

GENETIKA



PENDAHULUAN

Oleh :

Paramita C. Kuswandi, M.Sc.
paramita@uny.ac.id

FMIPA UNY

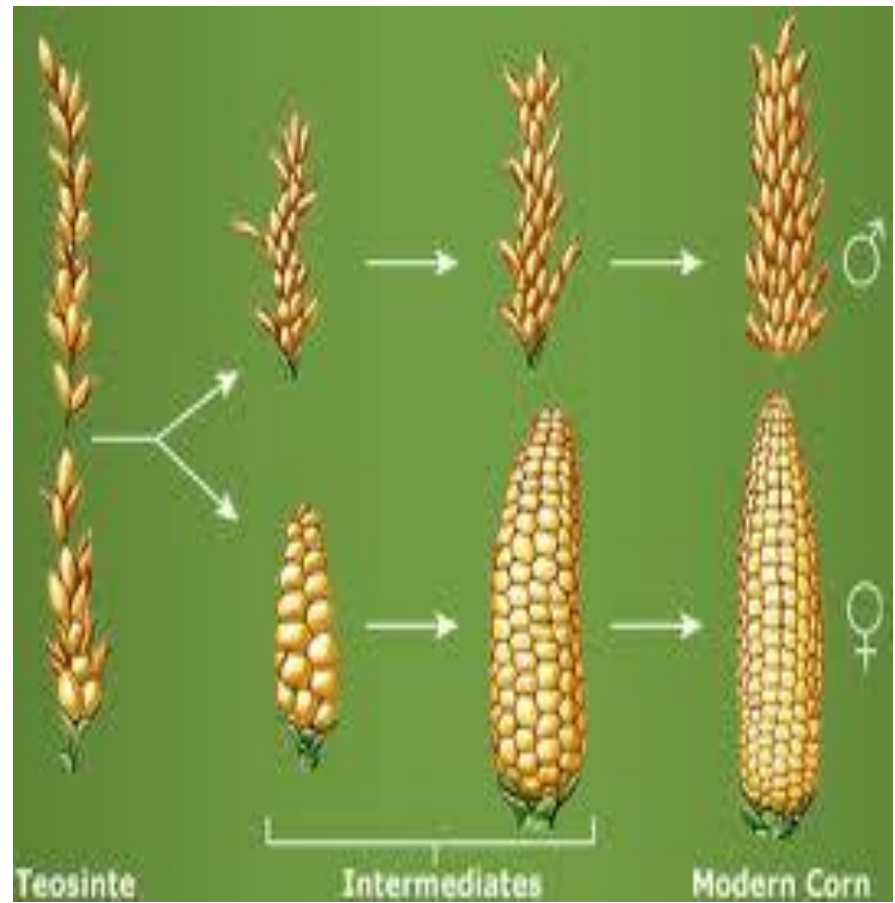
2014

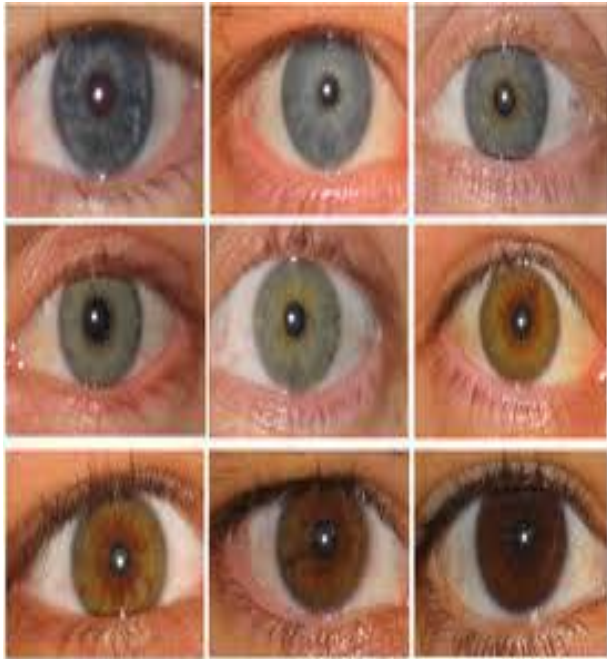
- GENETIKA : cabang biologi yang mempelajari pewarisan sifat dan variasi
- Mencakup pengetahuan pada tingkat sel, individu, keturunan dan populasi
- Ahli genetika meneliti variasi sifat baik dari sisi morfologi maupun molekuler

Genetika telah digunakan selama ribuan tahun

3

- Asumsi / pemikiran sifat-sifat yang diwariskan
- Digunakan dalam budidaya tanaman dan hewan
- Tetapi belum dijelaskan secara ilmiah





- Gregor Mendel merupakan orang pertama yang menyatakan bahwa pewarisan ciri (sifat) mempunyai pola.
- Kesimpulan yang didapat dari percobaan dan analisisnya dikenal sebagai Hukum Genetika Klasik
- Percobaan menggunakan tanaman ercis, tujuh sifat yang berlawanan dipelajari, di antaranya: batang tinggi-pendek, biji bulat-keriput, warna bunga ungu-putih

Pendekatan dalam Penelitian Genetika

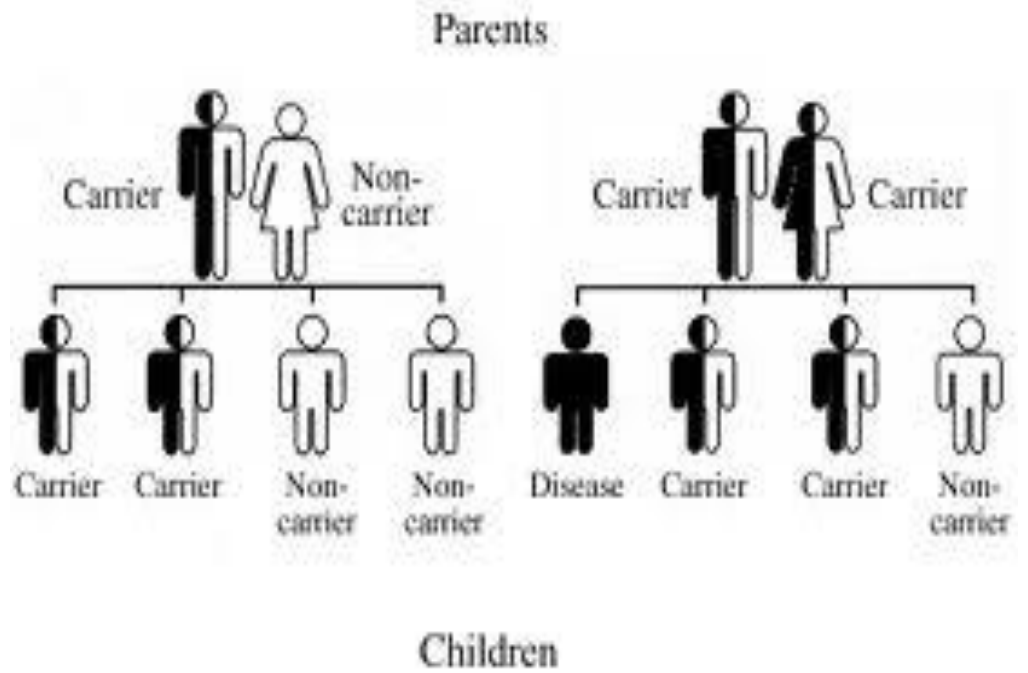
7

1. Transmission genetics
2. Cytological studies
3. Molecular and biochemical analysis
4. Population genetics

1. Transmission genetics

8

- Diteliti pola pewarisan sifat
- Bagaimana suatu sifat diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya
- Sifat yang diteliti biasanya sifat yang dapat diamati dengan jelas
- Penelitian Mendel menjadi dasar bagi bidang ilmu 'transmission genetics'
- Pada manusia, analisis dilakukan dengan 'pedigree analysis'
- Perlu pengamatan terhadap beberapa generasi untuk menentukan pola pewarisannya

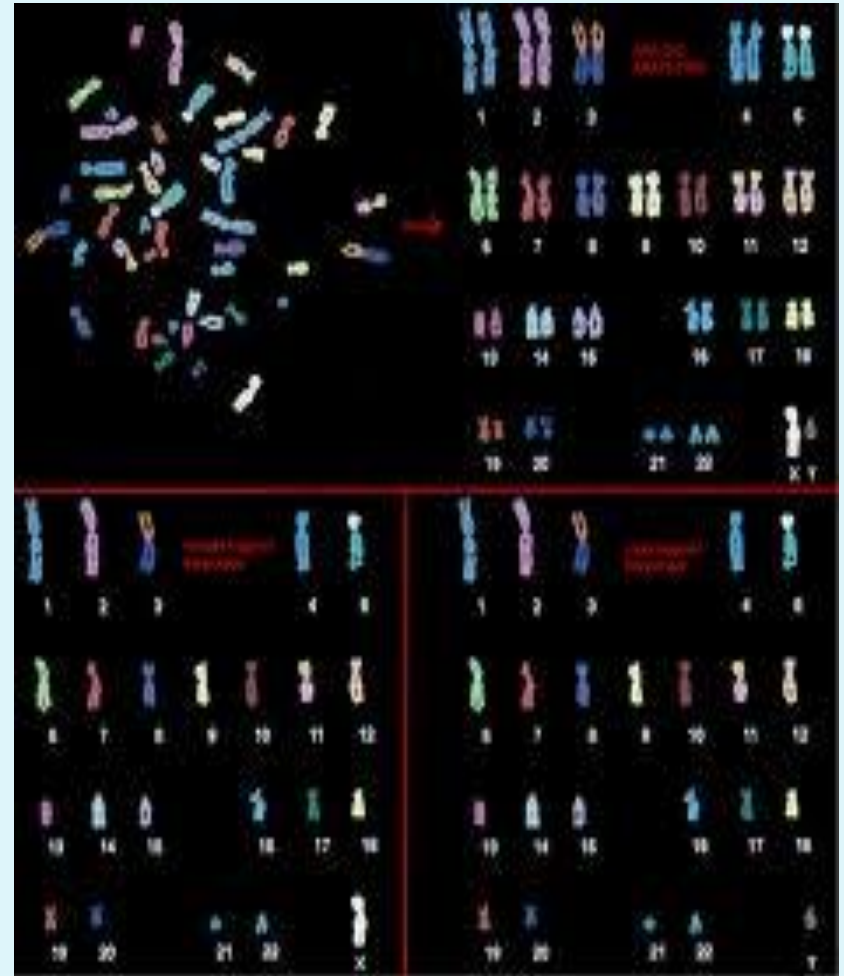
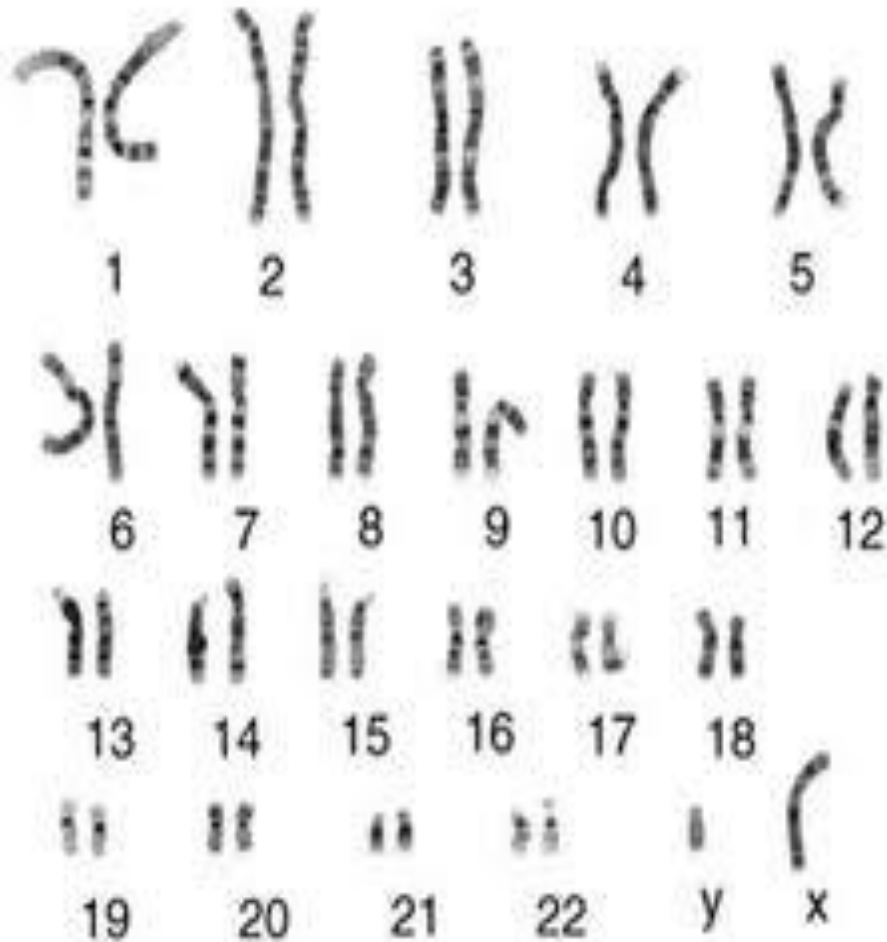


2. Cytological studies

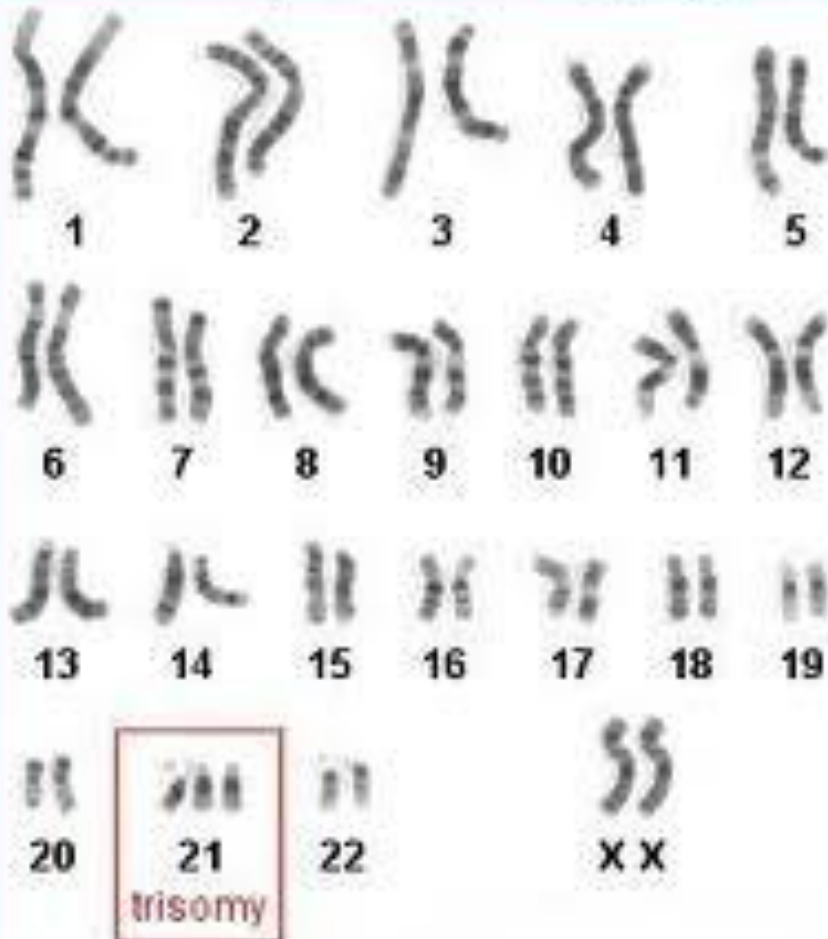
10

- Penelitian mengenai kromosom
- Pengamatan menggunakan mikroskop pada saat mitosis dan meiosis
- Muncul teori pewarisan sifat melalui kromosom
- Penyusunan karyotipe : kromosom disusun/diurutkan menurut ukuran dan tipe
- Dapat melihat adanya abnormalitas pada kromosom yang menyebabkan kelainan sifat pada suatu individu

Karyotype = complete set of metaphase chromosome in a cell



Down Syndrome Karyotype



"You don't have to believe that we are not different. We ARE different but in a good way."

I am proud I have Down syndrome."

- Nicholas Popowich, the face of the "See the Ability" campaign.
Read more: www.cdbi.ca/nasrw



DALBEVEN, INC. - NETTERIMAGES.COM

3. Molecular and biochemical analysis

13

- Penelitian mengenai sifat, ekspresi, regulasi dan replikasi informasi genetik
- Susunan nukleotida untuk gen tertentu telah ditemukan
- Rekayasa genetika telah banyak menghasilkan produk yang bermanfaat
- Aplikasi perkembangan ilmu genetika telah memberi manfaat pada bidang pertanian, kedokteran dll



PERSILANGAN ANTAR VARIETAS



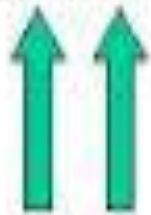
TRANSGENIC PLANT
POMATO = POTATO + TOMATO

4. Population genetics

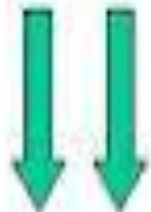
15

- Mempelajari bagaimana suatu variasi sifat bertahan atau hilang dari suatu populasi
- Menjadi dasar bagi perkembangan ilmu evolusi
- Struktur genetik suatu populasi juga digunakan untuk memprediksi frekuensi gen tertentu di masa yang akan datang

Phylogenetics
(Macroevolution)



Speciation
(Species concepts)



Population genetics
(Microevolution)

Population Genetics

Alleles =	A	a	
Genotypes =	AA	Aa	aa
Frequencies =	50%	30%	20%
Symbol	P	Q	R

Calculate the individual gene frequencies:

$$\text{freq. A } (p) = P + \frac{1}{2}Q = 0.5 + 0.15 = 0.65$$

$$\text{freq. a } (q) = R + \frac{1}{2}Q = 0.2 + 0.15 = 0.35$$

$$p + q = 1, \text{ therefore } 1 - p = q \text{ or}$$

$$1 - q = p$$

Diskusi kelompok

17

- Bagaimana Mendel membantu perkembangan ilmu genetika dan mengapa sampai saat ini masih menjadi penemuan yang sangat penting dalam ilmu genetika ?
- Berikan contoh-contoh manfaat aplikasi genetika dalam kehidupan nyata atau dalam suatu bidang pekerjaan.