

# PERUBAHAN FREKUENSI GEN - AKIBAT SELEKSI

Kuswanto, 2012  
FP UB Malang

# 3. Seleksi

- Merupakan suatu proses untuk menentukan populasi baru yang mempunyai penampilan kemampuan berbeda dengan populasi awalnya.
- Seleksi akan tergantung pada :
  - frekuensi gen-nya, dimana pengaruhnya akan besar apabila frekuensi gen = 0,5

- Seleksi juga tergantung pada :
  - intensitas seleksi : perbedaan kemampuan genotipa untuk menghasilkan keturunan
  - derajat dominansi antara alel. Apabila dipilih yang dominan seleksi akan hilang dan apabila dipilih yang resesif, akan berkurang namun makin lama akan makin sedikit pengurangannya.

# Dari seleksi alam...

- Seleksi alam akan terjadi apabila tanaman tidak tahan pada situasi yang ada.
- Pada lingkungan yang menguntungkan --→ ketahanan 100 %
- Pada lingkungan yang tercekam --→ ketahanan 90 %
- Dari dua nilai tersebut  $(100-90)\% = 10\%$  → koefisien seleksi yang dilambangkan dengan huruf  $s$
- Sedangkan  $1-s = \text{fitness} = \text{ketangguhan (daya penerus keturunan, selective value, adaptive value)}$

## Seleksi gamet dan seleksi sigot

- Proses seleksi di alam dapat terjadi seleksi gamet (gametic selection) dan seleksi sigot (zigotic selection).
- Permasalahannya, yang tersingkir dalam seleksi alam tersebut adalah gen-gen yang dikehendaki atau tidak.
- Apabila yang terseleksi gen dikendaki, akan merugikan dan sebaliknya

## 3.1 Seleksi gamet

a. Apabila yang hilang A saja atau a saja

Alel	A	a
Frekuensi awal	p	q
Relative fitness	1	(1-s)
Frekuensi setelah seleksi	p1	q1

Nilai frekuensi untuk  $p1 = p (1) / \{p (1) + q (1-s)\}$   
 $= p / (p+q-qs)$  dimana  $p+q = 1$

maka  $p1 = p / (1-qs)$

dan analog dengan cara tersebut

→  $q1 = q (1-s) / (1-qs)$

## Selisih frekuensi gen ....

- Untuk alel a
- $\Delta q = q_1 - q$   
 $= \{q(1-s) / (1-qs)\} - q$   
 $= (q - qs - q + q^2s) / (1 - qs)$   
 $= - (pqs) / (1-qs)$
- Bagaimana untuk alel A?
- $\Delta p = ?$

## 3.2 Seleksi sigot

	AA	Aa	aa
Frekuensi Awal	$p^2$	$2pq$	$q^2$
Relative fitness	$w_{11}$	$w_{12}$	$w_{22}$
Frekuensi setelah seleksi	$p^2 w_{11} / \bar{w}$	$2pq w_{12} / \bar{w}$	$q^2 w_{22} / \bar{w}$

Dimana  $\bar{w} = p^2 w_{11} + 2pq w_{12} + q^2 w_{22}$   
( $\rightarrow$  bukan rata-rata)

- Seleksinya (yang tersingkirkan) bisa sebagian atau lengkap,
- Misalnya :
  - $q$  = frekuensi awal untuk gen a
  - $p$  = frekuensi awal untuk gen A
  - $q_1$  = frekuensi sesudah seleksi untuk gen a
  - $p_1$  = frekuensi sesudah seleksi untuk gen A
- Probabilitas (peluang) untuk A =  $P(A) = p_1$   
 $= \{(p^2w_{11}) / \bar{w}\} + 1/2\{(2pqw_{12}) / \bar{w}\}$

$$\begin{aligned}\Delta p &= p_1 - p = \left\{ \frac{(p^2 + w_{11})}{\bar{w}} \right\} + \frac{1}{2} \left\{ \frac{(pqw_{12})}{\bar{w}} \right\} - p \\ &= \left\{ \frac{p^2w_{11} + pqw_{12} - p(p^2w_{11} + 2pqw_{12} + q^2w_{22})}{\bar{w}} \right\}\end{aligned}$$

bila p dikeluarkan

$$\begin{aligned}&= \left( \frac{p}{\bar{w}} \right) \cdot (pw_{11} + qw_{12} - p^2w_{11} - 2pqw_{12} - q^2w_{22}) \\ &= \left( \frac{p}{\bar{w}} \right) \cdot (pw_{11}(1-q) + qw_{12}(1-2p) - q^2w_{22}) \\ &= \left( \frac{p}{\bar{w}} \right) \cdot (pqw_{11} + qw_{12}(q-p) - q^2w_{22}) \\ &= \left( \frac{pq}{\bar{w}} \right) \cdot (pqw_{11} + q^2w_{12} - pqw_{12} - q^2w_{22}) \\ &= \left( \frac{pq}{\bar{w}} \right) \cdot (pw_{11} + qw_{12} - pw_{12} - qw_{22}) \\ &= \left( \frac{pq}{\bar{w}} \right) \cdot \{p(w_{11} - w_{12}) + q(w_{12} - w_{22})\}\end{aligned}$$

- analog dengan cara perhitungan diatas maka akan diperoleh :
- $\Delta q = (pq / \bar{w}) \cdot \{q (w_{22} - w_{12}) + p (w_{12} - w_{11})\}$
- pengertian disini tidak terjadi overlapping populasi, tetapi populasi diskrit
- Untuk seleksi sigot ada beberapa kasus. Beberapa kasus untuk model 1 lokus 2 alel per lokus, antara sebagai berikut (dijelaskan berikutnya)

**Terima kasih**