



PETUNJUK PRAKTIKUM

GENETIKA DASAR



DISUSUN OLEH

Febriana Dwi Wahyuni, M.Si

UNIVERSITAS ESA UNGGUL

2020

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmatNya sehingga penyusunan pedoman praktikum Genetika Dasar ini dapat terselesaikan dengan baik. Pedoman praktikum ini disusun bagi mahasiswa program studi Bioteknologi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul yang mengikuti mata kuliah Genetika Dasar agar dapat melaksanakan praktikum dengan sebaik-baiknya.

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

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



Jakarta, Maret 2020

Penulis

Universitas
Esa Unggul

TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Praktikan datang di laboratorium 10 menit sebelum kegiatan praktikum dimulai (tidak boleh terlambat)
2. Praktikan menggunakan jas laboratorium dan alas kaki selama berada di dalam laboratorium
3. Praktikan meletakkan tas di tempat yang telah disediakan
4. Praktikan wajib mengikuti semua tata tertib laboratorium
5. Praktikan mengikuti instruksi yang diberikan oleh asisten dan tidak membuat kegaduhan selama berada di laboratorium
6. Praktikan sudah membaca pedoman praktikum sebelum kegiatan praktikum berlangsung demi terciptanya kelancaran dalam kegiatan praktikum
7. Praktikan harus membersihkan meja setelah kegiatan praktikum selesai
8. Praktikan wajib membuat laporan praktikum
9. Praktikan wajib mengikuti seluruh kegiatan praktikum (kehadiran 100%)



Universitas
Esa Unggul

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Tata Tertib Praktikum	ii
DAFTAR ISI	iii
1. Simulasi Hukum Mendel... ..	1
2. Pengamatan Mitosis pada Akar Bawang	4
3. Penentuan Morfologi dan Kelamin pada <i>Drosophila melanogaster</i>	6
4. Perkawinan Monohibrid pada Lalat Buah	9
5. Kariotipe Manusia	12
6. Buta Warna	14
7. Golongan Darah Manusia	16
8. Isolasi DNA dari buah	18
Daftar Pustaka	20



TOPIK I

SIMULASI HUKUM MENDEL

Pendahuluan

Gregor Mendel merupakan orang pertama yang mengadakan percobaan perkawinan silang. Percobaan-percobaannya dengan tanaman kacang ercis (*Pisum satium*) telah meletakkan dasar untuk ilmu Genetika dan dari percobaannya itu dihasilkan Hukum Mendel I dan Hukum Mendel II. Hukum Mendel merupakan hukum yang digunakan untuk menjabarkan proses penurunan sifat pada individu.

Dalam suatu eksperimen sering terjadi beberapa penyimpangan antara hasil yang diamati dengan yang diharapkan dari suatu hipotesa. Dengan menggunakan metode chi-square dapat ditentukan apakah hipotesa diterima atau ditolak. Jika penyimpangan itu terlalu besar, maka hipotesa itu harus ditolak. Chi-square adalah suatu pengukuran penyimpangan dari hasil pengamatan dibandingkan dengan angka-angka yang diharapkan secara hipotesis.

Kompetensi Dasar

Mahasiswa dapat melakukan simulasi Hukum Mendel dengan menggunakan kancing genetika.

Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Setelah melakukan kegiatan praktikum ini, diharapkan mahasiswa dapat menganalisis Hukum Mendel I dan hukum Mendel II.

Alat dan Bahan

- Empat macam warna kancing masing-masing 10 buah dengan ukuran yang sama
- Empat buah kantong plastik

Cara Kerja

Untuk Persilangan Monohibrid

- Disiapkan dua kantong plastik
- Isilah masing-masing plastik dengan dua warna kancing yang terdiri dari kancing X dan kancing Y, jumlah kancing Y sama dengan kancing X
- Ambil satu buah kancing secara acak dari masing-masing kantong

- Catat hasil yang didapat, kemudian kembalikan kancing ke kantong plastik
- Kocok kantong plastik setiap selesai mengambil satu kancing
- Lakukan pengambilan sebanyak 80 kali
- Uji seluruh data dengan menggunakan chi-square
- Jelaskan dan simpulkan simulasi yang telah dilakukan

Percobaan 1. Uji Hukum Mendel melalui simulasi monohibrid dengan rasio F2 3:1

Tabel 1. Analisis persilangan monohibrid, rasio Fenotipe F2 (3:1) untuk 80 kali pengambilan

Kelas	Observed (O)	Expected (E)	(O-E) ²	(O-E) ² /E
AA; Aa		60		
aa		20		
Total		80		

Ket: Kancing x untuk alel A, kancing Y untuk alel a

$$\text{Hitung } X^2 = \sum \left\{ \frac{(O-E)^2}{E} \right\}$$

X² tabel (0,05;1) = 3,841

Penarikan kesimpulan: X² hitung > X² tabel, maka rasio yang diperoleh menyimpang dari Hukum Mendel

Percobaan 2. Uji Hukum Mendel melalui simulasi monohibrid dengan rasion F2 1:2:1

Tabel 2. Analisis persilangan monohibrid, rasio Fenotipe F2 (1:2:1) untuk 80 kali pengambilan

Kelas	Observed (O)	Expected (E)	(O-E) ²	(O-E) ² /E
AA		20		
Aa		40		
aa		20		
Total		80		

Ket: Kancing x untuk alel A, kancing Y untuk alel a

$$\text{Hitung } X^2 = \sum \left\{ \frac{(O-E)^2}{E} \right\}$$

X² tabel (0,05;2) = 5,991

Penarikan kesimpulan: X² hitung > X² tabel, maka rasio yang diperoleh menyimpang dari Hukum Mendel

Percobaan 3. Uji Hukum Mendel melalui simulasi dihibrid dengan rasio F2 9:3:3:1

Untuk Persilangan Dihibrid

- Digunakan empat kantung dan empat macam warna kancing. Dua kantung masing-masing berisi kancing X dan Y. Dua kantung lagi berisi kancing P dan Q
- Lakukan pengambilan sebanyak 80 kali
- Uji seluruh data dengan menggunakan chi-square
- Jelaskan dan simpulkan simulasi yang telah dilakukan

Tabel 3. Analisis persilangan dihibrid, rasio fenotipe F2 (9:3:3:1) untuk 80 kali pengambilan.

Kelas	Observed (O)	Expected (E)	(O-E) ²	(O-E) ² /E
A_B_		45		
A_bb		15		
aaB_		15		
aabb		5		
Total		80		

Ket: Kancing x untuk alel A, kancing Y untuk alel a

Kancing P untuk alel B, kancing Q untuk alel b

$$\text{Hitung } X^2 = \sum \left\{ \frac{(O-E)^2}{E} \right\}$$

$$X^2 \text{ tabel } (0,05;3) = 7,815$$

Penarikan kesimpulan: X^2 hitung > X^2 tabel, maka rasio yang diperoleh menyimpang dari Hukum Mendel

TOPIK II

PENGAMATAN MITOSIS PADA AKAR BAWANG

Pendahuluan

Dua hal penting diantara proses yang dialami sel adalah proses pembelahan sel secara mitosis dan meiosis. Proses mitosis bertujuan untuk memperbanyak sel somatik dalam tubuh, sedangkan meiosis untuk menghasilkan sel-sel gamet yang dibutuhkan oleh makhluk hidup yang mempunyai alat reproduksi. Kromosom memiliki peranan yang sangat penting bagi keberlangsungan suatu makhluk hidup. Pada periode pembelahan sel, kromosom akan mengalami berbagai perubahan structural. Kromosom akan dapat teramati dengan jelas pada saat metaphase dimana posisinya berada di tengah-tengah bidang pembelahan. Pembelahan mitosis terjadi dalam 4 fase, yaitu profase, metaphase, anafase dan telofase.

Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu menganalisis gambaran kromosom pada tahapan-tahapan mitosis.

Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Setelah melakukan kegiatan praktikum ini, diharapkan mahasiswa dapat memahami bentuk kromosom dan memahami apa yang terjadi pada kromosom saat mitosis, baik pada tahap profase, metafase, anaphase, dan telofase

Alat dan Bahan

Alat

- Mikroskop
- Kaca obyek
- Kaca penutup
- Pinset
- Petridish
- Pipet tetes
- Pisau kecil
- Pensil pencacah
- Beaker glass
- spiritus

Bahan:

- Akar bawang merah
- Kolkisin
- Aceto orcein 2%
- HCl 1 N
- Larutan Carnoys
- Tissue
- Aquadest

Cara Kerja

- Akar bawang ditumbuhkan dengan menanamnya di atas wadah berair
- Potong bagian ujung akar ± 2 mm dan rendam dalam kolkisin selama 2 jam

- Setelah direndam dalam kolkisin, sampel difiksasi dengan carnoys minimal 15 menit lalu cuci dengan aquadest.
- Pisahkan bagian akar yang putih dengan bagian yang transparan dengan menggunakan pinset.
- Letakkan bagian sampel akar yang putih ke kaca objek, tetesi dengan HCl 1 N kemudian panaskan diatas lampu spiritus selama \pm 10-15 detik (suhu 60°C).
- Tetesi sampel dengan pewarna aceto orcein dan biarkan 10-15 menit hingga warna terserap oleh jaringan.
- Tutup dengan kaca penutup dan cacah jaringan dengan menggunakan pensil cacah secara perlahan.
- Lapsi preparat dengan kertas tissue beberapa lapis dan squash (tekan) secara cermat.
- Amati preparat pada mikroskop dan tentukan fase mitosis sel yang ditemukan serta gambar secara lengkap.

Hasil Pengamatan



TOPIK III

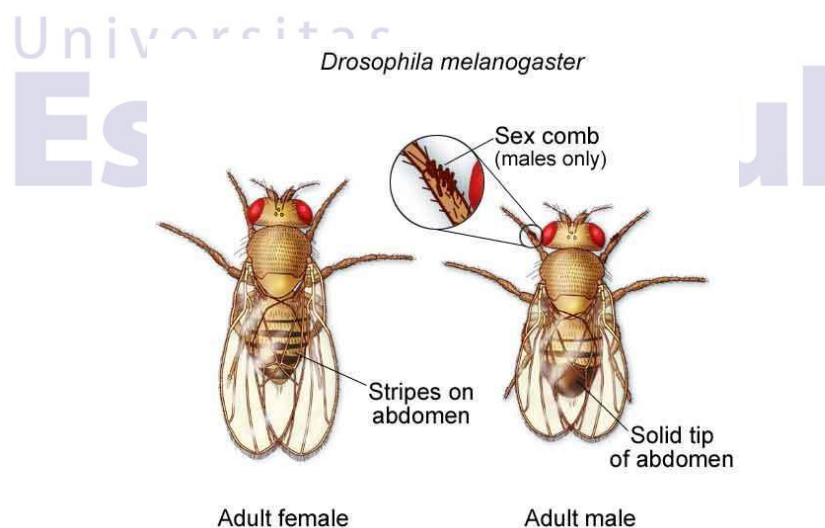
PENENTUAN MORFOLOGI DAN KELAMIN PADA *Drosophila melanogaster*

Pendahuluan

Lalat buah *Drosophila* sp. banyak digunakan dalam penelitian genetika karena mempunyai sifat-sifat yang menguntungkan, yaitu mudah dipelihara, tidak memerlukan kondisi yang steril, mempunyai siklus hidup yang pendek, mempunyai jumlah kromosom yang sedikit (4-5 kromosom), mempunyai kromosom raksasa, mempunyai banyak mutan dan dapat menghasilkan banyak keturunan. Siklus hidup lalat buah berkisar sekitar 10 hari sampai 2 minggu. Telurnya berbentuk lonjong dengan panjang kira-kira 0,5 mm. Pada ujung anteriornya terdapat dua tangkai kecil seperti sendok.

Untuk membedakan jenis kelamin pada lalat jantan dan lalat betina, dapat diamati sebagai berikut:

Pembeda	Lalat betina	Lalat jantan
Ujung abdomen	Memanjang dan meruncing	Membulat
Jumlah segmen abdomen	7	5
Ukuran tubuh	Lebih besar	Lebih kecil
<i>Sex comb</i> (sisir kelamin)	Tidak ada	Terdapat pada permukaan distal dari tarsus terakhir dari kaki depan



Gambar: Perbedaan morfologi lalat buah jantan dan betina

Kompetensi Dasar

Mampu menjelaskan morfologi dan mengidentifikasi jenis kelamin pada *Drosophila melanogaster*

Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Setelah melakukan kegiatan praktikum ini, diharapkan mahasiswa mampu menjelaskan morfologi dan membedakan jenis kelamin pada *Drosophila melanogaster*

Alat dan Bahan

Alat

- Kaca pembesar
- Cawan petri
- Kuas
- Botol kultur
- Corong
- Sumbat busa

Bahan:

- *Drosophila melanogaster*
- Eter
- Pisang
- Kapas

Cara Kerja

A. Penangkapan Lalat buah di alam

- Siapkan botol selai yang bersih
- Masukkan potongan buah yang masak
- Letakkan di tempat yang terbuka. Dijaga jangan sampai ada semut yang masuk
- Setelah sehari atau beberapa hari, akan ada lalat yang masuk
- Tutuplah botol dengan kain setelah jumlah lalat yang masuk ke dalam botol cukup banyak dan ikatlah kain penutup botol dengan karet

B. Pembiusan Lalat Buah

- Sentakkan botol pada telapak tangan secara perlahan, supaya lalat buah yang menempel pada tutup busa dapat jatuh ke bawah
- Pindahkan lalat buah ke botol kosong dengan bantuan corong
- Tutup botol berisi lalat buah dengan sumbat busa
- Masukkan kapas yang telah ditetesi eter ke dalam botol berisi lalat melalui sela-sela sumbat busa

- Setelah lalat terbius, pindahkan lalat ke atas kertas putih atau ke dalam cawan petri
- Lalat akan terbius selama 1-2 menit
- Lakukan pengamatan dengan cepat. Apabila pengamatan belum selesai lalat sudah sadar, lakukan pembiusan sekali lagi
- Setelah pengamatan, lalat dimasukkan kembali pada botol medium semula.

C. Pengamatan

- Amati lalat buah yang telah ditangkap
- Bedakan jenis kelamin lalat betina dan jantan, kemudian gambar kedua jenis lalat tersebut, beri keterangan bagian-bagiannya, sehingga tampak jelas perbedaan kedua jenis kelamin lalat tersebut
- Hitung jumlah Lalat buah yang diperoleh dan amati pula apakah ada yang termasuk mutan

Hasil pengamatan

Lalat Jantan	Lalat Betina

TOPIK IV

PERKAWINAN MONOHIBRID PADA LALAT BUAH

Pendahuluan

Perkawinan monohibrid adalah persilangan yang hanya memperhatikan satu sifat. Sedangkan perkawinan dihibrid adalah perkawinan dua individu dengan dua sifat beda. Pada persilangan monohibrid dapat membuktikan Hukum Mendel I. Pada kasus dominan penuh, keturunan yang didapat pada F₂ akan menunjukkan perbandingan fenotip dominan dan resesif 3:1 atau perbandingan genotip 1:2:1. Analisa dengan uji X^2 hanya dilakukan untuk perbandingan fenotipnya. Pada persilangan dihibrid, dapat membuktikan kebenaran Hukum Mendel II yaitu bahwa gen-gen yang terletak pada kromosom yang berlainan akan bersegregasi secara bebas dan dihasilkan empat macam fenotip dengan perbandingan 9:3:3:1.

Salah satu organisme yang sering digunakan untuk percobaan dalam membuktikan hukum Mendel adalah *Drosophila melanogaster*. *Drosophila melanogaster* merupakan jenis serangga yang mudah berkembang biak. Selain itu, *Drosophila* sp. juga mempunyai siklus hidup yang pendek sehingga sering digunakan dalam penelitian terkait Hukum Mendel. Pada kondisi lingkungan yang normal, *Drosophila* sp. adalah organisme diploid dengan empat buah kromosom. Masing-masing kromosom memiliki empat pasang yang homolog kecuali kromosom X dan kromosom Y.

Fenotipe warna tubuh lalat buah kecoklatan merupakan fenotipe normal (*wild type*). Sedangkan fenotipe warna ebony (warna kehitaman) merupakan fenotipe mutan dan dipengaruhi oleh mutasi pada alel resesif. Warna ini akan muncul pada individu homozigot resesif. Semisal alel lalat normal adalah C dan alel lalat ebony adalah c, maka lalat normal akan memiliki genotipe CC dan Cc. sedangkan lalat ebony genotipenya adalah cc.

Mutasi gen resesif juga bertanggung jawab terhadap munculnya fenotipe sayap pendek (*short wing*). Semisal alel P merupakan alel untuk fenotipe sayap normal (panjang), maka alel p yang bertanggung jawab terhadap munculnya fenotipe sayap pendek. Fenotipe sayap pendek baru akan muncul pada individu dengan genotipe homozigot resesif. Genotipe lalat sayap normal berupa PP atau Pp sedangkan lalat sayap pendek akan bergenotipe pp.

Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu menganalisis perkawinan monohibrid pada lalat buah sesuai hukum Mendel.

Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Setelah melakukan kegiatan praktikum ini, diharapkan mahasiswa mampu menyilangkan individu-individu dengan satu sifat beda (monohibrid) dan menganalisis turunan hasil persilangan sesuai dengan konsep genetik

Alat dan Bahan

Alat

- Botol selai/stoples
- Kaca pembesar
- Cawan petri
- Pinset/kuas kecil

Bahan:

- Lalat buah (*Drosophila melanogaster*)
- Buah pisang
- Eter

Cara Kerja

- Siapkan 3 stoples yang sudah berisi media pisang
- Bius lalat buah yang sudah diperoleh dengan menggunakan ether
- Letakkan lalat yang sudah terbius di atas kertas putih untuk mempermudah mengidentifikasi fenotipe lalat buah
- Masukkan lalat-lalat buah ke dalam stoples yang sudah berisi buah pisang dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Satu pasang lalat buah jantan dan betina yang memiliki sifat normal yang sama (mata merah, sayap panjang)
 - b. Satu pasang lalat buah jantan dan betina, yang satu bersifat normal dan yang satunya memiliki sifat mutan (mata warna putih atau sayap pendek)
 - c. Satu pasang lalat jantan dan betina yang keduanya memiliki sifat mutan
- Simpan botol kultur pada tempat yang telah ditentukan
- Amati setiap harinya, dan tulis di lembar pengamatan (pada hari keberapa muncul telur, larva, pupa, imago).
- Catat sifat-sifat lalat pada periode telur, larva, pupa, dan lalat dewasa
- Setelah terbentuk pupa, keluarkan lalat parental dari stoples
- Hitung hasil keturunan F1
- Hitung berapa lalat buah yang memiliki:
 - a. Warna kecoklatan, sayap panjang
 - b. Warna kecoklatan, sayap pendek

- c. Warna ebony, sayap panjang
 - d. Warna ebony, sayap pendek
- Hitung chi-square (χ^2) apakah hipotesis sesuai dengan hasil yang didapat

Lembar Pengamatan

Keturunan Pertama (F1)

Jenis kelamin	Jumlah
Jantan	
Betina	

Fenotip	Jumlah
Warna kecoklatan, sayap panjang	
Warna kecoklatan, sayap pendek	
Warna ebony, sayap panjang	
Warna ebony, sayap pendek	

Universitas
Esa Unggul

TOPIK V

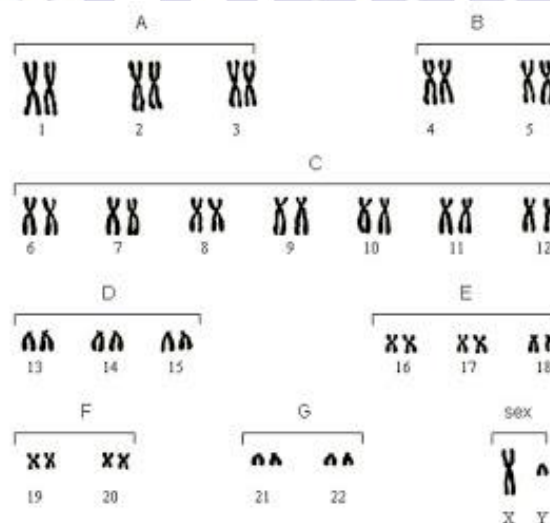
KARIOTIPE MANUSIA

Pendahuluan

Kromosom adalah struktur nucleoprotein yang membawa informasi genetik. Struktur ini terletak di dalam inti sel dan membentuk genom. Pada setiap organisme terdapat dua macam kromosom, yaitu kromosom tubuh (autosom) dan kromosom kelamin (gonosom). Pada manusia, terdapat 23 pasang kromosom, yang terdiri dari 22 pasang autosom (22 AA) dan 1 pasang gonosom (XX atau XY). Untuk mempermudah mempelajari kromosom, maka dibuatlah suatu pengelompokan kromosom berdasarkan ukuran dan letak sentromer. Pengelompokan ini dikenal dengan klasifikasi Denver. Kromosom dengan ukuran yang lebih besar dan mempunyai sentromer yang letaknya di tengah, mendapatkan nomor urut terkecil.

Tabel 1. Kariotipe Berdasarkan Klasifikasi Denver

Golongan	Nomor	Ukuran	Tipe Kromosom
A	1-3	Besar	Metasentrik
B	4-5	Besar	Submetasentrik
C	6-12, X	Sedang	Submetasentrik
D	13-15	Sedang	Akrosentrik
E	16-18	Agak kecil	No.16 = Metasentrik, 17-18 = submetasentrik
F	19-20	Kecil	Metasentrik
G	21-22, Y	Terkecil	Akrosentrik



Kariotipe manusia menurut klasifikasi Denver (*sumber: google*)

Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu menyusun kariotipe manusia

Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Setelah melakukan kegiatan praktikum ini, diharapkan mahasiswa dapat menganalisis susunan kariotipe manusia (laki-laki dan perempuan).

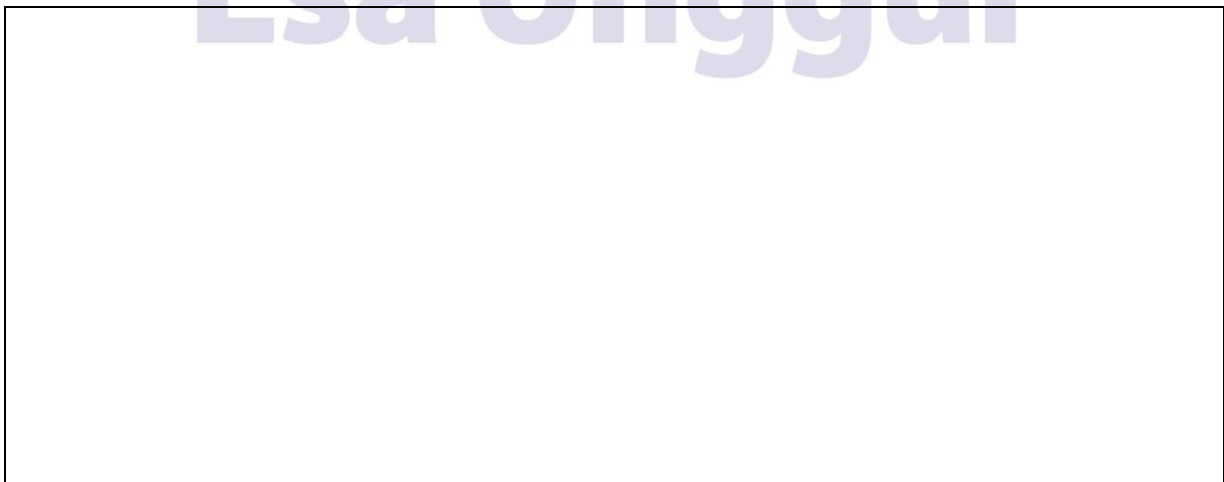
Alat dan bahan

- Fotocopy gambar kromosom manusia (laki-laki dan perempuan)
- Gunting
- Penggaris
- Lem
- Kertas HVS

Cara Kerja

- Gunting gambar kromosom manusia
- Hitung jumlahnya
- Ukur panjang kromosom (besar, sedang, kecil, terkecil)
- Susun kromosom berdasarkan klasifikasi Denver
- Lekatkan susunan kromosom di kertas HVS
- Jadikan kariotipe yang sudah dibuat sebagai laporan

Hasil pengamatan



TOPIK VI

BUTA WARNA

Pendahuluan

Buta warna adalah suatu kelainan yang karena sel-sel kerucut tidak mampu menangkap spectrum warna tertentu yang disebabkan oleh faktor genetik. Buta warna disebabkan oleh gen-gen resesif *c* (*colour blind*) karena gennya terdapat pada kromosom X. Seorang perempuan bisa menjadi “pembawa sifat” apabila salah satu kromosom X membawa sifat buta warna. Sehingga seorang perempuan bisa normal heterozigotik (Cc) atau homozigotik (cc) yang menyebabkan buta warna karena kedua kromosom X membawa sifat buta warna. Sedangkan pada laki-laki memiliki sebuah kromosom X, sehingga ia bisa normal (C) atau buta warna (c).

Melalui tes buta warna, seseorang dapat diketahui apakah menderita buta warna atau tidak. Tes Ishihara adalah sebuah metode pengetesan buta warna yang dikembangkan oleh Shinobu Ishihara. Tes buta warna Ishihara terdiri dari lembaran yang didalamnya terdapat titik-titik dengan berbagai warna dan ukuran. Titik berwarna tersebut disusun sehingga membentuk lingkaran. Warna titik itu dibuat sedemikian rupa sehingga orang buta warna tidak akan melihat perbedaan warna seperti yang dilihat orang normal.

Sebagian besar kasus buta warna bawaan merupakan buta warna merah-hijau, yang dapat dibedakan menjadi dua tipe yaitu tipe deutan dan tipe protan. Tipe deutan yaitu apabila lemah adalah bagian mata yang sensitif terhadap warna hijau. Sedangkan tipe protan, apabila yang lemah adalah bagian mata yang sensitif terhadap warna merah. Pada tes buta warna, seseorang dikatakan normal apabila dapat membaca dengan 10 plate atau lebih dari 11. Jika membaca dengan benar 7 plate atau kurang maka dikategorikan buta warna. Penderita buta warna total hanya dapat membaca dengan benar sebuah plate yang memiliki perbedaan warna menyolok.

Kompetensi Dasar

Mahasiswa dapat menganalisis status kenormalan mata pada probandus

Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Setelah melakukan kegiatan praktikum ini, diharapkan mahasiswa dapat melakukan pemeriksaan buta warna terhadap teman sekelas

Alat dan bahan

- Ruangan yang cukup terang
- Buku tes buta warna

Cara Kerja

- Siapkan buku tes buta warna
- Persilakan peserta mata kuliah membentuk kelompok untuk menguji buta warna satu per satu
- Buat data kelompok dan data kelas
- Menghitung berapa persen kesalahan yang dibuat dalam tes tersebut
- Lakukan analisis lebih lanjut bagi mereka yang mengalami buta warna

Hasil pengamatan

No	Nama	Status Buta warna	
		Ya	Tidak

Universitas
Esa Unggul

TOPIK VII

GOLONGAN DARAH MANUSIA

Pendahuluan

Golongan darah merupakan sistem pengelompokan darah yang didasarkan pada jenis antigen yang dimilikinya. Golongan darah manusia dikode oleh lebih dari satu alel atau biasa disebut alel ganda. Terdapat alel I^A , I^B , I^0 , dan I , dimana I^A dan I^B bersifat kodominan serta I^A dan I^B dominan terhadap i . Sistem pembagian golongan darah pada manusia dibagi menjadi 3 macam, yaitu sistem ABO, MN, dan Rhesus. Tetapi yang paling sering digunakan adalah penggolongan darah sistem ABO. Pembagian golongan darah sistem ABO didasarkan pada adanya perbedaan aglutinogen (antigen) dan agglutinin (antibody) yang terkandung dalam darah. Berdasarkan sistem penggolongan darah ABO, golongan darah pada manusia dibagi menjadi 4 macam, yaitu A, B, AB, dan O. Seseorang dengan golongan darah A, maka pada sel darah merahnya memiliki antigen A, begitu pula individu dengan golongan darah B, maka permukaan sel darah merahnya memiliki antigen B. Seseorang dengan golongan darah AB, maka memiliki antigen A dan B pada permukaan sel darah merahnya. Sedangkan seseorang dengan golongan darah O tidak memiliki antigen A dan B. Karena antigen akan bereaksi dengan antibody, maka sel darah merah yang memiliki antigen A akan menggumpal apabila ditambahkan anti-A (Antibodi). Begitu pula dengan sel darah merah yang mempunyai antigen B, akan terjadi penggumpalan apabila diberikan anti-B.

Kompetensi Dasar

Mahasiswa dapat melakukan pengujian penggolongan darah menggunakan kit golongan darah.

Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Setelah melakukan kegiatan praktikum ini, diharapkan mahasiswa dapat menjelaskan penggolongan darah pada manusia

Alat dan bahan

Alat

- Lanset
- Gelas objek

Bahan:

- Kit untuk golongan darah
- Alkohol 70%

- Kertas putih
- Tusuk gigi
- Kapas
- Darah segar manusia

Cara Kerja

- Membersihkan ujung jari dengan kapas yang telah dibasuki alkohol
- Menusuk bagian ujung jari dengan lanset steril
- Teteskan darah pada kertas uji golongan darah yang sudah tersedia
- Teteskan antiserum pada darah sesuai protokol dari kit
- Campur secara merata dengan menggunakan tusuk gigi
- Amati dan catat adanya penggumpalan darah
- Tentukan golongan darahnya

Hasil pengamatan

Nama probandus	Serum anti A*	Serum Anti B*	Serum Anti AB*	Gol. Darah

Ket: * isi dengan menggumpal / tidak menggumpal

TOPIK VIII

ISOLASI DNA

Pendahuluan

Isolasi DNA merupakan teknik yang penting di bidang bioteknologi. Secara umum, ekstraksi DNA bisa dikatakan baik apabila bisa dihasilkan DNA dengan kemurnian yang tinggi, DNANYa harus utuh, dan konsentrasinya tinggi. Saat ini sudah berkembang berbagai kit yang dapat mempermudah untuk ekstraksi DNA. Tetapi pada dasarnya, prinsip yang digunakan sama yaitu lisis, presipitasi, dan pemurnian.

Dalam isolasi DNA, bahan yang digunakan biasanya berupa jaringan tumbuhan atau hewan, sehingga langkah pertama yang harus dilakukan adalah memecahkan dinding sel (pada tumbuhan) atau membran selnya yang bertujuan untuk mengeluarkan isi sel. Proses pemecahan membran sel dilakukan secara mekanik atau fisik. Tahap selanjutnya adalah pemisahan DNA dari bahan yang lain. Di dalam sel terdapat senyawa lain seperti karbohidrat dan protein yang harus dipisahkan dari DNA, sehingga nantinya bisa diperoleh kemurnian DNA yang tinggi.

Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu melakukan isolasi DNA secara sederhana

Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Setelah melakukan kegiatan praktikum ini, diharapkan mahasiswa mampu menganalisis teknik-teknik dasar isolasi DNA

Alat dan Bahan

Alat

- Plastik dengan klem
- Beaker glass
- Kertas saring
- Spatula

Bahan:

- Buah stroberi, pisang, papaya
- Garam dapur
- Alkohol
- Sabun cuci piring dan detergen

Cara Kerja

- Masukkan masing-masing buah secukupnya ke dalam plastik berklemp. Haluskan buah dengan cara memukul plastik (hati-hati jangan sampai menyobek plastic)
- Buat larutan lisis dari dua sendok teh sabun cuci piring dan satu sendok teh garanm yang dilarutkan dalam 100 mL aquadest.
- Masukkan larutan lisis yang telah dibuat ke dalam plastic berisi buah yang sudah dihaluskan. Kemudian permukaan plastic ditekan merata agar larutan lisis bercampur rata dengan buah yang sudah dihaluskan. Jangan sampai larutan dalam plastic berbusa
- Tuangkan isi plastic tersebut ke dalam beaker glass yang telah dilapisi kertas saring. Hati-hati jangan sampai kotoran ikut masuk ke dalam beaker glass
- Tuangkan alkohol dingin ke dalam gelas beaker secukupnya sampai terlihat terjadi pemisahan materi dalam beaker glass
- Jika berhasil, maka DNA akan menggumpal/mengendap di atas permukaan beaker glass

Hasil Pengamatan



DAFTAR PUSTAKA

- Henuhili V., Suratsih, Paramita. 2012. *Petunjuk Praktikum Genetika*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Jusuf, M. 2008. *Genetika I Struktur dan Ekspresi Gen*. Sagung Seto. Jakarta
- Pharmawati M., Wirasiti N.N., Junitha I.K. 2016. *Penuntun Praktikum Genetika*. Universitas Udayana. Bali.
- Roesma D.I., Tjong D.J., Syaifullah. 2017. *Penuntun Praktikum Genetika*. Universitas Andalas. Padang
- Suryo. 2010. *Genetika untuk Strata I*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

