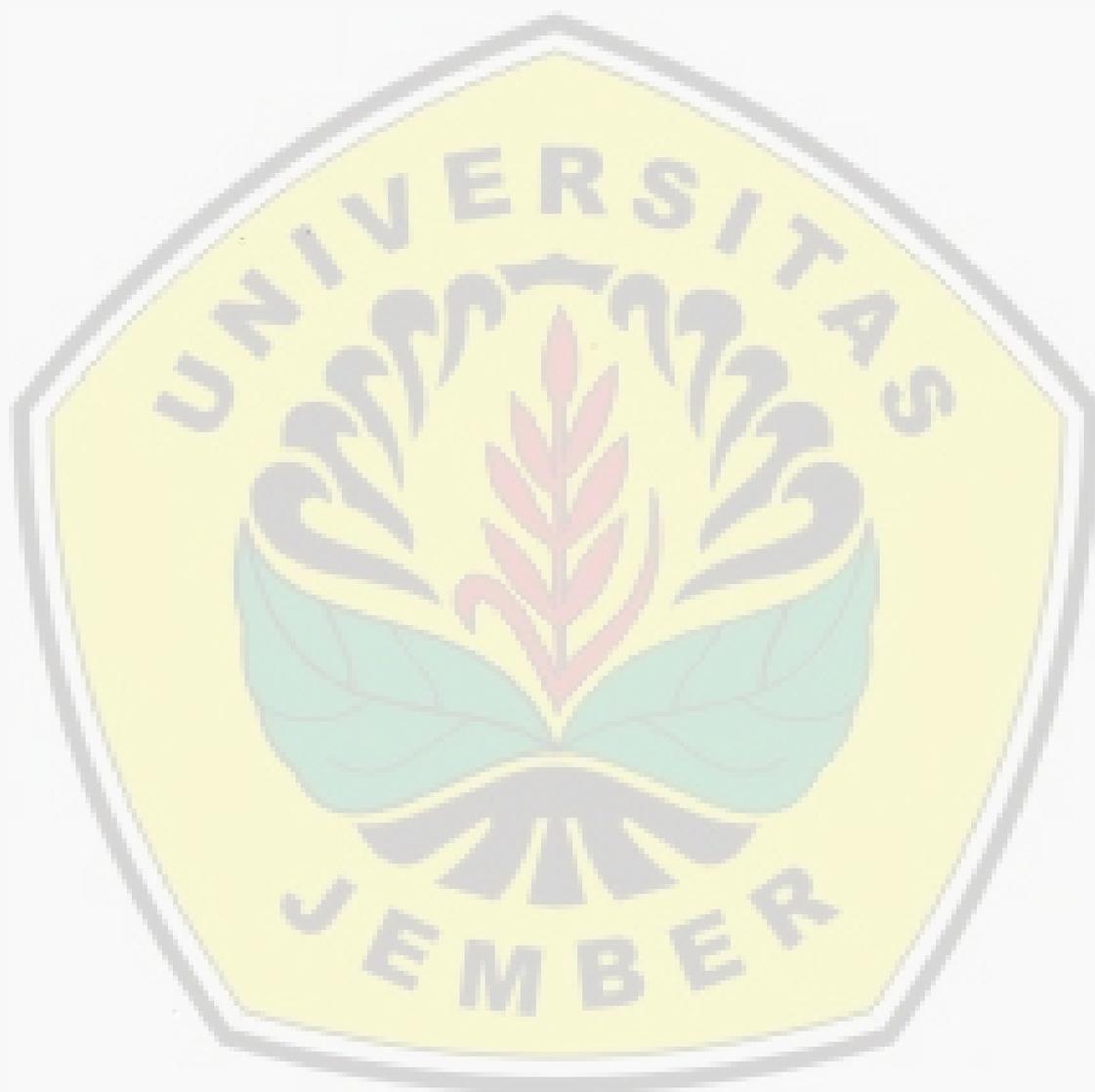
Glukosa 70 %

Sebelum plasmolisis

Setelah plasmolisis



II. PEMBAHASAN



III. KESIMPULAN

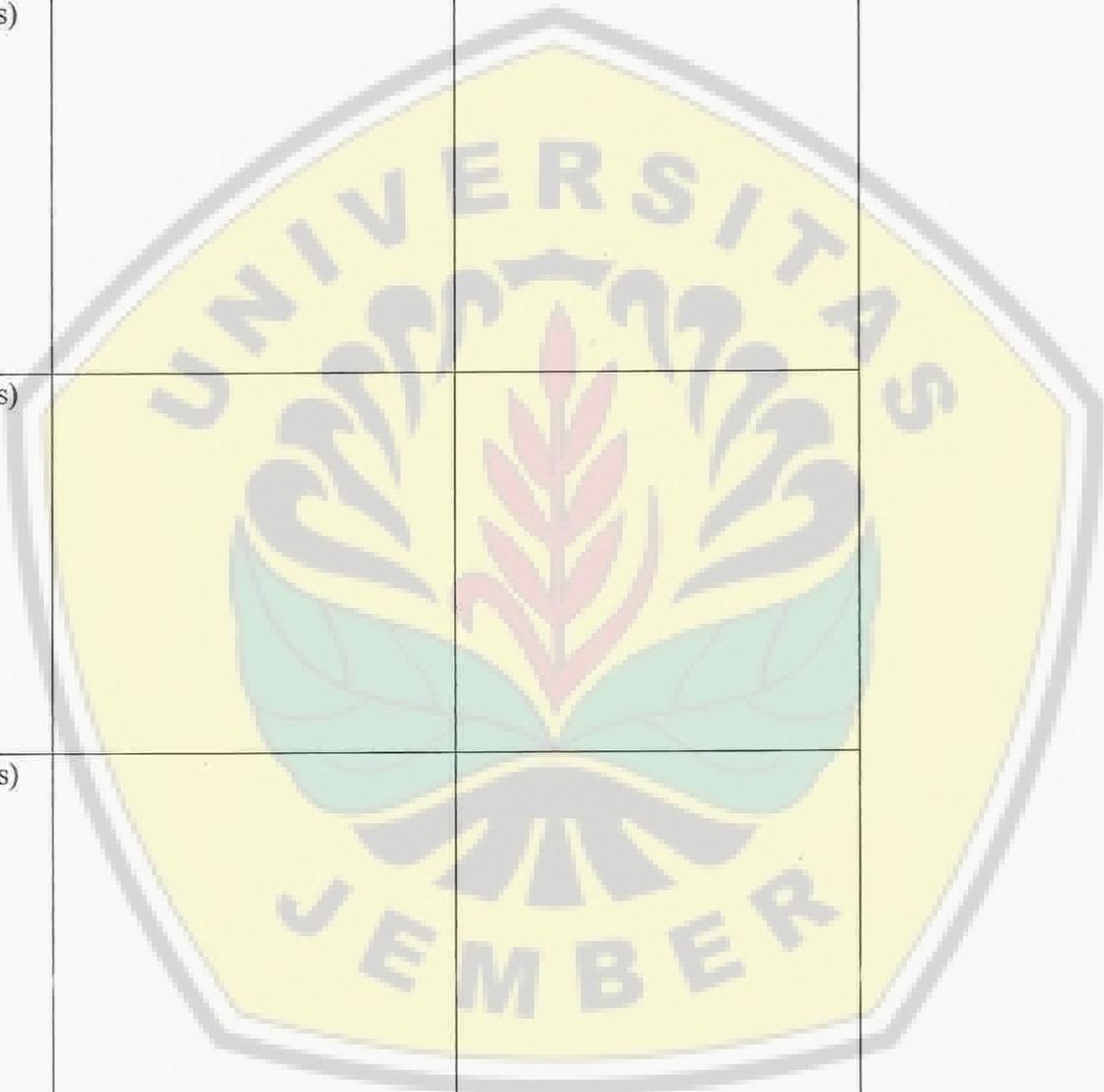
IV. DAFTAR PUSTAKA



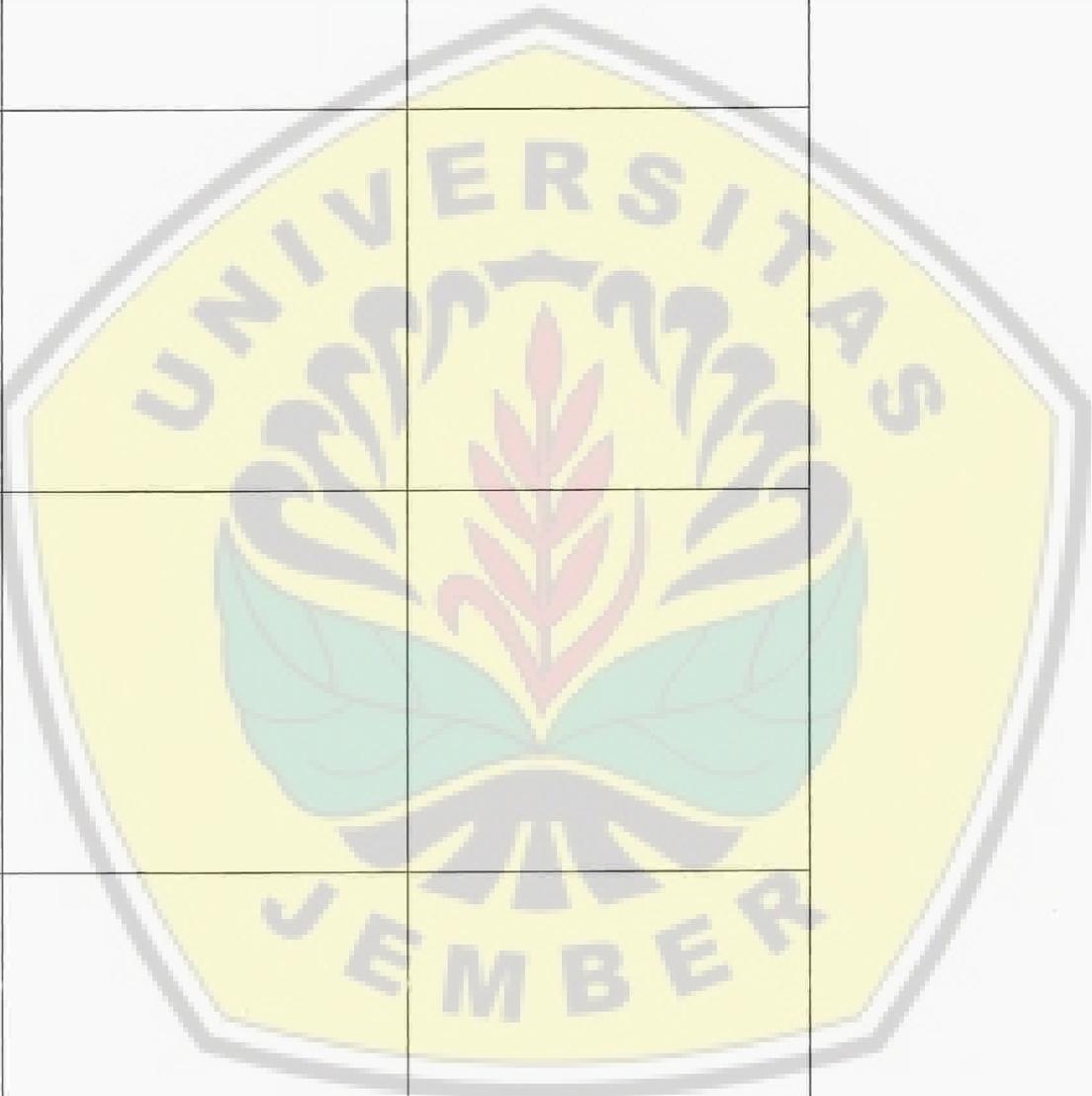
PRAKTIKUM III
TOLERANSI OSMOTIK ERITROSIT HEWAN TERHADAP TINGKAT
KEPEKATAN MEDIUM

I. HASIL PENGAMATAN

Hasil Pengamatan

NaCl 0,7%	Gambar	Keterangan
0,5 % (hipotonus)		
0,3 % (hipotonus)		
0,1 % (hipotonus)		

Kategori	Gambar	Keterangan
Normal (hipertonus)		
Normal (hipertonus)		
Normal (hipertonus)		
Normal (hipertonus)		



II. PEMBAHASAN



I. KESIMPULAN

DAFTAR PUSTAKA

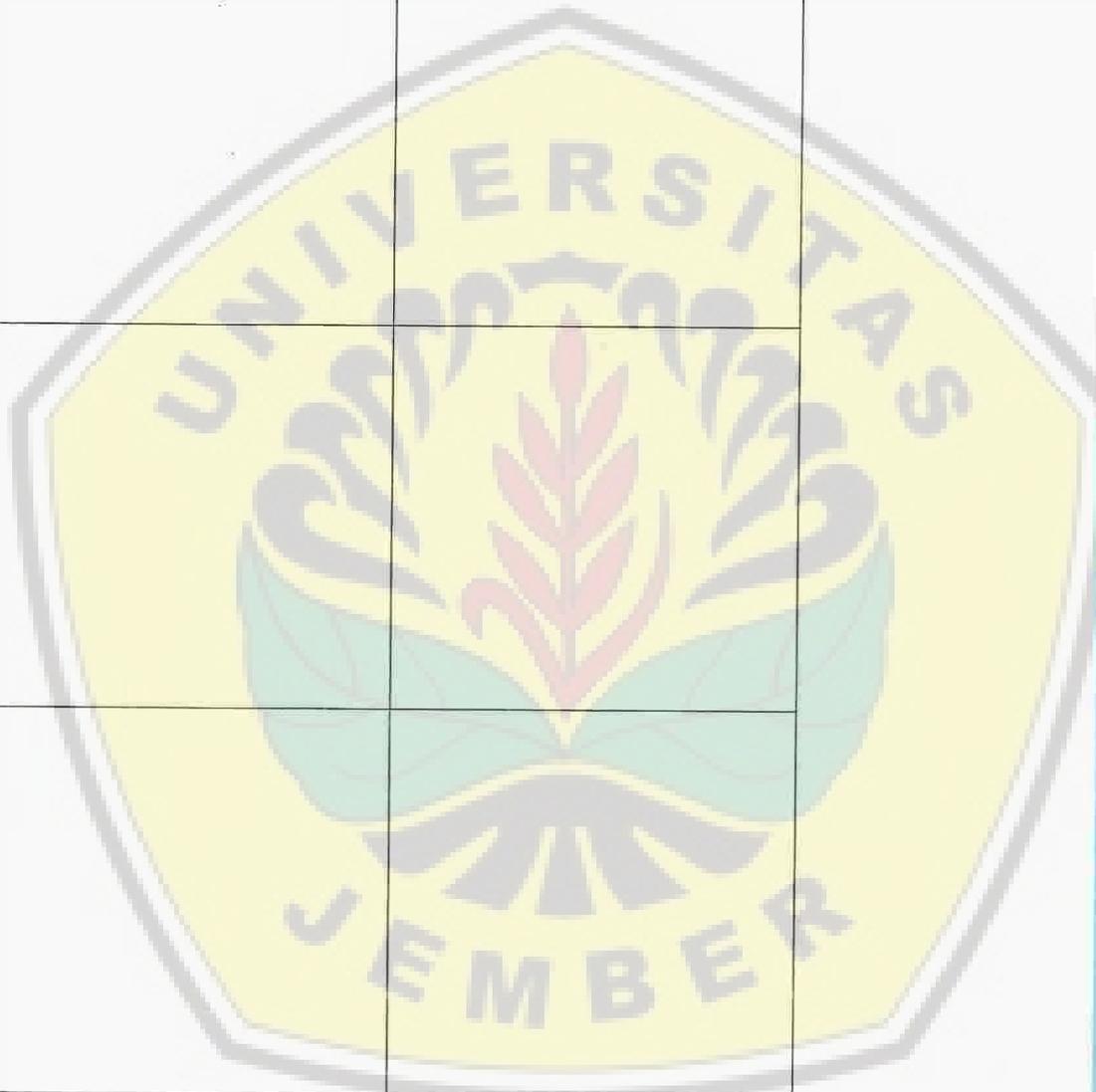


**PRAKTIKUM IV
MITOSIS DAN KARIOTYPING**

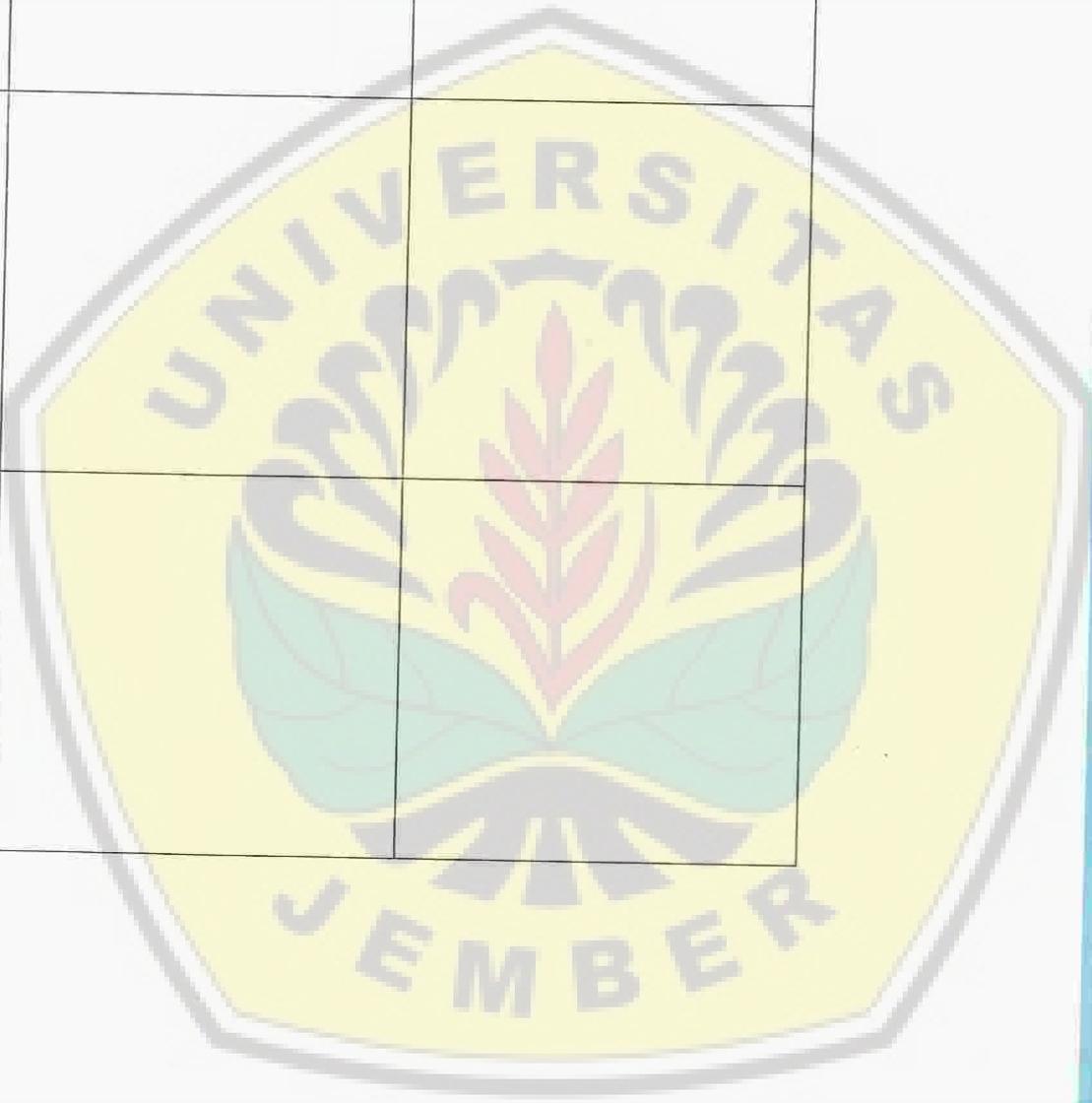
HASIL PENGAMATAN

Jelaskan tahap-tahap mitosis dan beri keterangan

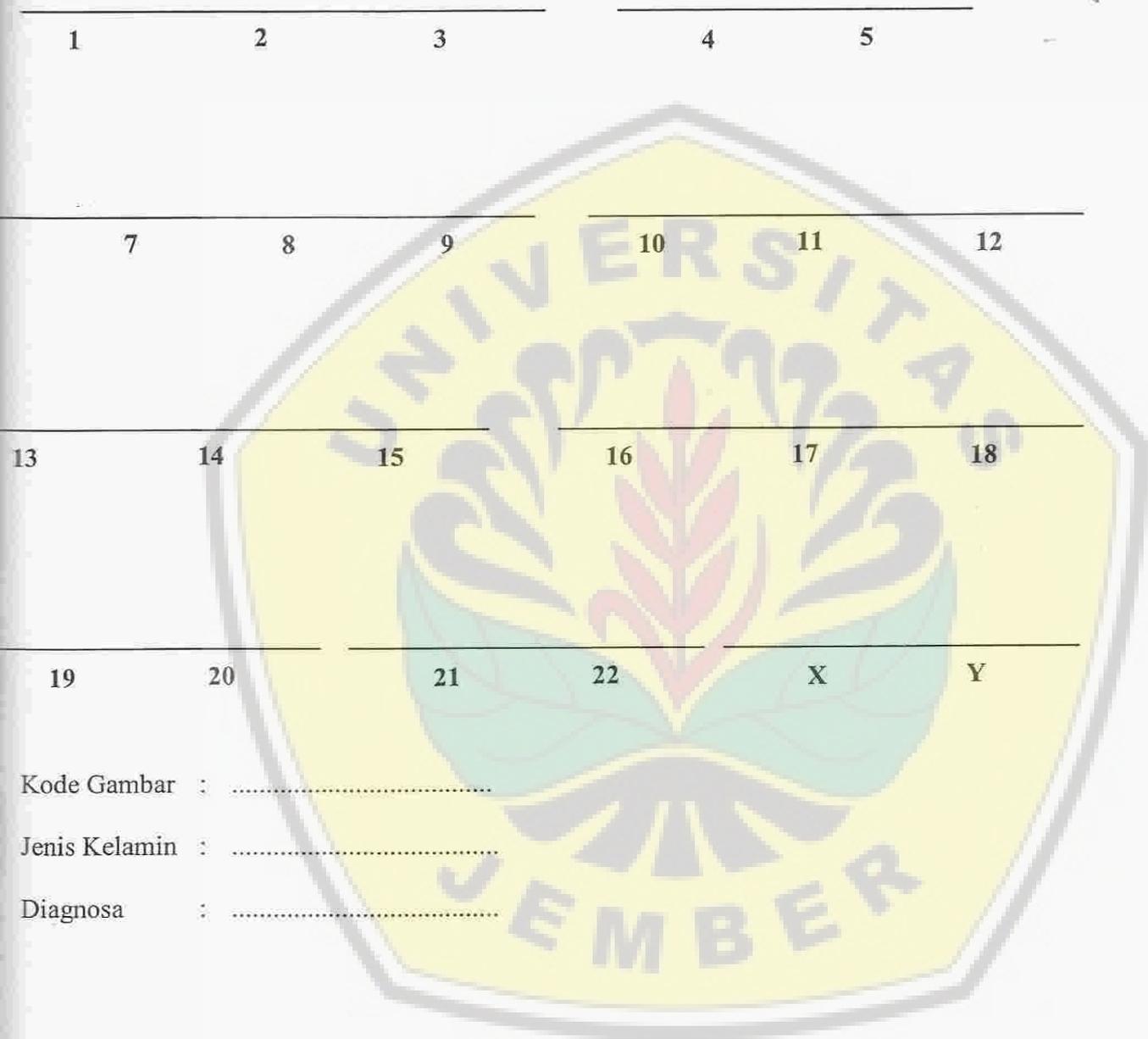
Tahap Mitosis	Gambar	Keterangan
.....		
.....		
.....		



Gambar Mitosis	Gambar	Keterangan



Kariotyping

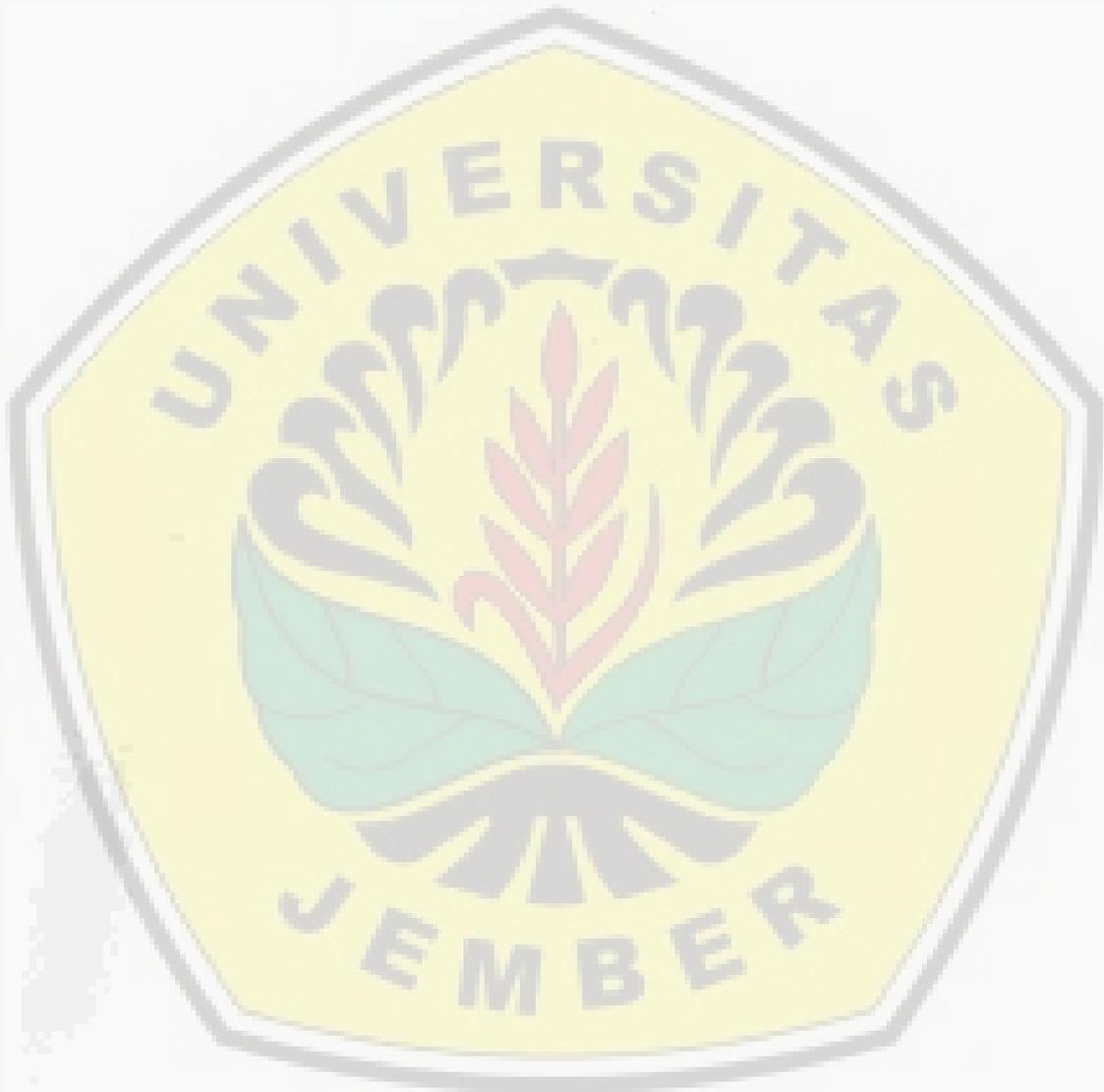


Kode Gambar :

Jenis Kelamin :

Diagnosa :

II. PEMBAHASAN



III. KESIMPULAN

IV. DAFTAR PUSTAKA

