



Interaksi Antar Gen-Gen

Suhardi, S.Pt.,MP

Peternakan, Universitas Mulawarman

Interaksi gen adalah penyimpangan semu terhadap hukum Mendel yang tidak melibatkan modifikasi nisbah fenotipe, tetapi menimbulkan fenotipe-fenotipe yang merupakan hasil kerja sama atau interaksi dua pasang gen nonalelik.

Peristiwa interaksi gen pertama kali dilaporkan oleh W. Bateson dan R.C. Punnet setelah mereka mengamati pola pewarisan bentuk jengger ayam. Dalam hal ini terdapat empat macam bentuk jengger ayam, yaitu mawar, kacang, walnut, dan tunggal

Persilangan ayam berjengger mawar dengan ayam berjengger kacang menghasilkan keturunan dengan bentuk jengger yang sama sekali berbeda dengan bentuk jengger kedua tetuanya. Ayam hibrid (hasil persilangan) ini memiliki jengger berbentuk walnut.

**Selanjutnya, apabila ayam
berjengger walnut disilangkan
dengan sesamanya, maka diperoleh
generasi F₂ dengan perbandingan
fenotipe walnut : mawar : kacang :
tunggal = 9 : 3 : 3 : 1.**

terlihat adanya DUA kelas fenotipe yang sebelumnya tidak pernah dijumpai, yaitu bentuk jengger walnut dan tunggal.

Munculnya fenotipe ini, dan juga fenotipe walnut, mengindikasikan adanya keterlibatan dua pasang gen nonalelik yang berinteraksi untuk menghasilkan suatu fenotipe. Kedua pasang gen tersebut masing-masing ditunjukkan oleh fenotipe mawar dan fenotipe kacang.

Apabila gen yang bertanggung jawab atas munculnya fenotipe mawar adalah R, sedangkan gen untuk fenotipe kacang adalah P, maka keempat macam fenotipe tersebut masing-masing dapat dituliskan sebagai

**R-pp untuk mawar/rose
rrP- untuk kacang/ pea
R-P- untuk walnut /sumpel, dan
rrpp untuk tunggal./single**

EPISTASIS DAN HIPOSTASIS

sebuah atau sepasang gen yang menutupi (mengalahkan) ekspresi gen lain yang bukan alelnya dinamakan gen yang epistasis. Gen yang dikalahkan ini tadi dinamakan gen yang hipostasis.

PERISTIWA EPISTASI DIBEDAKAN ATAS:

1. Epistasis dominan

Pada peristiwa epistasis dominan terjadi penutupan ekspresi gen oleh suatu gen dominan yang bukan alelnya. Perbandingan fenotipe pada generasi F_2 dengan adanya epistasis dominan adalah **12 : 3 : 1**.

○ **KUNCI : A EPISTASIS TERHADAP B DAN b**

○ Contoh: Warna Umbi lapis bawang (Allium)

○ A: Gen untuk umbi merah

○ B: gen untuk umbi kuning

○ A epistasis terhadap B, genotip aabb: umbi Putih

P : AAbb x aaBB

 merah kuning

F1 AaBb

 merah

F1 x F1

F2 9 A_B_ : merah

 3 A_bb : merah

 3 aaB_ : kuning

 1 aabb : Putih

Perbandingan Fenotip menjadi 12 merah: 3 kuning: 1 putih

2. *Epistasis resesif*

Peristiwa epistasis resesif terjadi apabila suatu gen resesif menutupi ekspresi gen lain yang bukan alelnya.

Akibat peristiwa ini, pada generasi F_2 akan diperoleh perbandingan fenotipe 9 : 3 : 4

KUNCI : aa epistasis terhadap B dan b

contoh: warna rambut pada tikus

A: gen untuk kelabu

a : gen untuk hitam

C : gen untuk keluaranya warna

c : gen yang menyebabkan warna tidak keluar

- P : CCaa x ccAA
- hitam putih
- F1 CcAa (kelabu)
- F1 X F1
- F2 9 C_A_ : Kelabu
- 3 C_aa : hitam
- 3 cc A_ : putih
- 1 cc aa : putih
- Perbandingan fenotipnya menjadi
- 9 kelabu : 3 hitam : 4 putih

○3. Epistasis Dominan dan Resesif

○ KUNCI : A epistasis terhadap B dan b

○ bb epistasis terhadap A dan a

Contoh pada ayam negeri/ kampung

C: gen penghasil warna

c : gen tidak menghasilkan warna

I: gen penghalang warna

i : gen tidak menghalangi warna

- P : IICC x iicc
- putih putih
- F 1 liCc (putih)

- F1 xF1
- F2 9 I_C_ : putih
- 3 I_cc : putih
- 3 ii C_ ; warna
- 1 iicc : putih

- Perbandingan fenotipnya menjadi
- 13 putih : 3 warna

○4. Adanya Gen Resesif Rangkap

○KUNCI aa epistasis terhadap B dan b

○ bb epistasis terhadap A dan a

○Contoh :

- a) Pada kacang *Lathyrus odoratus*
- C : gen munculnya warna
- c : gen tidak munculnya warna
- P : gen untuk warna ungu (purple)
- p : gen untuk warna putih
- Jika gen dominan C dan P terdapat bersama-sama, pigmen Antosian akan terbentuk berwarna ungu (purple)

- P : CCpp x ccPP
- putih putih
- F1 CcPp (ungu)
- F1 x F1
- F2 9 C_P_ : Ungu
- 3 C_pp : putih
- 3 ccP_ : putih
- 1 ccpp : putih
- Perbandingan fenotinya menjadi
- 9 Ungu dan 7 Putih

○b) Pada manusia dikenal kelainan genetik yang disebabkan interaksi gen-gen. Seseorang dapat berbicara dan mendengar normal sejak lahir, bila memiliki gen Dominan D dan E bersama-sama dalam genotipnya. Bila hanya D atau E saja yang hadir dalam genotipnya atau bahkan gen dominan absen, maka orang akan dilahirkan bisu dan tuli (Deafmultisum), tetapi suami istri yang keduanya bisu tuli dapat melahirkan anak normal

○Contoh:

- P DDee x ddEE
- bisu tuli bisu tuli
- F1 DdEe (NORMAL)
- F1 x F1
- F2 9 D_E_ : Normal
- 3 D_ee : bisu tuli
- 3 dd E_ : bisu tuli
- 1 ddee : Bisu tuli
- Perbandingan fenotipnya menjadi 9 Normal
· 7 Bisutuli

○5. Adanya Gen Dominan Rangkap

○KUNCI: A Epistasis terhadap B dan b

○ B epistasis terhadap A dan a

○Contoh :

○Pada tanaman Bursa, gen dominan A maupun B terdapat sendiri-sendiri atau bersamaan menghasilkan buah bentuk segitiga dan bila tidak ada gen dominan, buah menjadi oval

- P AABB x aabb
- segitiga oval
- F1 AaBb (segitiga)
- F1 x F1
- F2 9 A_B_ : segitiga
- 3 A_bb : segitiga
- 3 aa B_ : segitiga
- 1 aabb : oval
- Perbandingan fenotip menjadi 15 segitiga : 1 oval

6 . Adanya gen –gen rangkap yang mempunyai Pengaruh komulatif

Miyake dan Imai menemukan bahwa tanaman

Gandum (*Hordeum vulgare*) terdapat buah yang kulitnya berwarna ungu tua, ungu, dan putih

Jika gen dominan A dan B terdapat bersama-sama, maka kulit buah berwarna ungu tua, tetapi bila hanya salah satu gen dominan saja kulit buahnya berwarna ungu dan bila gen dominan absen warna kulit buah menjadi putih

- P AABB x aabb
- ungu tua putih
- F1 AaBb (ungu tua)
 - F1 x F1
 - F2 9 A_B_ : ungu tua
 - 3 A_bb : ungu
 - 3 aaB_ : ungu
 - 1 aabb : putih
- Perbandingan fenotip menjadi:
- 9 ungu tua : 6 ungu : 1 putih

KESIMPULAN

Genotip	A_B_	A_bb	aaB_	aabb
Perbandingan Klasik	9	3	3	1
Epistasis Dominan	12		3	1
Epistasis Resesif	9	3		4
Epistasis Dominan dan Resesif	13		3	
Epistasis Resesif Rangkap	9	7		
Gen Dominan Rangkap	15			1
Gen rangkap dengan pengaruh Komulatif	9	6		1

ATAVISME

- Atavisme yaitu timbulnya kembali suatu sifat keturunan yang telah menghilang untuk beberapa generasi
- Terjadi karena interaksi gen dapat menyebabkan tersembunyinya sifat keturunan untuk beberapa generasi
- Contoh: Pada Peal ayam
- urung dara (***Columba livia***)

• Terima kasih