



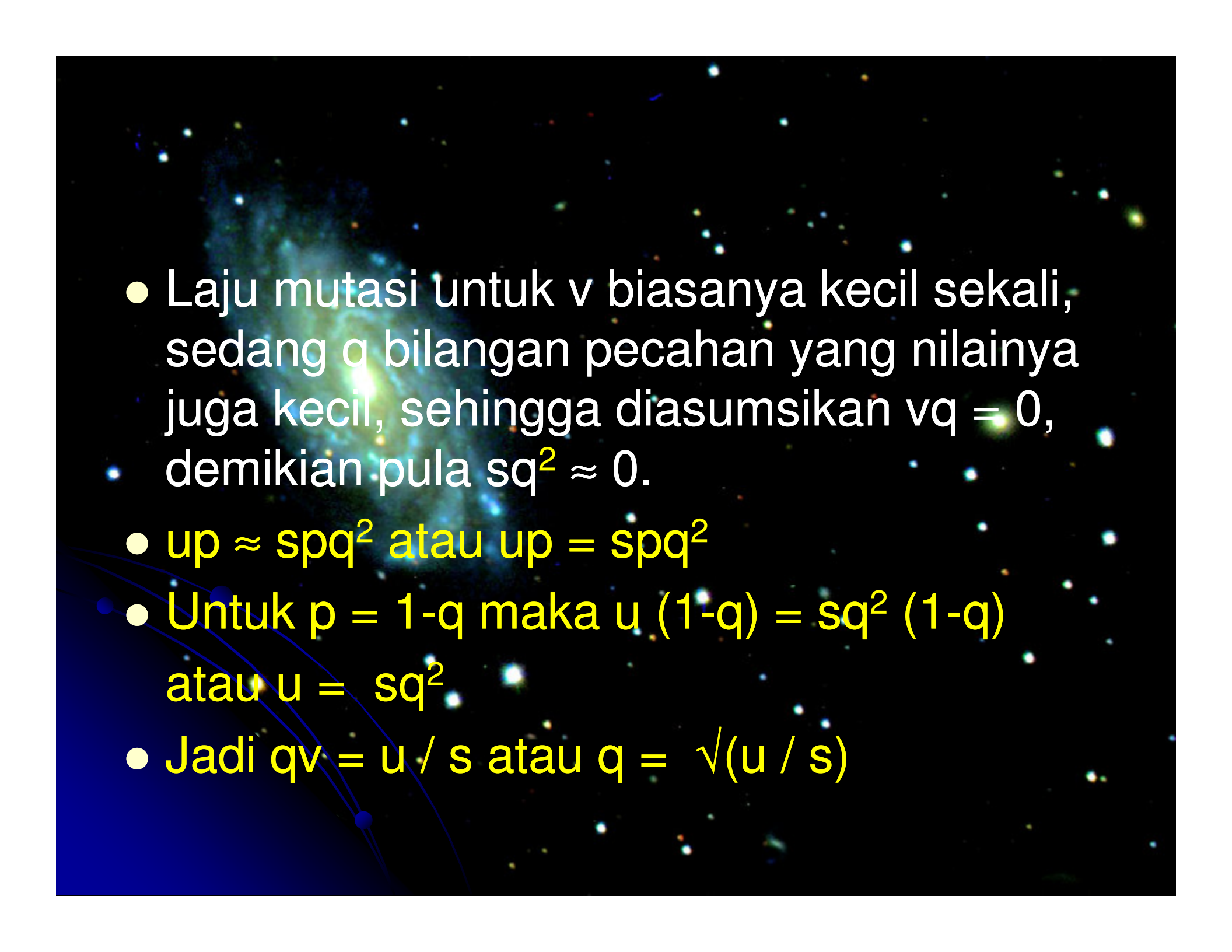
PERUBAHAN FREKUENSI GEN

Kasus : Pengaruh bersama migrasi, mutasi dan seleksi

Kuswanto, 2012
FP UB Malang

4.1. Mutasi dan Seleksi

-
- Apabila mutasi gen terjadi : $A \xrightarrow[u]{v} a$
- dan seleksinya terhadap individu resesif “a”, maka
 - Δq akibat mutasi = $up - vq$
 - Δq akibat seleksi = $-spq^2/(1-sq^2)$,
- Apabila keduanya digabungkan
 - maka $\Delta q = (up - vq) - spq^2/(1-sq^2)$, saat keseimbangan tercapai $\Delta q = 0$
 - maka $(up - vq) = spq^2/(1-sq^2)$.



- Laju mutasi untuk v biasanya kecil sekali, sedang q bilangan pecahan yang nilainya juga kecil, sehingga diasumsikan $vq = 0$, demikian pula $sq^2 \approx 0$.

- $up \approx spq^2$ atau $up = spq^2$

- Untuk $p = 1 - q$ maka $u(1 - q) = sq^2(1 - q)$
atau $u = sq^2$

- Jadi $qv = u / s$ atau $q = \sqrt{(u / s)}$

4.2. Seleksi dan Migrasi

- Apabila tidak ada peristiwa dominansi, berarti heterosigot terletak antara individu homosigot dominan dan homosigot resesif.
- Apabila individu tidak ada dominansi, baik parsial atau komplit (lengkap), tidak ada migrasi, maka
 - $\Delta q = -sq(1-q)/q$, dan apabila ada migrasi
 - $\Delta q = m(q_m - q_0) = -m(q_0 - q_m)$

- Apabila kita mempunyai populasi besar (infinite population), kemudian dibagi menjadi kelompok-kelompok, dan apabila kelompok populasi tersebut ada migrasi, maka besarnya q_m dari populasi tersebut akan = \bar{q} (frekuensi rata-rata dari populasi besar)

- $\Delta q = -m (q_0 - \bar{q})$

- $\Delta q = -m (q - \bar{q}) - 1/2 sq(1-q)$

- $\Delta q = -m q + m \bar{q} - sq/2 + sq^2/2$

- apabila terjadi keseimbangan,
 - maka $\Delta q_t = 0$, sehingga
- $\Delta q_t = sq^2/2 - (m + 1/2s)q + m \bar{q} = 0$,
- dan

$$q_i = \frac{(m+s) \pm \sqrt{(m+s)^2 - m s \bar{q}}}{2s}$$

4.3 Seleksi, Mutasi dan Migrasi

- Perubahan frekuensi gen akibat seleksi
 - $\Delta q = -sp(1-q) / 2$
- Perubahan akibat mutasi $\Delta q = u(1-q) - vq$
- Dan perubahan akibat migrasi
 - $\Delta q = -m(q - \bar{q})$
 - $= -m(q - \bar{q}) + m q \bar{q} - m q \bar{q}$
 - $= m q (1-q) - m q (1 - \bar{q})$
- Setelah melalui perhitungan diperoleh hasil
$$\Delta q_t = (u + m \bar{q})(1 - q) - \{v + m(1 - \bar{q})\}q - \{s(1-q)q\}/2$$

Contoh Kasus Sebelumnya

- Warna rambut tongkol jagung dikontrol oleh gen dominan, dimana A (merah) dan a putih
- Dari 1000 tanaman terdapat 500 tanaman yang rambut tongkolnya merah, 400 tongkol ungu muda dan 100 putih
- Maka frekuensi genotip AA (f_{11})=0,5, Aa (f_{12})=0,4 dan aa (f_{22})=0,1
- Frekuensi gen A (p)=0,7 dan a (q)=0,3
- Intensitas seleksi 20% terhadap individu heterosigot
- Terjadi mutasi resesif 0,2 dan mutasi balik 0,01
- Terjadi migrasi 0.1. Bagaimana penyelesaiannya??

Dimasukkan

	AA	Aa	aa
Frekuensi awal			
Relative fitness			
Frekuensi setelah seleksi			

Dalam praktek, mutasi jarang terjadi, kalau ada sulit dideteksi

Migrasi selalu dapat dicegah → upaya agar benih tidak tercampur

Sehingga yang bisa dipertimbangkan adalah perkembangan akibat pelaksanaan seleksi, terutama seleksi buatan

teknikasyon

