

SEX CHROMATIN

KKC  
KK

572.87

Tes

**LAPORAN**  
**PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

**TES SEKS KROMATIN DARI INTI SEL SELAPUT  
LENDIR MULUT DAN SEL DARAH PUTIH UNTUK  
PENENTUAN JENIS KELAMIN PADA MANUSIA**



**SELESAI**

MILIK  
PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

**DANA DIKS TAHUN 2000  
LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA**

002204141

L A P O R A N  
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

TES SEKS KROMATIN DARI INTI SEL SELAPUT  
LENDIR MULUT DAN SEL DARAH PUTIH UNTUK  
PENENTUAN JENIS KELAMIN PADA MANUSIA

SELESAI



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS AIRLANGGA

DANA DIKS TAHUN 2000  
LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

**L A P O R A N**  
**PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**  
**TES SEKS KROMATIN DARI INTI**  
**SEL SELAPUT LENDIR MULUT DAN SEL DARAH PUTIH**  
**UNTUK PENENTUAN JENIS KELAMIN PADA MANUSIA**



**JURUSAN BIOLOGI**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS AIRLANGGA**

**DANA PROYEK DIKS SUPLEMEN**  
**TAHUN 2000/2001**

**LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**  
**UNIVERSITAS AIRLANGGA**  
**SURABAYA**

**L A P O R A N**  
**PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

**JUDUL**

**TES SEKS KROMATIN DARI INTI  
SEL SELAPUT LENDIR MULUT DAN SEL DARAH PUTIH  
UNTUK PENENTUAN JENIS KELAMIN PADA MANUSIA**

Surabaya, 29 Oktober 2000

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
DAN  
LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2000**

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami haturkan kepada Allah SWT. atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyelenggaraan pelatihan dan penyusunan laporan kegiatan dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Laporan ini berisi serangkaian informasi kegiatan yang telah dilakukan yang diperoleh sebelum, selama sampai berlangsungnya pelaksanaan pengmas.

Panitia menyampaikan banyak terima kasih atas bantuan kepada semua pihak, baik dana, tempat, ataupun publikasi maupun bantuan lain yang tidak bisa kami sebutkan dari berbagai pihak, sehingga pelatihan "Tes Seks Kromatin dari Inti Sel Selaput Lendir Mulut dan Sel Darah Putih untuk Penentuan Jenis Kelamin pada Manusia" ini dapat berlangsung dengan baik.

Panitia sangat menyadari akan kekurangan di dalam pelaksanaan dan di dalam laporan ini, sehingga kami mohon kritik dan sarannya untuk perbaikan.

Demikian laporan ini kami buat, semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi perkembangan tes untuk penentuan jenis kelamin pada manusia.

Nopember, 2000

Panitia

## RINGKASAN

Pada manusia juga ditemukan adanya seks kromatin atau kromatin kelamin atau badan *Barr*. Seks kromatin terdapat pada bagian inti dari sel pipi atau sel-sel selaput lendir mulut yang letaknya periferis dan inti di sel darah putih. Seks kromatin pada sel darah putih berbentuk khas sehingga dinamakan *drumstick* atau pemukul genderang.

Badan kromatin dari sel pipi dan *drumstick* dari sel darah putih bersifat sangat khas bagi wanita. Karena adanya sifat yang khas tersebut, maka seks kromatin dari kedua sel tersebut dapat digunakan untuk penentuan jenis kelamin pada manusia.

Pada pengabdian masyarakat ini, diketengahkan 3 persoalan dasar berkaitan dengan penentuan jenis kelamin pada manusia, yaitu pengetahuan tes seks kromatin, manfaat tes seks kromatin, cara-cara pembuatan preparat seks kromatin dan identifikasinya, khususnya seks kromatin yang berasal dari inti sel epitel tunika mukosa pipi dan inti sel darah putih (leukosit).

Selama kegiatan pelatihan ini, para peserta merasakan akan pentingnya pemahaman tentang seks kromatin sebagai salah satu penentu jenis kelamin pada manusia dan cara-cara pembuatan preparatnya. Informasi yang didapatkan dari hasil diskusi adalah peserta sangat antusias sekali dan mengharap kegiatan ini dapat berlanjut dengan topik dan pelatihan bentuk lain, khususnya metode yang lain untuk penentuan jenis kelamin pada manusia. Informasi yang didapat dari hasil pembuatan preparat, ternyata beberapa peserta masih kurang terampil tentang cara membuat preparat seks kromatin.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
RINGKASAN	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Perumusan Masalah	3
I.3. Tujuan Pengabdian	4
I.4. Manfaat Pengabdian	4
I.5. Metode Pengabdian	5
I.6. Sasaran Pengabdian	5
I.7. Keterkaitan Pengabdian	5
I.8. Organisasi Pelaksana	6
<b>BAB II PELAKSANAAN PENGABDIAN</b>	<b>7</b>
II.1. Gambaran Umum Pelaksanaan	7
II.2. Inti Pelaksanaan Pengabdian	7
II.3. Evaluasi Pelaksanaan	9
II.3.1 Evaluasi awal pelaksanaan	9
II.3.2. Evaluasi saat pelaksanaan	10
II.3.3. Evaluasi akhir pelaksanaan	10
II.4. Hambatan yang Ditemukan	11
<b>BAB III PENUTUP</b>	<b>12</b>
III.1. Kesimpulan	12
III.2. Saran	12
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR LAMPIRAN

**LAMPIRAN 1 : Daftar peserta pelatihan dan susunan acara pelatihan**

**LAMPIRAN 2 : Pretest, posttest dan nilai test**

**LAMPIRAN 3 : Makalah pelatihan seks kromatin sel selaput lendir mulut dan leukosit untuk penentuan jenis kelamin pada manusia**

**LAMPIRAN 4 : Sertifikat untuk peserta dan panitia**

**LAMPIRAN 5 : Dokumentasi pada pelaksanaan pelatihan**



# BAB I PENDAHULUAN

## I.1. Latar Belakang

Kromosom manusia dibedakan atas autosom dan kromosom kelamin. Sel tubuh manusia mengandung 46 kromosom yang terdiri dari 44 buah atau 22 pasang autosom dan 2 buah atau 1 pasang kromosom kelamin. Pada wanita, kromosom kelamin berupa dua buah kromosom-X, sedang pada pria berupa sebuah kromosom-X dan sebuah kromosom-Y. Berhubung dengan komposisi kromosom tersebut wanita dikatakan bersifat homogametik dan pria heterogametik.

Pada orang yang normal, formula kromosom untuk wanita dapat ditulis 22AAXX atau 46, XX, sedangkan pria dapat ditulis 22AAXY atau 46, XY.

Pada manusia juga ditemukan adanya seks kromatin atau kromatin kelamin atau "Badan Barr". Seks kromatin ditemukan pada bagian inti dari sel pipi atau sel-sel selaput lendir mulut yang letaknya periferis dan di inti sel darah putih. Seks kromatin pada inti sel darah putih berbentuk khas sehingga dinamakan *drumstick* atau pemukul genderang. Seks kromatin tersebut hanya ditemukan pada seorang wanita.

Badan kromatin dari inti sel pipi dan *drumstick* dan inti dari sel darah putih bersifat sangat khas bagi wanita. Karena adanya sifat yang khas tersebut, maka seks kromatin dari kedua sel tersebut dapat digunakan untuk penentuan jenis kelamin pada manusia.

Menurut Suryo (1986) menyatakan bahwa ada atau tidaknya badan kromatin tersebut ada hubungannya dengan perbedaan jenis kelamin. Seorang wanita memiliki

seks kromatin, maka dikatakan bersifat seks kromatin positif. Seorang laki-laki tidak mempunyai seks kromatin dikatakan seks kromatin negatif.

Penentuan jenis kelamin pada manusia dengan seks kromatin inti sel pipi dinamakan tes badan *Barr*, sedangkan penentuan jenis kelamin dengan seks kromatin sel darah putih dinamakan tes *drumstick*.

Seks kromatin tersebut terdiri dari salah satu dari 2 buah kromosom-X yang terdapat di dalam inti sel tubuh wanita. Berdasarkan hipotesa Lyon menyatakan bahwa seks kromatin adalah sebuah kromosom-X yang non-aktif. Pada orang yang normal, banyaknya seks kromatin dalam sebuah sel adalah sama dengan jumlah kromosom X dikurangi satu. Bila seorang wanita normal mempunyai 2 kromosom-X, maka ia akan memiliki sebuah seks kromatin. Sebaliknya, laki-laki hanya memiliki sebuah kromosom X saja, maka ia tidak mempunyai seks kromatin (Gardner *et al.*, 1991).

Jumlah seks kromatin pada orang yang mempunyai kelainan kromosom sebagai berikut. Seorang wanita sindrom Turner XO dan seorang laki-laki sindrom Klinefelter XYY tidak mempunyai seks kromatin. Seorang laki-laki XXY mempunyai 1 seks kromatin. Seorang wanita super XXX mempunyai 2 seks kromatin, sedang seorang wanita XXXX mempunyai 3 seks kromatin (Gardner *et al.*, 1991 dan Suryo, 1986)

Pada umumnya, tes seks kromatin (tes badan *barr* dan tes *drumstick*) digunakan untuk mengetahui apakah seseorang itu wanita atau pria. Tetapi dalam perkembangannya menunjukkan bahwa tes seks kromatin dapat digunakan untuk mengetahui adanya kelainan jumlah dari kromosom kelamin. Tes seks kromatin selalu dipraktikkan pada pesta olah raga internasional dan nasional untuk mengetahui apakah seorang atlet puteri benar-benar wanita normal atau bukan.

Pada pesta olah raga Olimpiade di München tahun 1968, panitia telah menggunakan tes seks kromatin terhadap beberapa atlet wanita, karena mereka diragukan jenis kelaminnya. Atlet wanita tersebut yang diragukan ternyata memiliki kelainan dalam jumlah seks kromatin. Ewa Klobukowska, seorang pelari 100 m wanita asal Polandia, terpaksa didiskualifikasi karena tes seks kromatinnya menunjukkan kelebihan sebuah seks kromosom. Hasil tes menunjukkan bahwa pelari tersebut seorang wanita XXX dan setidaknya bukan wanita normal. Pada akhirnya, panitia terpaksa menarik kembali gelar juara dan medali emas yang telah diraihinya (Suryo, 1986).

Tes seks kromatin termasuk dalam salah satu bahasan genetika dari mata pelajaran biologi di Sekolah Menengah Umum (SMU). Pada umumnya bahasan tentang seks kromatin hanya diberikan secara sekilas dan tanpa dijelaskan lagi di dalam praktikum. Berdasarkan hal tersebut di atas, pelatihan tentang seks kromatin untuk penentuan jenis kelamin pada manusia sangat diperlukan.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Seks kromatin merupakan bagian ilmu genetika dalam mata pelajaran biologi di Sekolah Menengah Umum (SMU). Fakta menunjukkan bahwa pengetahuan tentang seks kromatin baik seks kromatin yang berasal dari inti sel pipi dan seks kromatin yang berasal dari inti sel darah putih masih sangat kurang. Padahal pengetahuan seks kromatin penting sebagai salah satu penentuan jenis kelamin pada manusia yang lebih akurat daripada hanya berdasarkan morfologi luar semata. Disamping itu, pengetahuan tentang cara-cara pembuatan preparat seks kromatin dan bagaimana mengidentifikasinya belum semua guru biologi di SMU memberikannya. Pada umumnya, pengetahuan seks kromatin hanya diberikan secara sekilas melalui tatap muka. Dalam pengabdian masyarakat ini,

kami berusaha menjawab semua permasalahan di atas melalui suatu pelatihan tentang tes seks kromatin, cara-cara pembuatan preparat seks kromatin dan identifikasinya, khususnya seks kromatin yang berasal dari sel epitel tunika mukosa pipi dan sel darah putih (leukosit).

### **I.3. Tujuan Pengabdian**

Pengabdian kepada masyarakat ini mempunyai tujuan :

1. memberikan pengetahuan tentang seks kromatin sebagai salah satu teknik untuk penentuan jenis kelamin pada manusia kepada guru biologi di SMU.
2. memberikan ketrampilan tentang teknik pembuatan preparat seks kromatin dari sel-sel epitel tunika mukosa mulut di bagian dalam pipi dan juga dari sel-sel darah putih (leukosit).

### **I.4. Manfaat Pengabdian**

Pengabdian kepada masyarakat ini bermanfaat untuk : I

1. menambah wawasan dan pengetahuan tentang seks kromatin untuk penentuan jenis kelamin pada manusia.
2. memperoleh ketrampilan tentang cara-cara pembuatan seks kromatin.
3. membantu lancarnya proses belajar mengajar biologi di SMU, sehingga mutu pendidikan biologi akan lebih meningkat.
4. Meningkatkan kualitas guru biologi di SMU.

## **1.5. Metode Pengabdian**

Kegiatan akan dilakukan dengan beberapa metode, antara lain.

1. Ceramah
2. Diskusi
3. Praktek laboratotium (tugas dan praktek).

## **1.6. Sasaran Pengabdian**

Para pendidik (guru) biologi di Sekolah Menengah Umum (SMU) sebagai individu yang berperan vital dalam pembelajaran seks kromatin sebagai salah satu penentuan jenis kelamin pada manusia yang termasuk di dalam pelajaran bidang genetika. Sekolah menengah umum (SMU) dipilih karena pada jenjang tersebut siswa telah diajarkan pengetahuan tentang penentuan jenis kelamin baik pada hewan, tumbuhan dan manusia sebagai studi genetika terapan. Disamping itu, siswa SMU pada umumnya belum diajarkan secara langsung untuk mengetahui cara-cara melihat seks kromatin dan cara membuat preparatnya. Sekolah menengah umum di Kodya Surabaya dipilih sebagai lokasi pelatihan karena wilayah tersebut sangat potensial untuk pengembangan tes seks kromatin.

## **1.7. Keterkaitan Pengabdian**

Sebagai lembaga perguruan tinggi, kegiatan pengabdian kepada masyarakat (Pengmas) merupakan pelaksanaan salah satu tridharma perguruan tinggi. Dengan melihat adanya kebutuhan di sekolah menengah umum (SMU), dan masih kurangnya

kegiatan pelatihan tentang seks kromatin untuk penentuan jenis kelamin pada manusia di Kodya Surabaya, maka pelatihan tersebut tampaknya akan memenuhi kriteria kebutuhan.

#### **1.8. Organisasi Pelaksana**

**Penanggung Jawab** : Ketua Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat

**Konsultan Teknis** : Dr. Bambang Irawan

**Ketua** : Dra. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si.

**Sekretaris** : 1. Dra. Thin Soedarti, CESA

2. Ny. Farida

**Bendahara** : Hari Soepriandono, S.Si.

**Anggota** :

1. Dra. Mariatun Loegito. M.S.

2. Drs. I.B. Rai Pidada, M.Si.

3. Dr. Win Darmanto

4. Drs. Hery Purnobasuki, M.Si.

5. Dra. Edy Setiti Wida Utami, M.S.

6. Dra. Listjani Suhargo, M.Si.

## **BAB II PELAKSANAAN PENGABDIAN**

### **II.1. Gambaran Umum Pelaksanaan**

Kegiatan pelatihan ini dilangsungkan pada hari Minggu tanggal 29 Oktober 2000, mulai pukul 08.00 hingga 15.00 WIB.

Tempat yang digunakan untuk kegiatan pelatihan adalah ruang sidang, FMIPA, Universitas Airlangga dan ruang praktikum biologi dasar, Jurusan Biologi, FMIPA.

Jumlah peserta yang hadir pada pelatihan ini ada 26 orang dari 31 orang yang mendaftarkan diri. Peserta berasal dari guru-guru sekolah menengah umum (SMU) dan lembaga bimbingan belajar (LBB) di sekitar kota Surabaya, serta mahasiswa.

Adapun rincian peserta yang hadir pada kesempatan ini adalah 7 orang berasal dari SMU swasta (SMU Hangtuah I, SMUK St. Luis, SMU PGRI 3, SMUK St. anislaus, SMU 17 Agustus 45, SMUK Karitas III), 4 orang berasal dari SMU negeri (SMUN 3, SMUN 8, SMUN 15 dan SMUN 11), 4 orang dari LBB (LBB Phibeta), dan 11 orang peserta dari mahasiswa jurusan biologi FMIPA Universitas Airlangga.

Acara pelatihan dibuka oleh Kepala Laboratorium Biologi Reproduksi, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Airlangga. Acara dilanjutkan dengan melakukan evaluasi awal pelaksanaan pelatihan, yaitu berupa tes awal (pretest) untuk mengetahui kemampuan dasar dari para peserta pelatihan.

### **II.2. Inti Pelaksanaan Pengabdian**

Pelatihan ini dilakukan dalam dua tahap presentasi dan diteruskan dengan pembuatan preparat. Pembagian presentasi ini didasarkan pada topik-topik khusus yang

berkaitan dengan hubungan tes seks kromatin dengan penentuan jenis kelamin pada manusia.

Pembicara pertama, Dra. Hj. Mariatun Loegito, M.S., menyampaikan topik mengenai "Penentuan Jenis Kelamin pada Manusia". Pada sesion ini dijelaskan pengertian kromosom X dan Y sebagai penentu jenis kelamin pada manusia, perkembangan alat kelamin (organa genetalia) dan determinasi gamet X dan Y (sel kelamin/gonad), kelainan seks (abnormalitas seks) yang disebabkan genetis atau hormonal, serta tehnik penentuan jenis kelamin manusia dilihat dari genotipnya. Adapun isi dari makalah ini dapat dilihat pada Lampiran 3

Pembicara kedua, Dra. Sri Puji Astuti W, M.Si. (menurut rencana pembicara kedua adalah Hari Soepriandono. S.Si., ia berhalangan sehingga tidak bisa hadir maupun menyajikan makalahnya). Topik yang dibahas pada sesion ini adalah "Tes Seks Kromatin Sel Selaput Lendir Mulut dan Leukosit untuk Penentuan Jenis Kelamin pada Manusia". Topik ini menjelaskan tentang pengertian *Barr body* dan *drumstick*, kegunaan dari tes *Barr body* dan tes *drumstick*, berbagai teknik pembuatan preparat *Barr body* yang terdapat pada inti sel mukosa pipi rongga mulut atau sel selaput lendir mulut dengan metode oles (smear) dengan berbagai pewarnaan, serta teknik pembuatan preparat *drumstick* yang berasal dari sel darah putih (leukosit). Secara detail isi dari topik ini dapat dilihat pada Lampiran 3.

Setelah 2 kali presentasi, para peserta diajak untuk berdiskusi tentang apa yang sudah dijelaskan di atas. Banyak sekali pertanyaan yang diajukan oleh para peserta, antara lain : bagaimanakah mencegah abnormalitas dari kromosom, bagaimanakah mekanisme gen yang terdapat pada kromosom kelamin (X atau Y) dapat menimbulkan



adanya *Barr body* atau *drumstick*, apakah preparat *Barr body* atau *drumstick* dapat dibuat dari sembarang sel pada manusia, dan lain-lain.

Sesio<sup>n</sup> berikutnya adalah berupa kerja praktek, yaitu pembuatan preparat *Barr body* dan *drumstick*. Preparat *Barr body* dibuat dari sel mukosa pipi rongga mulut, teknik pewarnaan yang digunakan adalah lactoorcein. Sedangkan, preparat *drumstick* dibuat dari sel darah putih/leukosit dengan jenisnya adalah neutrofil, teknik pewarnaan yang dipakai adalah Giemsa 3 %. Semua bahan (sel mukosa dan darah) diambil dari para peserta. Langkah kerja pembuatan preparat secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.

### **II.3. Evaluasi Pelaksanaan**

#### **II.3.1. Evaluasi awal pelaksanaan**

Evaluasi ini dilakukan dengan memberikan pretest atau tes awal. Tes tersebut dimaksudkan untuk menggali pengetahuan awal dari para peserta tentang materi yang akan dilatihkan. Bentuk dari pretest dan postest dapat dilihat pada Lampiran 2.

Pretest berupa pilihan ganda (a, b, c, dan d) dengan jumlah soal 10 buah. Berdasarkan hasil test awal tersebut, menunjukkan bahwa pengetahuan tentang seks kromatin untuk penentuan jenis kelamin dan teknik pembuatan preparatnya masih kurang pada sebagian besar peserta. Hasil nilai tes dari peserta secara umum adalah 5 (2 orang), 6 (5 orang), 7 (6 orang), 8 (2 orang), 9 (4 orang ) dan 10 (7 orang). Nilai tes tersebut menyatakan banyaknya soal yang dapat dijawab dengan benar oleh peserta. Rekapitulasi dari nilai tes awal ini dapat dilihat pada Lampiran 2.

### **II.3.2. Evaluasi saat pelaksanaan**

Evaluasi dilakukan dengan pengamatan dan diskusi langsung dengan para peserta mengenai topik-topik seks kromatin, kegunaan seks kromatin dalam menentukan jenis kelamin pada manusia, kegunaan seks kromatin yang lain (mengetahui abnormalitas pada manusia) dan cara-cara pembuatan preparat seks kromatin. Pengamatan dan diskusi tersebut dilakukan mulai saat makalah disajikan sampai selesainya kerja praktek pembuatan preparat.

Berdasarkan hasil pengamatan dan diskusi diketahui bahwa umumnya para peserta sadar akan pentingnya pengetahuan tentang seks kromatin, namun beberapa peserta masih belum terampil dalam pembuatan preparat sampai pelatihan selesai. Sedangkan, preparat yang dibuat oleh para peserta yang sudah jadi dan hasilnya baik dapat dibawa pulang.

### **II.3.3. Evaluasi akhir pelaksanaan**

Dengan berakhirnya pelatihan ini, sebagai evaluasi akhir dari pelaksanaan pengabdian masyarakat dilakukan posttest atau tes akhir. Bentuk dari tes akhir ini sama dengan tes awal dari pelaksanaan. Tes ini dimaksudkan untuk mengetahui keberhasilan dari pelatihan dengan indikator hasil nilai tes.

Berdasarkan nilai tes akhir menunjukkan hasil yang meningkat dibandingkan dengan nilai tes awal, yaitu 22 orang mendapat nilai 10, 3 orang dengan nilai 9 dan 1 orang mendapat nilai 8. Berdasar nilai tes akhir ini dapat dikatakan bahwa para peserta telah menguasai materi yang dilatihkan. Rekapitulasi dari tes akhir dapat dilihat pada Lampiran 2.

Setelah pelatihan ini berakhir, kami masih menindaklanjuti dari kegiatan ini, yaitu dalam bentuk penyediaan buku-buku pustaka dan kebutuhan akan foto maupun preparat dari seks kromatin bila ada peserta yang membutuhkan.

#### **II.4. Hambatan yang Ditemukan**

Secara prinsip, kegiatan ini tidak mengalami hambatan sedikitpun. Hal ini akibat dari kerjasama panitia dan pimpinan, serta karyawan FMIPA yang telah memberikan fasilitasnya untuk terlaksananya kegiatan pelatihan ini.

Namun secara teknis, akibat keterbatasan dana tidak dapat memberikan foto ataupun preparat seks kromatin secara cuma-cuma kepada semua peserta dan bila peserta menginginkan pustaka yang berkaitan dengan materi pelatihan ini diminta untuk menfotocopy sendiri.

## **BAB III PENUTUP**

### **III.1. Kesimpulan**

Kegiatan pelatihan ini meningkatkan pengetahuan para peserta tentang seks kromatin dari inti sel selaput lendir mulut dan inti sel darah putih. Peserta merasakan akan pentingnya pemahaman seks kromatin sebagai salah satu penentu jenis kelamin dan dapat dimanfaatkan untuk mengetahui adanya abnormalitas pada manusia. Sebagian peserta juga telah mampu membuat sendiri preparat seks kromatin.

### **III.2. Saran**

Berdasarkan dari hasil diskusi dengan peserta, maka kegiatan ini dapat dilanjutkan dengan topik dan pelatihan dalam bentuk lain, khususnya metode yang lain untuk penentuan jenis kelamin pada manusia.

Disamping itu, masih kurang terampilnya peserta tentang cara membuat preparat seks kromatin, maka perlu kiranya dilakukan lagi kegiatan tersebut dengan lebih menitik beratkan pada praktek pembuatan preparat.

# **LAMPIRAN 1**


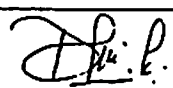
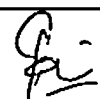
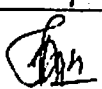
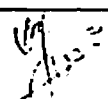


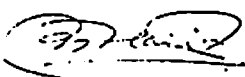

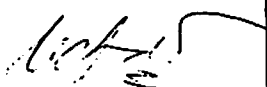

**Daftar Peserta Pelatihan dan Susunan Acara Pelatihan**

**DAFTAR HADIR PESERTA PELATIHAN  
TES SEKS KROMATIN  
DARI SELAPUT LENDIR MULUT DAN SEL DARAH PUTIH  
UNTUK PENENTUAN JENIS KELAMIN PADA MANUSIA  
Minggu, 29 Oktober 2000**

No.	Nama	Asal SMU
1.	Tanti Setyo Pratiwi, S.Si.	LBB Phibeta, Surabaya
2.	Listyo P. Utomo	LBB Phibeta Surabaya
3.	Hadi Ul Ichsan	LBB Phibeta Surabaya
4.	Deby	LBB Phibeta Surabaya
5.	Dra. Kadito Sriwati	SMUN 3 Surabaya
6.	Dra Sri Budiati	SMUN 8 Surabaya
7.	Titiek Rumiasih, S.Pd.	SMUN 15 Surabaya
8.	Drs. Aan Subandi	SMUN 11 Surabaya
9.	Dra. Enny Sudarwaty	SMU 17 Agustus 1945
10.	Drs. Med. Vet. Tomo	SMU 17 Agustus 1945
11.	Pipin Riyanto, S.Pd.	SMU Hangtuah I
12.	Dra. Patricius Wahyu	SMU Hangtuah I
13.	Dra. Hariani	SMU PGRI 3
14.	Ari Dian Ch., S.Si.	SMUK St. Stanislaus
15.	Dra. Agus S.	SMUK Karitas III



**DAFTAR PESERTA PELATIHAN  
TEKNIK PEMBUATAN DAN PENGAMATAN SEDIAAN  
EMBRIO HEWAN BAGI GURU BIOLOGI DI SEKOLAH  
MENENGAH UMUM**

No.	Nama Peserta	Instansi	Keterangan
1.	Etty Kusnindar	Mahasiswa Biologi FMIPA UNAIR.	
2.	Dewi Kumalayanti	Mahasiswa Biologi FMIPA UNAIR.	
3.	TRIANA	mahasiswa Biologi FMIPA UNAIR	
4.	Dya Agustina	Mahasiswa Biologi FMIPA UNAIR	
5	Iriwanti Nurika Vidayanti	Mahasiswa Biologi FMIPA UNAIR	
6	Endah Rahmawati	Mahasiswa Biologi FMIPA UNAIR	
7	RATNA WAHYUNI	MHSI BIOLOGI FMIPA UNAIR	
8	Aan Harinimiswari	Mahasiswa Biologi FMIPA UNAIR	
9	Ira Purpita	MHSI Biologi FMIPA UNAIR	
10	ra Yusuf Alamsudi	Mahasiswa Biologi FMIPA	
11.	Nanda Meta M	Mahasiswa Biologi FMIPA UNAIR	

**JADWAL KEGIATAN**  
**PELATIHAN TES SEKS KROMATIN SEL SELAPUT LENDIR MULUT**  
**DAN LEKOSIT UNTUK PENENTUAN JENIS KELAMIN**  
**PADA MANUSIA**  
**SABTU, 29 OKTOBER 2000**

Waktu	Kegiatan	Tempat
08.00 – 08.30	Pendaftaran ulang	Ruang Sidang
08.30 – 08.45	Pembukaan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan panitia</li> <li>• Pembukaan oleh Kepala Lab. Bio-Repro</li> <li>• Pretest</li> </ul>	Ruang Sidang
08.45 – 09.00	Rehat kopi	
09.00 – 10.30	Ceramah dan diskusi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penentuan Jenis Kelamin pada Manusia  Oleh : Dra. Hj. Mariah L., MS</li> </ul>	Ruang Sidang
10.30 – 11.30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes Seks Kromatin  Oleh : Hari Soepriandono, S.Si</li> </ul>	
11.30 – 12.30	<b>ISHOMA</b>	
12.30 – 14.30	Praktikum <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan preparat seks kromatin dari sel selaput lendir mulut dan leukosit kromosom  Oleh : Dra Sri Puji Astuti W., M.Si  Dra. Thin Soedarti, CESA</li> </ul>	Lab. Biologi
14.30 – 15.00	Penutupan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Postest</li> </ul>	Ruang Sidang



## **LAMPIRAN 2**

**Pretest, Posttest dan Nilai Test**

Pelatihan tes seks kromatin sel selaput lendir mulut dan lekosit  
untuk penentuan jenis kelamin pada manusia.  
Surabaya, 29 Oktober 2000

## PRETEST

Nama :

Instansi :

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan cara memberi tanda silang!

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Jumlah kromosom pada pria normal manusia adalah :</p> <p>a. 22 pasang autosom + kromosom XX<br/>b. 22 pasang autosom + kromosom XY<br/>c. 23 pasang autosom + kromosom XX<br/>d. 23 pasang autosom + kromosom XY</p> <p>2. Kelainan kromosom yang menyebabkan individunya letal (mati) adalah :</p> <p>a. 45 XO                      c. 45 YO<br/>b. 47 XXY                    d. 47 XXX</p> <p>3. Struktur kromosom yang terlihat jelas double kromatid terdapat pada fase .....</p> <p>a. Telofase                    c. Metafase<br/>b. Anafase                    d. Propase</p> <p>4. Jumlah badan bar (barr body) pada manusia adalah :</p> <p>a. Jumlah kromosom X-1<br/>b. Jumlah kromosom X-2<br/>c. Jumlah kromosom Y-1<br/>d. Jumlah kromosom Y-2</p> <p>5. Genotip pada manusia yang tidak punya badan bar adalah :</p> <p>a. 46 XX                      c. 47 XXY<br/>b. 46 XY                      d. 47 XXX</p> | <p>6. Pemeriksaan badan bar (barr body) dapat menggunakan :</p> <p>a. Sel leukosit<br/>b. Sel eritrosit<br/>c. Sel mukosa pipi rongga mulut<br/>d. Sel mukosa rongga hidung</p> <p>7. Pemeriksaan drumstick untuk penentuan jenis kelamin dapat dilihat dari preparat</p> <p>a. Sel leukosit<br/>b. Sel eritrosit<br/>c. Sel mukosa pipi rongga mulut<br/>d. Sel mukosa rongga hidung</p> <p>8. Lactoorcein dalam pemeriksaan badan bar digunakan sebagai :</p> <p>a. Larutan fiksatif      c. Larutan pengecer<br/>b. Larutan pewarna    d. Larutan pencuci</p> <p>9. Metanol atau alkohol absolut dalam pemeriksaan drumstick berguna sebagai :</p> <p>a. Larutan fiksatif      c. Larutan pengecer<br/>b. Larutan pewarna    d. Larutan pencuci</p> <p>10. Seseorang dikatakan wanita normal secara genetis bila mempunyai :</p> <p>a. 1 drumstick dari 100 sel neutrofil<br/>b. 2 drumstick dari 100 sel neutrofil<br/>c. 3 drumstick dari 100 sel neutrofil<br/>d. 4 drumstick dari 100 sel neutrofil.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Pelatihan tes seks kromatin sel selaput lendir mulut dan lekosit  
untuk penentuan jenis kelamin pada manusia.

Suarabaya, 29 Oktober 2000

## POSTEST

Nama :

Instansi :

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan cara memberi tanda silang!

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Jumlah kromosom pada pria normal manusia adalah :</p> <p>a. 22 pasang autosom + kromosom XX<br/>b. 22 pasang autosom + kromosom XY<br/>c. 23 pasang autosom + kromosom XX<br/>d. 23 pasang autosom + kromosom XY</p> <p>2. Kelainan kromosom yang menyebabkan individunya letal (mati)-adalah :</p> <p>a. 45 XO                      c. 45 YO<br/>b. 47 XXY                    d. 47 XXX</p> <p>3. Struktur kromosom yang terlihat jelas double kromatid terdapat pada fase .....</p> <p>a. Telofase                    c. Metafase<br/>b. Anafase                    d. Propase</p> <p>4. Jumlah badan bar (barr body) pada manusia adalah :</p> <p>e. Jumlah kromosom X-1<br/>f. Jumlah kromosom X-2<br/>g. Jumlah kromosom Y-1<br/>h. Jumlah kromosom Y-2</p> <p>5. Genotip pada manusia yang tidak punya badan bar adalah :</p> <p>c. 46 XX                      c. 47 XXY<br/>d. 46 XY                      d. 47 XXX</p> | <p>6. Pemeriksaan badan bar (barr body) dapat menggunakan :</p> <p>e. Sel leukosit<br/>f. Sel eritrosit<br/>g. Sel mukosa pipi rongga mulut<br/>h. Sel mukosa rongga hidung</p> <p>7. Pemeriksaan drumstick untuk penentuan jenis kelamin dapat dilihat dari preparat</p> <p>e. Sel leukosit<br/>f. Sel eritrosit<br/>g. Sel mukosa pipi rongga mulut<br/>h. Sel mukosa rongga hidung</p> <p>8. Lactoorcein dalam pemeriksaan badan bar digunakan sebagai :</p> <p>a. Larutan fiksatif        c. Larutan pengecer<br/>b. Larutan pewarna      d. Larutan pencuci</p> <p>9. Metanol atau alkohol absolut dalam pemeriksaan drumstick berguna sebagai :</p> <p>a. Larutan fiksatif        c. Larutan pengecer<br/>b. Larutan pewarna      d. Larutan pencuci</p> <p>11. Seseorang dikatakan wanita normal secara genetis bila mempunyai :</p> <p>a. 1 drumstick dari 100 sel neutrofil<br/>b. 2 drumstick dari 100 sel neutrofil<br/>c. 3 drumstick dari 100 sel neutrofil<br/>d. 4 drumstick dari 100 sel neutrofil</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**DAFTAR NILAI PELATIHAN  
TES SEKS KROMATIN  
DARI SELAPUT LENDIR MULUT DAN SEL DARAH PUTIH  
UNTUK PENENTUAN JENIS KELAMIN PADA MANUSIA  
Minggu, 29 Oktober 2000**

No.	Nama	Pretest	Postest
1.	Tanti Setyo Pratiwi, S.Si.	7	10
2.	Listyo P. Utomo	7	10
3.	Hadi Ul Ichsan	6	10
4.	Deby	6	9
5.	Dra. Kadito Sriwati	7	10
6.	Dra Sri Budiati	7	10
7.	Titiek Rumniasih, S.Pd.	7	10
8.	Drs. Aan Subandi	7	10
9.	Dra. Enny Sudarwaty	5	9
10.	Drs. Med. Vet. Tomo	8	10
11.	Pipin Riyanto, S.Pd.	6	10
12.	Dra. Patricius Wahyu	5	8
13.	Dra. Hariani	6	9
14.	Ari Dian Ch., S.Si.	9	10
15.	Dra. Agus S.	6	10
16.	Etty Kusnindar	8	10
17.	Dewi Kumalayanti	9	10
18.	Triana	10	10
19.	Diya Agustina	10	10
20.	Irwanti Nurika Vidayanti	10	10
21.	Endah Rahmawati	10	10
22.	Aan Harinimiswari	9	10
23.	Ira Puspita	9	10
24.	M. Yusuf Alamudi	10	10
25.	Nanda Meta M.	10	10
26.	Ratna wahyuni	10	10

## **LAMPIRAN 3**

**Makalah Pelatihan  
Seks Kromatin Inti Sel  
Selaput Lendir Mulut dan Leukosit  
untuk Penentuan Jenis Kelamin pada Manusia**

**Makalah**

**Pelatihan Tes Seks Khromatin Sel Selaput Lendir Mulut Dan  
Leukosit Untuk Penentuan Jenis Kelamin Pada Manusia**



**Surabaya, 29 Oktober 2000**

**Diselenggarakan oleh :**

**Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat dan FMIPA**

**Universitas Airlangga**

**2000**

# PENENTUAN JENIS KELAMIN PADA MANUSIA

Oleh : Dra. Hj. Mariatun Loegito, M.S.

(Disampaikan pada Pelatihan Tentang Tes Seks Khromatin yang Diselenggarakan untuk Guru-guru Biologi SMU Oleh LPKM dan FMIPA Unair, 29 Oktober 2000).

\*\*\*\*\*

## I. Pendahuluan

Pada manusia ada 2 jenis kelamin (seks) yaitu wanita dengan alat kelamin ♀ (organa genitalia feminina) dan pria dengan alat kelamin ♂ (Organa genitalia maskulina).

Perbedaan antara pria dan wanita berdasarkan perbedaan genotip/komponen materi genetiknya. Manusia mempunyai seperangkat materi genetik yang terletak pada 23 pasang kromosom yang dimilikinya. Keduapuluh tiga pasang kromosom tersebut terdiri dari :

22 pasang kromosom tubuh (Autosum) = 22 A

1 pasang kromosom kelamin (kromosom seks), yaitu XX atau XY

23 jenis kromosom yang dimiliki oleh manusia tersebut disebut *genome* dan karena setiap individu diploid, maka ada 23 pasang.

Kromosom Y yang berperan dalam menentukan jenis kelamin (seks), adanya kromosom Y menentukan terbentuknya testis, sehingga menentukan jenis pria. Hal ini disebabkan karena dalam kromosom Y terdapat gen yang disebut TDF (*Testis Determining Factor*). Tanpa adanya kromosom Y, maka testis tidak terbentuk, sehingga ovarium yang terbentuk dan menyebabkan menjadi jenis wanita. Kromosom X menentukan *survival* (kehidupan), tanpa kromosom X tidak dapat hidup.

Contoh : individu dengan genotip

45 XO            - jenis - ♀

45 OY           - letal

47 XXY        - jenis ♂

Perkembangan alat kelamin menentukan kenormalan jenis kelamin secara keseluruhan.

## II. Perkembangan alat kelamin (organa genitalia) dan gamet (sel kelamin)

### A. Alat kelamin (organa genitalia) ada 2 jenis

#### 1. Organa genitalia feminina (♀) terdiri dari :

- a. Organa genitalia primer (gonad) disebut ovarium.
- b. Organa genitalia sekunder terdiri dari saluran dan kelenjar dan alat kelamin luar yaitu oviduk, uterus, cervix, vagina, genitalia luar – vulva dan kelenjar berupa kelenjar vestibuli.

Organa genitalia primer yaitu tempat terbentuknya gamet (sel kelamin) dan juga berfungsi memproduksi hormon kelamin (berpengaruh terhadap tanda-tanda kelamin sekunder).

#### 2. Organa genitalia maskulina (♂) terdiri dari

- a. Organa genitalia primer (gonad) yang disebut testis.
- b. Organa genitalia, sekunder terdiri dari saluran, kelenjar dan alat kelamin luar (organa genitalia externa), terdiri dari vas efferens, epididymis, vas deferens, ductus ejaculatorius (berbentuk saluran). Kelenjarnya terdiri dari kelenjar vesikulosa, kelenjar Cowper, kelenjar prostat yang menghasilkan cairan.

Alat kelamin luar (genitalia externa) disebut *penis*.

### B. Perkembangan organa genitalia dan gamet. Pada saat embrio umur 6 minggu organa genitalia masih *indifferent* (tak dapat dibedakan antara organa genitalia feminina dan maskulina), disebut primordial gonad (*genital ridge*), terbentuk dari jaringan ektoderm dan jaringan mesenkim/mesoderm. Terletak dibawah calon tulang belakang di daerah calon ginjal.

Sedangkan *primordial germ cells* (calon gamet) berasal dari daerah yolk sac dekat alantois, jadi jauh letaknya dari primordial gonad, berasal dari jaringan endoderm.

*Primordial germ cells* kemudian bergerak menuju ke arah primordial gonad melalui dorsal mesenterium, sambil berproliferasi. Pergerakan germ cells secara amuboid karena tertarik oleh zat kimia jadi pergerakannya secara khemotaxis.

Pada embrio umur 6 minggu, primordial germ cell sudah sampai di primordial gonad.



## **Determinasi gonad**

Pada embrio umum 7 minggu, perkembangan primordial gonad tergantung pada genotipe embrio.

Jika ada kromosom Y (46 XY), maka bagian medulla dari *genital ridge* berkembang menjadi testis, *sex cord* akan berkembang menjadi tubulus seminiferus. Jaringan mesenkim akan berkembang di luar tubulus seminiferous dan selanjutnya akan menjadi sel Leydig dan sel interstitial. Bagian cortex mengalami rudimenter, primordial germ cells akan mengisi tubulus seminiferus dan akan berubah menjadi spermatogonia.

Sel Leydig faetal akan memproduksi testosteron, sedangkan sel epitel akan masuk ke tubulus seminiferus berkembang menjadi sel Sertoli.

Sekarang embrio akan berkembang menjadi faetus atau bayi laki-laki.

Jika tidak ada kromosom Y, maka bagian medula primordial gonad rudimenter bagian cortex berkembang menjadi ovarium.

Primordial germ cells akan mengisi ovarium dan berkembang menjadi oogonia.

Embrio akan berkembang menjadi foetus (bayi) perempuan.

## **Perkembangan Organa Genitalia Sekunder**

Pada saat embrio umur 6 minggu, organa genitalia sekunder masih bersifat indiferent, berbentuk saluran Wolf dan saluran Muller.

Jika ada kromosom Y, maka terbentuk testis sel Leydig faetal memproduksi testosteron dan MRF (*Mullerian Regresing Factor*) karena adanya MRF, maka saluran Muller menjadi rudimenter (mengalami regresi) saluran Wolf berkembang menjadi vas efferent epididymis dan vas defferens. Primordial genetal externa akan berkembang dan dipengaruhi oleh testosteron fetal karena ada testosteron maka berkembang menjadi penis dan scrotum.

Jika tidak ada kromosom Y, testis tidak terbentuk, MRF tidak diproduksi, maka saluran Muller berkembang, sedangkan saluran Wolf tidak berkembang. Saluran Muller akan berkembang menjadi oviduk, uterus, cervix dan vagina. Primordial organa genitalia karena tidak ada testosteron tidak berkembang menjadi penis, tetapi menjadi clitoris dan scrotum tidak terbentuk menjadi labium mayor dan labium minor.

Keseluruhan berkembang menjadi organa genitalia externa feminina yang disebut vulva, yang melengkapi tanda kelamin primer dari seorang bayi ♀.

### III. Kelainan Seks (Abnormalitas Seks)

Terjadinya seks ambiguous (seks ganda) disebabkan karena genetik atau hormonal.

1. Genetik jika disebabkan karena kelainan khromosom, contoh :
  - a. seorang dengan genotip 46 XX/XY dalam tubuhnya terdapat ovarium kecil dan testis kecil (umumnya tidak mengalami *descensus testisculorum* = tetap berada dalam rongga tubuh). Kedua gonad tersebut tidak fertil . Dan fenotip orangnya ambiguous (hermaphrodit = banci).
  - b. Orang dengan genotip 45XO – fenotip ♀ tetapi tidak normal, ovariumnya tidak berkembang-steril, payudara tidak berkembang, umumnya orangnya pendek.
  - c. Orang dengan genotif 46 XXY – fenotip ♂, kelebihan kromosom X menumbuhkan abnormalitas testis kecil – steril, disertai dengan kemunduran mental, walaupun orangnya tinggi.
2. Kelainan seks akibat hormonal secara genetik dapat 46 XX atau 46 XY tetapi dalam perkembangannya organa genitalia sekunder tidak normal akibat hormon.

Contoh : genotip 46 XX, selama kehamilan ibunya terlalu banyak testosteron menyebabkan perkembangan organa genitalia mirip ♂ - klitoris besar mirip penis.

Diikuti oleh sifat yang ke arah ♂. Hal ini disebut pseudohermaprodit.

Sebaliknya genotip 46 XY, testosteron fetal kurang – dalam perkembangan organa genitalia externa kurang baik, sehingga penis kecil – karena kekurangan hormon seks ♂ (testosteron), suaranya halus, perototannya (postur) mirip ♀.

Hal ini yang umumnya disebut banci, sebenarnya pseudohemaphrodit.

### IV. Teknik Penentuan Jenis Kelamin (genotipnya)

Seringkali seseorang yang secara genetik ♂ bertingkah sebagai ♀ demi kepentingan keuntungan (misalnya seorang atlet) atau seorang ♀ yang telah

berumur 15 th (dewasa), tetapi belum menstruasi karena perlu pemeriksaan genotip (khromosomnya), dapat dilakukan dengan 2 cara.

a) Karyotyping (pembuatan peta kromosom) untuk mengetahui apakah ada kelainan

Kromosom (baik jumlah dan struktur).

Caranya : Diambil dari kultur leukosit, diharapkan sel leukosit akan membelah pada saat metafase dihentikan dengan colchicine.

Mengapa metafase, sebab saat metafase struktur kromosom jelas (double chromatid) dan berkumpul di penampang tunggal. Kemudian sel diletakkan dalam cairan yang hypotonis, sehingga membran sel pecah dan kromosom tersebar. Kemudian diberi pewarnaan diperiksa dibawah mikroskop, diamati, difoto, digunting satu persatu ditata, dianalisis, jumlah struktur kromosomnya.

b) Dengan seks kromatid (lebih cepat dan murah). Dalam keadaan interfase, kromosom dalam inti sel berupa kromatid.

Ada 2 jenis kromatin, yaitu Eukromatin dan Heterokromatin.

Heterokromatin lebih menyerap warna, merupakan bagian yang tidak aktif melaksanakan sintesa (Lima de Faria & Jaworksa 1968, Baumann ;1971), Conning 1972. Menurut Brown, 1966, dibedakan 2 klas heterokromatin.

a) heterokromatin konstitutif (tidak mengandung gen struktural)

b) heterokromatin fakultatif, (mengandung gen struktural, tetapi tidak aktif, hanya terdapat pada jaringan tertentu saja.

Adanya heterokromatin tersebut karena pada organisme tingkat tinggi jumlah DNA melebihi dari kebutuhan, sehingga ada "*surplus*".

Heterokromatin fakultatif tampak pada salah satu kromosom X pada mammalia ♀. Salah satu kromosom X pada sel somatis dalam nukleusnya interfase tidak aktif, merupakan bagian yang menyerap warna (merupakan titik) biasanya terletak ditepi membran inti.

Pertama kali ditemukan pada sel saraf kucing, kemudian ternyata ditemukan pada sel epitel pipih pada selaput lendir pipi (cheek cells), karena penemu pertama adalah Barr (1949), maka disebut "Barr Body" atau disebut pula seks kromatin, badan seks kromatin atau paling tepat disebut badan X kromatin.

Pada sel leukosit yang polynuclear, misalnya esonofil, badan x kromatin bentuknya seperti tangkai berkepala (Drum's stick = pemukul gendang)

Adanya satu kromosom x yang tidak aktif itu untuk mengubagi ekspresi gen yang terdapat pada kromosom x pada  $\sigma$ , karena  $\sigma$  merupakan satu kromosom x. Teori x aktif tunggal dan kompensasi dosis pada mammalia dikemukakan oleh Lyon (th. 1961) dan terkenal dengan Hipotesis Lyon.

Hipotesis Lyon menjelaskan :

1. Bahwa satu dari 2 kromosom x dalam sel ♀ normal, adalah genetik tidak aktif dan membentuk badan x kromatin (Barr body) dan dapat terlihat saat interfase.
2. Penentuan manakah salah satu kromosom x yang tidak aktif ditentukan secara random.

Banyaknya badan X (Barr Body) sama dengan jumlah kromosom x yang dimiliki dikurangi 1.

Contoh ♀ normal 46 XX – Barr Body = 1

46 XY - tidak ada

42 XXY - Barr Body 1

Dengan bukti ini dapat dengan mudah berupa jumlah kromosom x yang dimiliki, tanpa karyotyping. Banyaknya sel somatis yang menunjukkan adanya Barr Body setelah 10 – 40 %.

♀ > 10 %.

Untuk adanya khromosom Y dapat dilihat dengan teknik pembuatan warna fluoresens. Bagian terang merupakan bagian lengan panjang kromosom Y – disebut badan Y khromatin atau “ Y Body”.

Y Body bukan heterokhromatin fakultatif tetapi heterokhromatin konstitutif. Banyaknya badan Y merupakan jumlah kromosom Y (tidak ada kromosom Y yang tidak aktif).

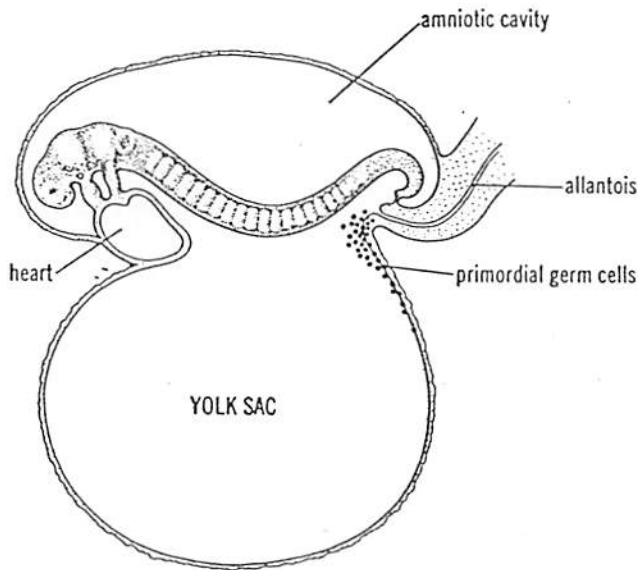


Figure 1-6. Drawing of a three week old embryo, showing the position of the primordial germ cells in the wall of the yolk sac, close to the attachment of the allantois (after Witchi).

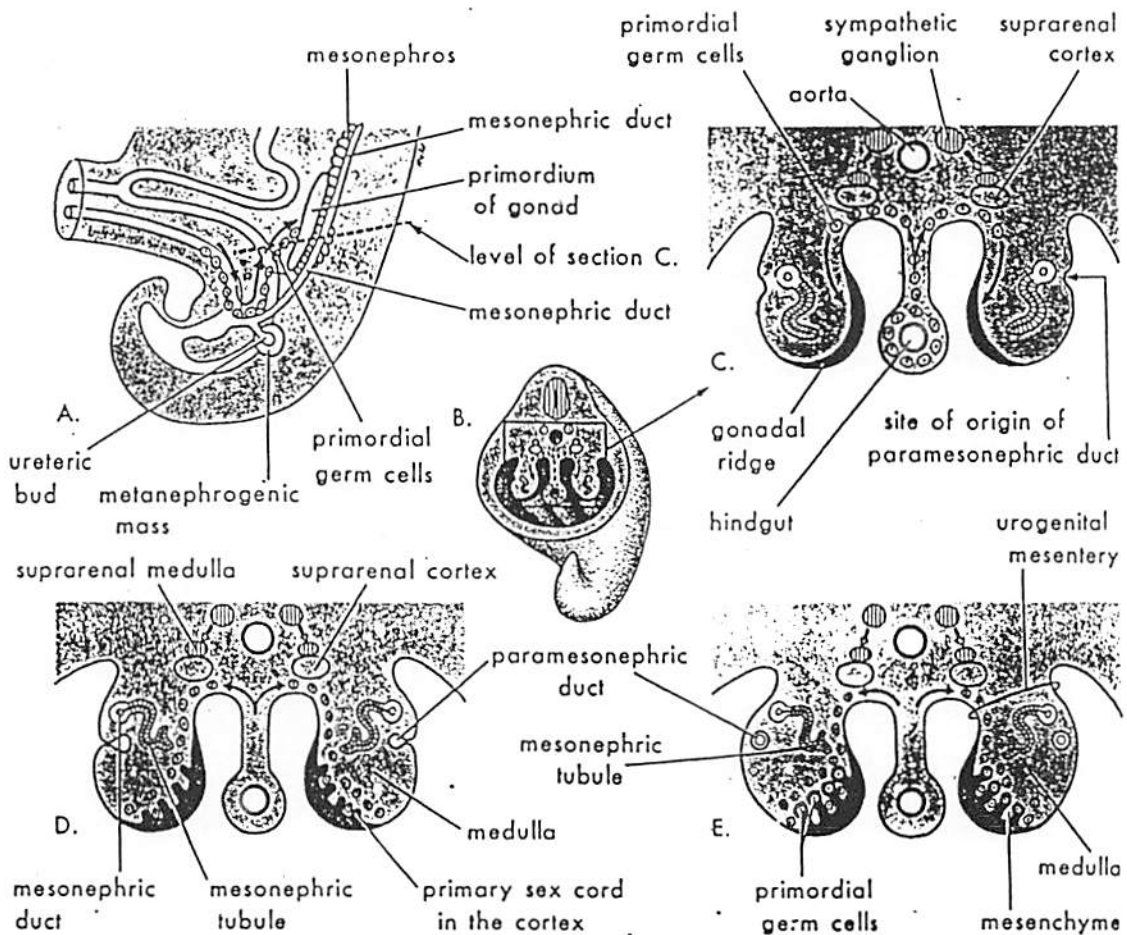


Figure 13-12 A, sketch of five-week embryo illustrating the migration of primordial germ cells. B, three-dimensional sketch of the caudal region of a five-week embryo showing the location and extent of the gonadal ridges on the medial aspect of the urogenital ridges. C, transverse section showing the primordium of the adrenal glands, the gonadal ridges and the migration of primordial germ cells. D, transverse section through a six-week embryo showing the primary sex cords and the developing paramesonephric ducts. E, similar section at later stage showing the indifferent gonads and the mesonephric and paramesonephric ducts.

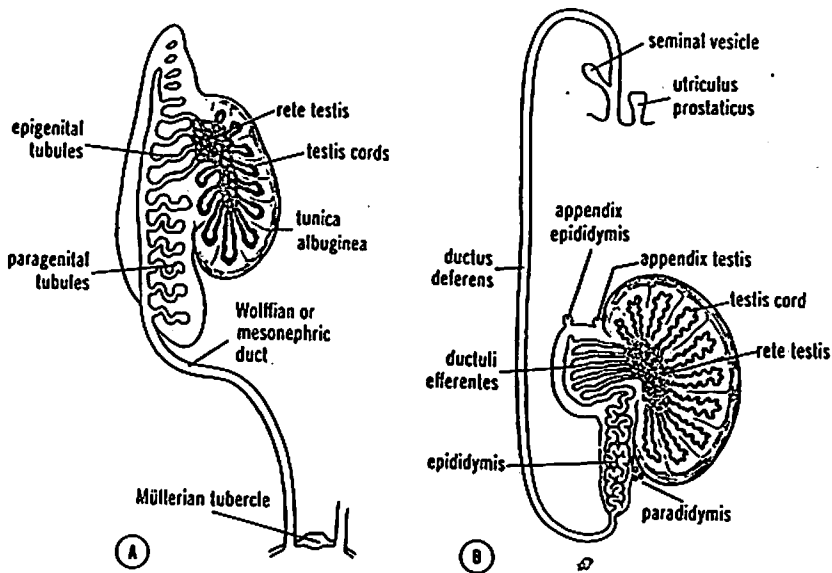


Figure 11-18. A, Diagram of the genital ducts in the male in the fourth month of development. The Müllerian duct has degenerated except for the appendix testis and the utriculus prostaticus. B, The genital duct after descent of the testis. Note the horseshoe-shaped testis cords, the rete testis and the ductuli efferentes entering the ductus deferens. The paradidymis is formed by the remnants of the paragenital mesonephric tubules.

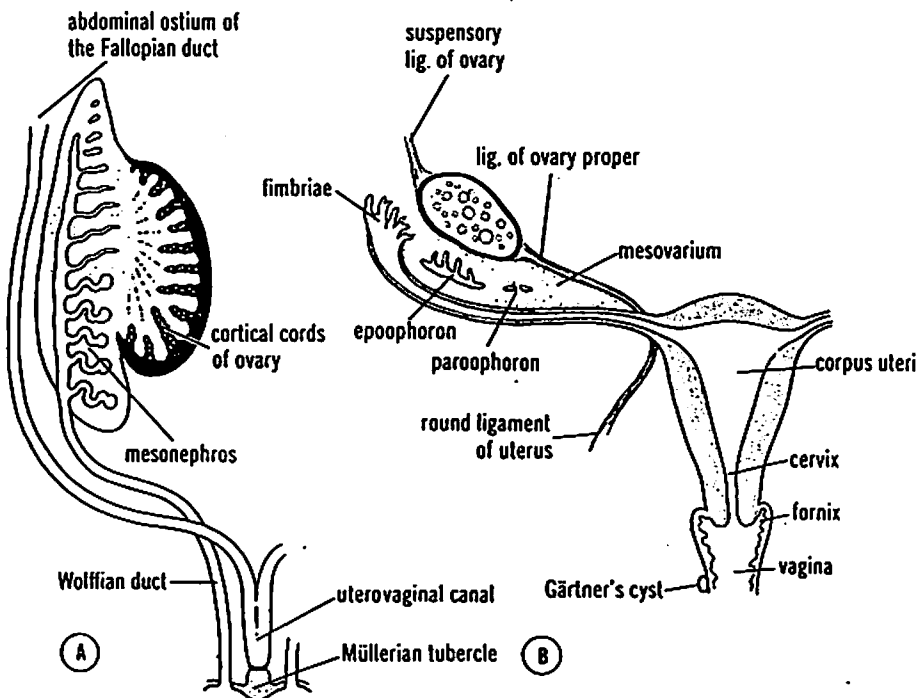


Figure 11-19. A, Schematic drawing of the genital ducts in the female at the end of the second month of development. Note the Müllerian tubercle and the formation of the uterovaginal canal. B, The genital ducts after descent of the ovary. The only parts remaining of the mesonephric system are the epoophoron, paroophoron and Gartner's cyst. Note the suspensory ligament of the ovary, the ligament of the ovary proper and the round ligament of the uterus.

# TES SEKS KHROMATIN SEL SELAPUT LENDIR MULUT DAN LEUKOSIT UNTUK PENENTUAN JENIS KELAMIN PADA MANUSIA

Oleh : Hari Soepriandono, S.Si.

(Disampaikan pada Pelatihan Tentang Tes Seks Khromatin yang Diselenggarakan untuk Guru-guru Biologi SMU Oleh LPKM dan FMIPA Unair, 29 Oktober 2000).

\*\*\*\*\*

Jenis kelamin seseorang sebagai individu dapat dinilai dari segi biologis, psikologis, sosial lingkungan dan sitogenetik. Pada makalah ini dibahas khusus tentang aspek sitogenetik untuk menentukan jenis kelamin seseorang. Kasus-kasus yang perlu dilakukan pemeriksaan sitogenetik antara lain :

- Seks ambiguous
- Amenore primer
- Transeksualitas
- Semua kelainan yang diduga ada kaitannya dengan abnormalitas khromosom seks, antara lain Klinefelter Syndrome dan lain-lain.

Pemeriksaan sitogenetik diantaranya meliputi *karyotiping* (analisis khromosom), *Barr Body* dari mukosa pipi rongga mulut, *drum stick* dari hapusan darah tepi dan lain-lain.

## A. Barr-body

Massa seks khromatin pada sel-sel wanita pertama kali terlihat oleh Barr dan Bertram (1949) dan selanjutnya lebih populer dengan sebutan *Barr body*. Barr-body adalah hasil kondensasi kromatin yang dapat dipakai untuk membedakan seks, karena itu disebut juga khromatin seks. Ternyata kromatin seks mempunyai hubungan erat dengan kondensasi satu khromosom X yang inaktif. Karena itu disebut juga kromatin-X.

Menurut Barr dan Car (1960), jumlah kromatin seks dalam sel diploid adalah kurang 1 dari jumlah khromosom X. Rumus ini hanya berlaku untuk Barr-body. Sel individu tanpa Barr-body bisa terdapat pada individu XO, XY atau XYY. Satu barr-body terdapat pada individu XX, XXY, atau XXYY. Dua Barr-body ditemukan pada XXX, XXXY, XXXYY. Keterangan selengkapnya dapat diikuti pada Gambar (lampiran) dan Tabel di bawah ini.

**Tabel : Seksual aneuploidi pada manusia, fenotif seksual dan jumlah maksimum Barr-body yang teramati.**

Seks Khromosom	Fenotif Seksual	Jumlah Barr-body
<b>Wanita</b>		
XX (Disomi)	Normal	1
XO (Monosomi)	Syndroma Turner	0
XXX (Trisomi)	Metafemale	2
XXXX (Tetrasomi)	Metafemale	3
XXXXX (Pentasomi)	Metafemale	4
<b>Pria</b>		
XY (Disomi)	Normal	0
XYY (Trisomi)	Pria super	0
XXY (Trisomi)	Syndroma Klinefelter	1
XXYY (Trisomi ganda)	Syndroma Klinefelter	1
XXXY (Tetrasomi)	Klinefelter ekstrem	2
XXXXY (Pentasomi)	Klinefelter ekstrem	3

Dengan melihat ada atau tidaknya Barr-body maka individu secara sitogenetik dapat dibagi dalam seks khromatin positif yang memiliki Barr-body 20-80 %, dan seks khromatin negatif jika memiliki Barr-body 0-4 %. Tehnik pemeriksaan Barr-body dapat dengan cara hapusan pada gelas obyek, kemudian diwarnai dengan lacto orcein atau cresyl violet dan dilihat di bawah mikroskop cahaya.

- Teknik pembuatan sediaan sel mukosa pipi rongga mulut dengan metode oles (*smear*) menggunakan pewarna Lactoorcein atau cresil violet untuk mengetahui Barr-body.
- ◆ Bahan dan alat : pipet, *blood lanset* atau spatel, gelas obyek, gelas penutup, metanol, asam asetat glasial dan kresil violet atau lacto orcein.
- ◆ Cara kerja :

**A. Pewarna *Lactoorcein* :**

- 1) Siapkan larutan-larutan kimia yang dibutuhkan;



- 2) Siapkan gelas obyek yang sudah dibersihkan sesuai dengan jumlah yang diinginkan;
- 3) Buatlah sediaan oles pipi dengan mengerok mukosa pipi mulut bagian dalam dengan menggunakan spatel atau cottun bud dan dioleskan pada gelas obyek;
- 4) Teteskan dengan pipet zat warna lacto orcein sebanyak 1 – 2 tetes kemudian tutuplah dengan gelas penutup;
- 5) Lihatlah di bawah mikroskop sesegera mungkin.

#### **B. Pewarna *Kresil violet* :**

- 1) Buatlah sediaan oles dengan mengerok mukosa pipi rongga mulut bagian dalam, dengan menggunakan spatel atau cottun bud dan dioleskan pada sebuah gelas obyek;
- 2) Fiksasi dengan metanol dan asam asetat glasial 2:6 selama 30 menit;
- 3) Keringkan dengan meangin-anginkan di udara;
- 4) Warnailah dengan menggunakan larutan *Kresil Violet* (1 g %) selama 3 (tiga menit);
- 5) Bilaslah dengan air dan keringkan di udara;
- 6) Amatilah di bawah mikroskop cahaya. Tentukan prosentase inti sel yang mengandung Barr-body. Bentuk Barr-body pada umumnya planokonvek, bulat segitiga, cakram atau tak teratur dan menempel pada membran inti sebelah dalam.

#### **B. Drum stick**

Drum stick pertama kali ditemukan oleh Davidson dan Smith pada tahun 1954 pada sel leukosit neutrofil berupa massa khromatin yang padat dan lebih gelap, yang melekat pada bagian lobus nukleus oleh suatu batang halus.

Drum stick ini mempunyai kepala bulat atau lonjong dengan ukuran sebesar 1,4 hingga 1,6 mikron. Selain drum stick, pada lobus inti leukosit neutrofil juga diketemukan penonjolan-penonjolan yang patut dipertimbangkan. Menurut Kosenow & Scoupin (1956) membagi penonjolan ini menjadi 4 golongan, yaitu :

- ◆ Golongan A : Drum stick yang murni, berkepala padat;
- ◆ Golongan B : Sessile nodules waterdropform;
- ◆ Golongan C : Small clubs, stabs, kait-kait dan benang;

- ◆ Golongan D : Bentuk racket, serupa dengan drum stick tetapi bagian tengahnya berwarna lebih muda atau berlubang.

Golongan A ditemukan khusus pada wanita normal dan tidak pada pria normal. Golongan B banyak ditemukan pada wanita daripada pria. Golongan C lebih banyak pada pria daripada wanita, dan golongan D bisa pada wanita ataupun pria.

Teknik pemeriksaan drum stick dengan cara membuat hapusan darah tepi pada gelas obyek kemudian diwarnai dengan giemsa dan dilihat di bawah mikroskop cahaya, kemudian dihitung 100 sel leukosit neutrofil dan ditentukan prosentase inti sel leukosit yang mengandung drum stick.

Seseorang disebut drum stick positif bila sudah ditemukan 2 drum stick genitis (wanita normal), dan drum stick negatif bila dalam leukosit neutrofil tidak ditemukan drum stick (Davidson, 1954).

- Teknik pembuatan sediaan dengan metode oles (*smear*) dengan pewarna Giemsa untuk mengetahui drum stick.

Metode oles (*smear method*) merupakan suatu cara membuat sediaan dengan jalan mengoles atau membuat selaput tipis dari bahan yang berupa cairan atau bukan cairan di atas gelas objek. Metode ini dapat dipakai untuk pembuatan sediaan darah, nanah, sumsum tulang, mukosa mulut dan sekret vagina, baik manusia ataupun binatang yang dalam kesempatan ini digunakan untuk sediaan darah untuk melihat keberadaan drum stick.

◆ **Bahan dan alat :**

- 1) Darah,
- 2) Alkohol 70 %,
- 3) Alkohol absolut,
- 4) Larutan Giemsa % dalam alkohol absolut,
- 5) Entellan,
- 6) Gelas obyek,
- 7) Gelas penutup
- 8) Pipet
- 9) *Blood lanset* atau Jarum franke/injeksi
- 10) Kertas tissue
- 11) Jarum.

♦ Cara kerja :

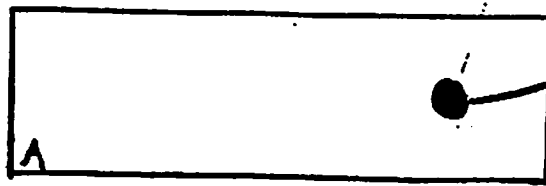
1. Siapkan larutan-larutan kimia yang dibutuhkan;
2. Siapkan gelas obyek yang sudah dibersihkan sesuai dengan jumlah yang diinginkan;
3. Ambillah darah dari ujung jari tangan ke-3, 4 atau 5 dengan menusuk dengan memakai jarum franke atau injeksi, sebelumnya ujung jari dan jarum sudah diusap terlebih dahulu dengan alkohol 70 %;
4. Buanglah tetes darah pertama yang keluar dari ujung jari dan pakailah tetes darah kedua, ketiga dan seterusnya;
5. Tetes darah tersebut teteskan pada gelas obyek yang sudah disiapkan, kemudian dengan cepat dan hati-hati oleskan tetes darah tersebut dengan memakai gelas obyek lain. Untuk lebih jelasnya ikutilah ilustrasi di halaman lampiran.

Kepustakaan :

Metode, gambar dan tabel pada naskah ini dirangkum dari :

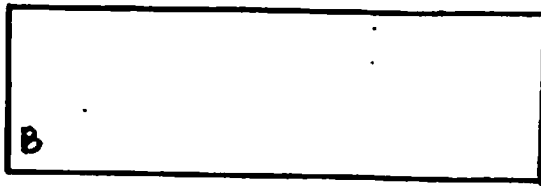
1. Brancroft, J.D dan H. C. Cook; 1984; *Manual Histological Techniques*; Churchill Livingstone.
2. Suryo, H. 1995; *Sitogenitika*; Gadjah Mada University Press.
3. Yudiwati, R.; *Tehnik Pemeriksaan Sitogenetik*.
4. Yudiwati, R. dan H. Winarso; *Penentuan Jenis Kelamin Secara Sitogenetik*.
5. Strickberger, M. W. 1976; *Genetics*; Macmillan P.C-Collier Macmillan Publishers.

◆ Ilustrasi



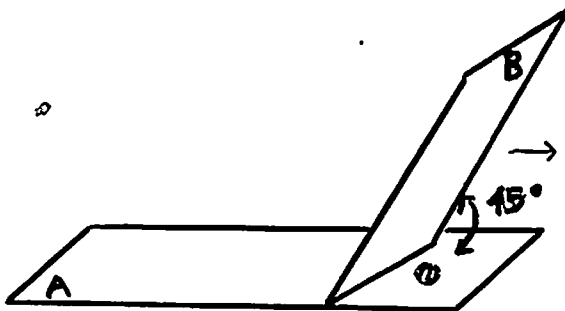
Tetes darah

Obyek gelas A

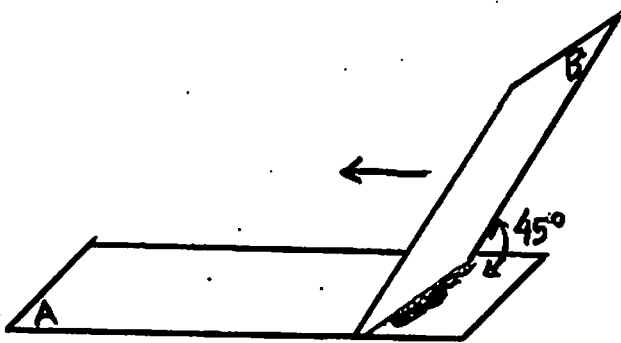


Obyek gelas B

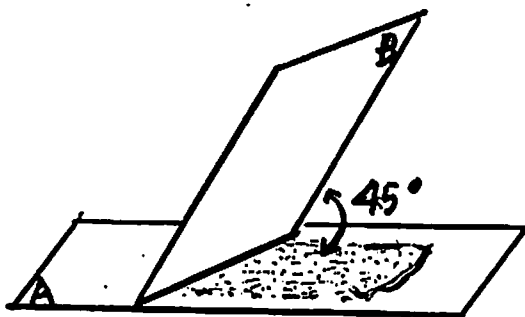
2.



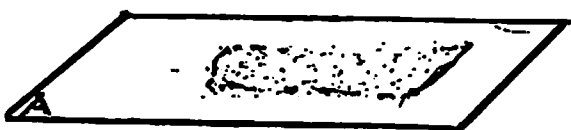
3.



4.



5.



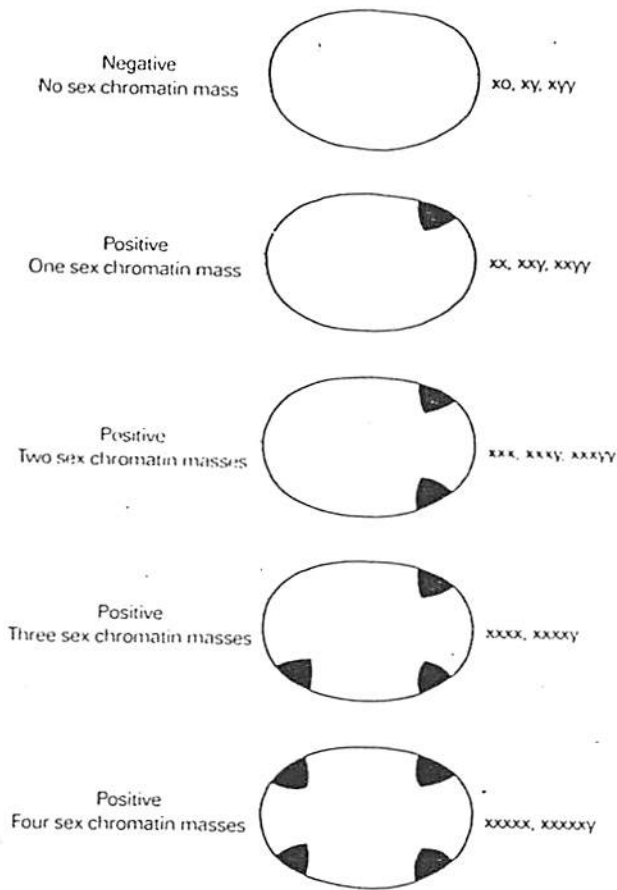
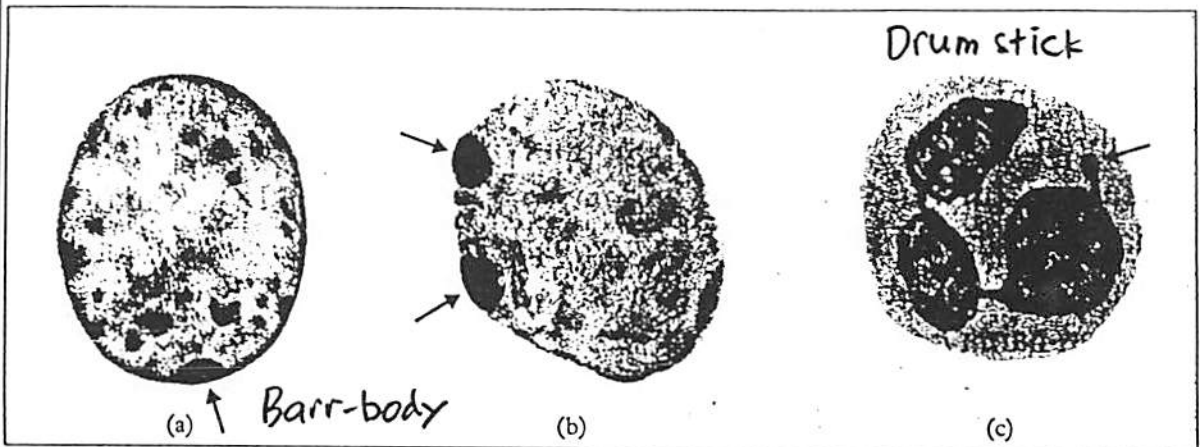


Fig. 4.1 Correlation of number of Barr bodies and sex chromosome complement.



## **LAMPIRAN 4**

**Sertifikat untuk Peserta dan Panitia**

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
UNIVERSITAS AIRLANGGA

Menerangkan bahwa

Nama .....

Instansi .....

Telah melaksanakan dengan baik

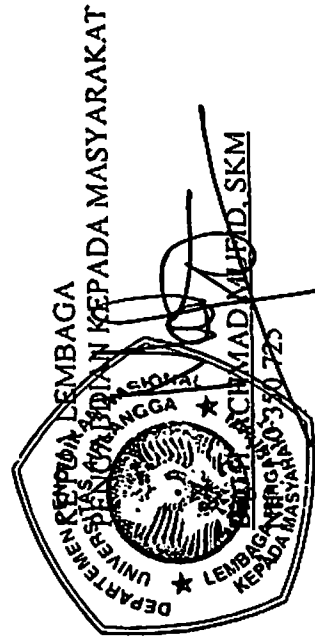
Sebagai .....

SEMINAR DAN PELATIHAN TES SEKS KROMATIN  
SEL SELAPUT LENDIR MULUT DAN LEKOSIT  
UNTUK PENENTUAN JENIS KELAMIN PADA MANUSIA

YANG DISELENGGARAKAN ATAS KERJA-SAMA JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNAIR DAN  
LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNAIR  
PADA TANGGAL 29 OKTOBER 2000

SURABAYA, 29 OKTOBER 2000  
KETUA PELAKSANA

Dr. SRI PUJI ASTUTI W. M.Si.  
NIP. 131 999 645



## **LAMPIRAN 5**

**Dokumentasi pada Pelaksanaan Pelatihan**

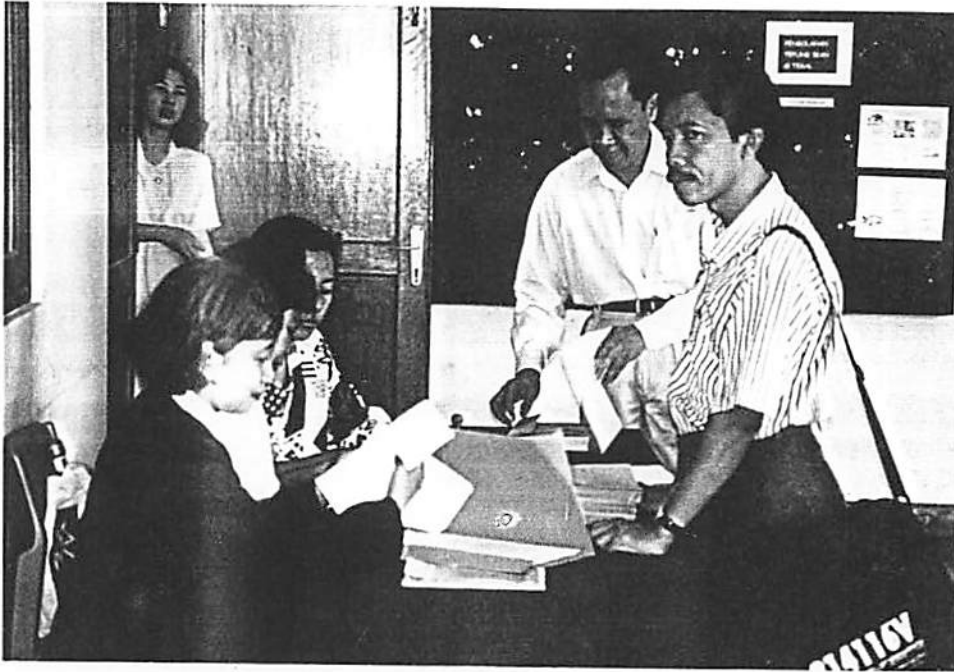




Gambar 1. Ruang sidang FMIPA, UNAIR sebagai tempat pelatihan.



Gambar 2. Para peserta pelatihan mengisi daftar hadir.



Gambar 3. Para peserta pelatihan setelah mengisi daftar hadir.



Gambar 4. Para pembicara dan moderator.

Dari kanan ke kiri adalah moderator, pembicara I, dan pembicara II.



Gambar 5. Pembicara I menyampaikan makalahnya.



Gambar 6. Diskusi antara pembicara I dengan peserta.



Gambar 7. Semua peserta sedang melakukan praktek pembuatan preparat seks kromatin.



Gambar 8. Foto bersama peserta dan panitia setelah acara pelatihan berakhir.

1 JUN 2004

PAMERAN

1950

1950

1950

PLANT  
CAMP 21  
1954

PLANT  
CAMP 21  
1954

PLANT  
CAMP 21  
1954

PLANT  
CAMP 21  
1954

PLANT  
CAMP 21  
1954

PLANT  
CAMP 21  
1954

PLANT  
CAMP 21  
1954