

KERAGAMAN (VARIABILITY)



Keragaman

- Dalam suatu populasi terdapat perbedaan antara satu individu dengan individu lainnya.
- Suatu bahan tanaman hasil persilangan setelah ditanam beberapa generasi akan memperlihatkan keragaman.
- Tanaman yang beragam ini memungkinkan pemulia untuk melakukan seleksi tanaman yang diinginkan.

- Semakin seragam tanaman dalam populasi semakin sulit untuk melakukan seleksi.



- Semakin beragam tanaman semakin mudah tanaman tersebut untuk di seleksi



Penyebab keragaman

1. Perbedaan genetik.
2. Perbedaan lingkungan.
3. Adanya interaksi genetik dan lingkungan.

$$\text{Jadi : } P = G + E + (G \times E)$$

Sifat Kualitatif

- Pada umumnya sifat kualitatif diatur oleh satu atau hanya beberapa gen saja.
- Keragamannya terbatas sesuai dengan jumlah gen yang mengaturnya dan skala jelas.
- Mengikuti hukum pewarisan Mendel.
- Tak bisa diukur dan tak punya satuan.
- Tidak dipengaruhi oleh lingkungan.

Jadi : $P = G$

Sifat Kualitatif (lanjutan)

Jika sifat diatur oleh satu lokus misalnya A maka keragaman : AA; Aa; aa jadi ada 3 genotipe

Jika diatur 2 lokus misalnya A dan B maka keragamannya:

AABB; AaBB; aaBB;

AABb; AaBb; aaBb;

Aabb; aaBb; aabb

Jadi ada sembilan genotip

Contoh Sifat Kualitatif

Sifat pengaturan warna khlorofil

- ❖ Albino
- ❖ Virescense
- ❖ Luteus

Pengaturan tinggi tanaman jarak

- ❖ DiDi : batang tinggi (Tall)
- ❖ didi : batang pendek (dwarf)
- ❖ Didi : intermediate

Pengaturan waktu pematangan gandum

- ❖ lambat
- ❖ Intermediate
- ❖ cepat

Sifat kuantitatif

- Pada umumnya sifat kuantitatif diatur oleh banyak lokus (multi genic traits)
- Keragamannya tidak terbatas (infinite).
- Tidak mengikuti hukum pewarisan Mendel.
- Sifat dapat diukur dan mempunyai satuan.
- Dipengaruhi oleh lingkungan.

$$\text{Jadi : } P = G + E + (G \times E)$$

Sifat kuantitatif

- Tampilan sifat mengikuti aksi gene (gene action) yaitu :
- Additive
 - interaksi antar alel pada lokus yang sama
 - Segregasi semakin banyak
 - Nilai $Aa < AA$

Dominance

- interaksi antar alel pada lokus yang sama

$$\text{Nilai Aa} = \text{AA}$$

Overdominance

$$\text{Nilai Aa} > \text{AA}$$

Epistasis

- Simpangan akibat interaksi antar alel pada lokus yang berbeda
- Nilainya bisa negatif atau positif

Parameter dalam genetika kuantitatif

- Nilai tengah (mean value)

Penjumlahan nilai seluruh individu dengan jumlah individu yang diukur

$$\bar{X} = \sum X_i / N$$

- Ragam (Variance)

Kuadrat selisih nilai individu dengan nilai tengah dibagi dengan derajat bebas

$$V = \sum (x_i - \bar{x})^2 / (N-1)$$

- Nilai Penotip

- Ukuran suatu individu/populasi yang diamati

Misalnya : berat badan ayam 1,23 kg
kandungan lemak susu = 4,3 %
tinggi tanaman = 78,9 cm

- Ditentukan oleh nilai genetik dan nilai lingkungan

$$P = G + E$$

● Nilai Genetik

- Kontribusi semua lokus yang mengatur sifat kepada nilai individu
- Merupakan nilai rata-rata fenotip individu yang mempunyai genotip yang sama.
- $G = A + D + (I)^*$
- Jika tidak ada dominan maka nilai heterozigot = setengah nilai homozigotnya

Tipe dominan

Tanpa dominan

Nilai heterozigot diantara dua homozigot

A_2A_2	A_1A_2	A_1A_1
6	12	18

Dominan sempurna

Nilai heterozigot seperti salahsatu homozigot

A_2A_2	A_1A_2	A_1A_1
6	18	18

Over dominan

Nilai heterozigot melebihi homozigot

A_2A_2	A_1A_2	A_1A_1
6	21	18

Komponen Keragaman (Variance)

Variance Fenotip (VP)

$$VP = VG + VE$$

Variance Genotip (VG)

Variance Lingkungan (VE)

Cara penentuan keragaman

❖ Genetik

Perbedaan individu dimana dilakukan percobaan beberapa varietas/galur pada lingkungan yang sama maka variasi yang terlihat merupakan keragaman genetik.

Contoh : 10 varietas dievaluasi pada satu lokasi maka perbedaan yang terlihat adalah perbedaan genetik

❖ Lingkungan

Perbedaan individu dimana dilakukan percobaan varietas/galur tertentu pada lingkungan yang berbeda, maka variasi yang terlihat merupakan keragaman lingkungan.

Contoh : varietas IR42 dievaluasi pada berbagai lokasi maka perbedaan yang terlihat adalah perbedaan lingkungan

- Jika menanam beberapa varietas pada berbagai lingkungan baik pada musim yang nsama atau pada musim yang berbeda, maka perbedaan yang terjadi merupakan manifestasi gabungan ragam genetik, ragam lingkungan dan interaksi genetik dan lingkungan (VGE)

❖ Interaksi genetik dan lingkungan (GE)

- ❖ Dapat dilihat jika genotip mempunyai respon yang berbeda pada lingkungan yang berbeda.

Contoh : IR-42 di BKN 50 di Siak 25

Ceredek BKN 23 Siak 47

Cisokan BKN 18 Siak 33

Heritabilitas

Parameter yang merupakan rasio antara besarnya ragam genotip terhadap ragam total/penotip.

Gambaran yang menunjukkan berapa besarnya keragaman tanaman yang kita amati yang disebabkan genetik dan berapa yang disebabkan lingkungan.

$$h^2 = \frac{V_g}{V_p} = \frac{V_g}{V_g + V_e}$$

Ragam genetik terdiri dari ragam aditif dan ragam dominan

$$V_g = V_a + V_d$$

Jika nilai $h^2 = \frac{V_g}{V_g + V_e}$

Maka disebut heritabilitas dalam arti luas yang melibatkan total keragaman genetik sebagai pembilang.

Heritabilitas dalam arti sempit

Jika pembilang hanya melibatkan keragaman genetik aditif;

$$h^2 = \frac{V_a}{V_a + V_d + V_e}$$

Nilai h^2 dalam arti sempit lebih kecil dari nilainya dalam arti luas (mengapa?)