

PENUNTUN PRAKTIKUM DASAR-DASAR GENETIKA



Oleh :

**Dr. P.K. Dewi Hayati
Prof. Dr.sc.agr Ir. Jamsari, MP
Ir. Sutoyo, MS
Dr. Ir. Gustian, MS
Dr. Ir. Benni Satria, MS
Dr. Ir. Etti Swasti, MS
Dr. Aprizal Zainal, MSi,
Dr. Yusniwati, SP. MP**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ANDALAS
P A D A N G
2019**

KATA PENGANTAR

Genetika merupakan ilmu yang mempelajari tentang segala hal yang berkenaan dengan gen dan pola pewarisan antara tetua dengan turunannya. Ilmu genetika lah yang mengantarkan kita kepada perbaikan genetik tanaman di bidang pertanian. Berbagai varietas unggul tanaman yang ada saat ini merupakan hasil dari pemahaman mengenai genetik tanaman, bagaimana gen-gen mengendalikan suatu karakter, bagaimana ekspresi gen tersebut dan bagaimana pewarisan gen-gen tersebut.

Untuk lebih membantu mahasiswa memahami prinsip-prinsip genetika secara lebih baik dari materi yang diberikan dalam perkuliahan, maka Penuntun Praktikum Dasar-dasar Genetika ini dirancang dan direvisi sedemikian rupa. Penuntun ini ditujukan untuk mahasiswa S1 Fakultas Pertanian Universitas Andalas Program Studi Agroteknologi yang mengambil mata kuliah Dasar-dasar Genetik dan diberikan pada semester dua dengan bobot 3 sks (2+1).

Isi dari penuntun praktikum ini sedikit berbeda dengan penuntun yang dibuat pada tahun 2017 dengan penambahan *Drosophila* sebagai model genetik dan mengganti material persilangan Mendel seluruhnya menggunakan model persilangan *Drosophila*. Setiap materi di dalam penuntun praktikum ini memberikan contoh-contoh dan pengamatan secara langsung. Demikian juga dengan latihan/tugas yang harus diselesaikan oleh mahasiswa/praktikan, bertujuan agar praktikan dapat bekerja secara mandiri.

Disadari bahwa penulisan Penuntun Praktikum Genetika ini belum dapat merangkum semua materi yang diperlukan untuk menunjang perkuliahan yang diberikan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca baik dari kalangan kolega dosen maupun mahasiswa/praktikan akan sangat membantu untuk pelaksanaan praktikum yang lebih baik di tahun depan.

Padang, 18 Februari 2019

Tim Penyusun

Dr. P.K. Dewi Hayati, MSi
Prof. Dr.sc.agr. Ir. Jamsari, MP
Ir. Sutoyo, MS
Dr. Ir. Gustian, MS
Dr. Ir. Benni Satria, MP
Dr. Ir. Etti Swasti, MS
Dr. Aprizal Zainal, SP. MSi
Dr. Yusniwati, SP, MP

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| Kata Pengantar | ii |
| Daftar Isi | iii |
| Materi Praktikum : | |
| I. Reproduksi Sel | 1 |
| II. Gametogenesis | 6 |
| III. Analisis Kromosom | 11 |
| IV. Ekspresi Gen | 16 |
| V. <i>Drosophila melanogaster</i> sebagai Model Genetika | 18 |
| VI. Persilangan Monohibrid dan Dihibrid | |
| VII. Gen Terpaut Kromosom Seks | 23 |
| VIII. Alel Ganda dan Penentuan Frekuensi Gen | 28 |
| IX. Penentuan Karakter Kualitatif dan Kuantitatif | 31 |
| X. Mutasi Kromosom: Poliploidi | 34 |
| Daftar Pustaka | 37 |
| Lampiran 1. Tabel Nilai χ^2 | 38 |
| Lampiran 2. Format Laporan Praktikum | 39 |
| Lampiran 3. Pembagian Kelas Praktikum | 40 |
| Lampiran 4. Hasil Foto Kromosom Bawang Merah | 41 |
| Lampiran 5. Contoh Karyotipe dan Idiogram | 42 |

Materi I

REPRODUKSI SEL

Tujuan Praktikum :

1. Mengetahui fase-fase pembelahan sel secara mitosis dan meiosis
2. Memahami bagaimana kromosom sel anak hasil pembelahan mitosis memiliki jumlah kromosom sama dengan sel tetua dan setengah dari jumlah kromosom sel tetua pada pembelahan meiosis.
3. Memahami konsekuensi genetik dalam pewarisan sifat akibat pembelahan sel secara mitosis maupun meiosis.

Pendahuluan

Pembelahan sel merupakan kejadian puncak dari setiap daur hidup sel. Pada organisme bersel tunggal (uniseluler) seperti halnya bakteri pembelahan sel terjadi melalui mekanisme yang disebut dengan fisi binari (binary fission). Pada organisme bersel banyak (multiseluler) dimana sel-sel mengalami differensiasi untuk membentuk berbagai macam sistem dan jaringan, sel-sel penyusunnya memiliki mekanisme pembelahan yang hampir sama, kecuali untuk sel-sel yang terdapat pada alat kelamin (sel-sel kelamin). Pada kebanyakan jaringan/organ sel-sel mengalami pembelahan yang disebut dengan pembelahan mitosis. Hanya pada sel-sel kelamin (sel telur dan sel-sel sperma) sel-sel mengalami pembelahan secara meiosis.

Pembelahan mitosis terjadi pada hampir seluruh bagian tubuh organisme multiseluler seperti tumbuhan, hewan dan manusia. Pada pembelahan mitosis juga terjadi sitokinesis (pemisahan sitoplasma) sehingga pada akhir pembelahan akan dihasilkan dua sel anak. Sel anak yang terbentuk selanjutnya dapat mengalami pembelahan mitosis kembali. Secara genetik, komposisi baik jumlah maupun struktur kromosom yang dihasilkan dari proses pembelahan adalah sama atau bahkan identik.

Berbeda dengan pembelahan mitosis, pembelahan meiosis terjadi hanya pada sel-sel reproduksi. Pada pembelahan meiosis komposisi kromosom mengalami reduksi menjadi setengah dari jumlah kromosom pada sel induknya. Reduksi jumlah kromosom terjadi oleh karena pembelahan terjadi sampai dua kali, sedangkan replikasi atau penggandaan kromosom hanya terjadi sekali. Hal lainnya yang penting diingat pada pembelahan meiosis, selain terjadinya reduksi jumlah kromosom sel anak, juga munculnya kromosom rekombinan sebagai akibat adanya proses pindah silang (crossing over) pada saat meiosis tahap I. Sel anak yang terbentuk dengan jumlah kromosom setengah dari sel induknya tidak lagi bisa mengalami pembelahan meiosis setelah itu, akan tetapi bisa mengalami pembelahan mitosis.

LAMPIRAN 5.
CONTOH KARYOTIPE DAN IDIOGRAM

Contoh karyotipe manusia yang mengalami duplikasi
pada kromosom 21



Contoh idiogram *Agropyron orientale* ($2n = 28$)

