

## Kajian Inbreeding Terhadap Fenotip Lalat Buah (*Drosophila sp*) Tipe Liar

Darmawati\*, Arnentis

Laboratorium Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA FKIP  
Universitas Riau Pekanbaru 28293

Diterima 10 Juni 2002 Disetujui 5 Januari 2003

### Abstract

The purpose of this research is to examine the effect and heritability inbreeding to fruit fly phenotype (*Drosophila sp*) in wild type. This research works on July – September 2001 in laboratory Biologic FKIP UNRI Pekanbaru. Design used completely randomized design consist of 5 mating patterns: outbreeding ( $P_0$ ), full sib ( $P_1$ ) half sib ( $P_2$ ), uncle naice ( $P_3$ ) and parent offspring mating patterns ( $P_4$ ) with 3 replication. The phenotype with observation: population, viability, abdomen length and wing length. The phenotypes were analyzed using ANOVA with Duncan's Multiple Rang Test (DMRT) the viability of the test was 5% and genetics analysis regresi Strickberger 1962. The result of this research showed that effect inbreeding with mating pattern variance significant to phenotype all. Reduction highly occurred at parent offspring mating pattern. Heritability inbreeding variance to phenotype all. Heritability highly occurred at half sib mating pattern.

Key words: *Drosophila sp*, Phenotype, Heritability and Inbreeding

### Pendahuluan

*Drosophila sp* merupakan salah satu organisme yang banyak digunakan pada percobaan maupun pada penelitian genetika. Sebagai organisme yang bisa diperlakukan di dalam skala laboratorium, *Drosophila sp* ini memiliki banyak keunggulan komperatif jika dibandingkan dengan organisme lain. Brewer (1983), mengatakan bahwa keunggulan *Drosophila sp* tersebut yaitu dapat dengan mudah dilakukan persilangan dan diperoleh hasilnya dalam waktu yang relatif singkat meskipun organisme tersebut telah melakukan persilangan sesamanya (inbreeding) di alam.

Inbreeding adalah perkawinan antara dua individu yang memiliki hubungan keluarga yang dekat (Suryo, 1994). Inbreeding pada suatu populasi tertentu dapat menyebabkan terjadinya kenaikan proporsi suatu individu yang homozigot didalam populasi tersebut (Crow dan Kimura, 1970). Inbreeding yang terjadi secara terus-menerus akan meningkatkan homogenitas, namun sepanjang yang diketahui inbreeding malah

mengarah pada penurunan kemampuan menghasilkan keturunan yang survaif, penurunan kemampuan mengepresikan sifat-sifat yang lebih unggul (keunggulan) dari tetuanya, seperti penurunan fertilitas dan resistensi terhadap penyakit tertentu, sehingga daya hidup, jumlah populasi dan sifat fenotip lainnya menurun (Suryo, 1997).

Fenotip adalah bentuk luar atau penampakan sifat yang dikandung oleh suatu individu (Yatim, 1980). Fenotip merupakan gabungan antara faktor genotip dan lingkungan yang bersifat abiotik maupun biotik. Menurut Tantawy et al (1969) mengatakan bahwa penurunan sifat dari *Drosophila sp* dapat diukur dan dihitung melalui perkawinan inbreeding. Seberapa besar penurunan sifat fenotip ini diwariskan kepada anaknya, baru diketahui dengan melihat nilai heritabilitasnya. Heritabilitas adalah persentase keunggulan tetua yang diwariskan kepada keturunannya (Dalton, 1980).

Penelitian mengenai inbreeding terhadap fenotip lalat buah (*Drosophila sp*) tipe liar belum pernah dilakukan. Berdasarkan uraian diatas,

\* Penulis untuk korespondensi

maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "kajian inbreeding terhadap fenotip lalat buah *Drosophila sp* tipe liar".

Adapun perumusan masalahnya adalah: Apakah ada pengaruh inbreeding terhadap fenotip lalat buah *Drosophylla sp* tipe liar?. Bagaimanakah nilai heritabilitas inbreeding terhadap fenotip lalat buah *Drosophylla sp* tipe liar?.

Sedangkan tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh inbreeding terhadap fenotip lalat buah *Drosophila sp* tipe liar dan nilai heritabilitas inbreeding terhadap fenotip lalat buah *Drosophila sp* tipe liar.

#### Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli-September tahun 2001 di Laboratorium Biologi FKIP Biologi Pekanbaru.

#### Bahan dan Alat

Stok *Drosophila sp*, pisang ambon, tepung terigu, gula merah, ragi roti, eter, air secukupnya, kertas label dan kertas saring, blender, botol selai karet busa/tutup botol, plastik, sendok, oven, timbangan, kaca pembesar (lup), mikroskop stereo, cawan petri, pipet tetes, kertas berskala, kamera nikon FN 12, alat tulis.

#### Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan jalan menyilangkan *Drosophila sp* secara inbreeding yang terdiri dari 5 macam persilangan (perkawinan) dengan pola :

1. Perkawinan outbreeding/kontrol (Po)
2. Perkawinan saudara kandung (P1)
3. Perkawinan saudara sepupu (P2)
4. Perkawinan paman-ponakan (P3)
5. Perkawinan bapak-anak (back-cross) (P4)

Setiap pola perkawinan dilakukan sebanyak 3 kali sehingga terdapat 15 kali perkawinan dengan perbandingan jantan : betina yaitu 1 : 1

#### Cara Kerja

1. Pembuatan Medium Pertumbuhan  
Medium pertumbuhan lalat buah yang

digunakan yaitu medium tepung-gula-pisang-ragi (TGPR)

#### 2. Penyiapan Induk

Untuk populasi awal, diambil 5 pasang lalat liar ditempatkan kedalam botol hingga menghasilkan keturunan, kemudian diambil sepasang lalat yang masih virgin dari keturunan pertama sebagai Po (nenek moyang / ancestor) dan ditempatkan pada botol kultur yang telah diisi medium. Lalu lalat tersebut diinkubasi pada suhu kamar sampai menghasilkan keturunan (Fo).

#### 3. Mengisolasi Lalat

Untuk keperluan penyilangan digunakan lalat-lalat yang belum pernah melakukan perkawinan (virgin). Lalat ini didapat dari populasi Fo. Hal ini dapat dilakukan dengan cara berikut ini :

- a. Induk yang telah menghasilkan pupa, dikeluarkan dari botol kultur dengan menggunakan plastik.
- b. Lalat yang baru menetas dikeluarkan dari botol kultur dan dipisahkan antar lalat jantan dan betina sebelum maksimal delapan jam. Lalat jantan dimasukkan kedalam botol kultur untuk dijadikan sebagai induk jantan. Sedangkan lalat betina dimasukkan kedalam botol kultur lainnya untuk dijadikan induk betina. Lalat-lalat inilah yang siap untuk dikawinkan. Hal ini juga dilakukan pada botol kultur ulangan.

#### 4. Penyilangan

- a. Penyilangan Outbreeding/Kontrol (Po)  
Ditangkap 5 pasang lalat liar. Kemudian ditempatkan kedalam botol kultur. Pada hari ke-5 induk dikeluarkan dari botol kultur. Lalat yang baru menetas (imago) dipisahkan antara jantan dan betina sebelum 8 jam. Diambil secara acak 3 pasang lalat (Po1, Po2, Po3) dan dimasukkan kedalam botol kultur yang berbeda sehingga terjadi perkawinan outbreeding (kontrol).
- b. Sebelum Inbreeding ( $P_{1,1}$ ,  $P_{1,2}$ ,  $P_{1,3}$ )  
Dengan plastik diambil secara acak 3 pasang lalat yang berasal dari populasi Po.

Kemudian dikultur secara terpisah sebagai P<sub>1</sub> (P<sub>1.1</sub> = ulangan pertama, P<sub>1.2</sub> = ulangan kedua, P<sub>1.3</sub> = ulangan ketiga). Pada hari ke-5, masing-masing induk lalat P<sub>1</sub> dikeluarkan dari botol kultur dan ditempatkan kedalam botol kultur lain yang dipergunakan untuk penyilangan selanjutnya. Bersamaan dengan keluarnya induk, mulai dihitung jumlah larva yang ada, dengan cara memindahkannya kedalam botol kultur yang lain sampai tidak ada lagi larva yang muncul. Keturunannya ini sebagai F<sub>1.1</sub>, F<sub>1.2</sub>, F<sub>1.3</sub>.

c. Setelah Inbreeding.

- Penyilangan Saudara Kandung (P1)  
Dengan menggunakan plastik diambil secara acak masing-masing 1 pasang lalat yang berasal dari populasi F<sub>1.1</sub>, F<sub>1.2</sub>, dan F<sub>1.3</sub>. Kemudian disilangkan secara terpisah sehingga terjadi penyilangan saudara kandung.
- Penyilangan Saudara Sepupu (P2)  
Dengan menggunakan plastik diambil 1 ekor lalat betina yang virgin berasal dari populasi F<sub>1.1</sub> dan dikawinkan dengan 1 ekor lalat jantan yang berasal dari populasi F<sub>1.2</sub>. Kemudian 1 ekor lalat betina F<sub>1.2</sub> dengan 1 ekor lalat jantan F<sub>1.3</sub>. Dan 1 ekor lalat betina yang virgin yang berasal dari populasi

F<sub>1.3</sub> dikawinkan dengan 1 ekor lalat jantan dari F<sub>1.1</sub>, sehingga terjadi perkawinan saudara sepupu.

Penyilangan Paman-Ponakan (P3)

Dengan menggunakan plastik diambil 3 ekor lalat jantan virgin yang berasal dari populasi Fo dan 3 ekor lalat betina virgin yang masing-masing berasal dari populasi F<sub>1.1</sub>, F<sub>1.2</sub>, F<sub>1.3</sub> lalu lalat tersebut ditempatkan kedalam botol kultur yang terpisah masing-masing sepasang, sehingga terjadi perkawinan antar paman dengan ponakan.

Penyilangan Bapak-Anak (P4)

Dengan menggunakan plastik diambil lalat jantan P<sub>1.1</sub> lalu ditempatkan kedalam botol kultur dengan seekor lalat betina virgin yang berasal dari populasi F<sub>1.1</sub>. Hal ini juga dilakukan antara lalat jantan P<sub>1.2</sub> dengan lalat betina virgin dari populasi F<sub>1.2</sub> dan lalat jantan P<sub>1.3</sub> dengan lalat betina virgin dari populasi F<sub>1.3</sub>, sehingga terjadi perkawinan antara induk jantan dengan anaknya.

5. Parameter Yang Diamati

- a. Jumlah populasi (ekor), dengan menghitung semua lalat dewasa yang ada pada setiap perlakuan dan ulangan.
- b. Daya hidup (viabilitas) larva menjadi imago (%)

$$\text{Daya hidup larva menjadi imago} = \frac{\Sigma \text{Larva yang hidup sampai menjadi imago}}{\Sigma \text{Total larva yang ada}} \times 100 \%$$

(Rose dan Charlesworth, 1980)

- c. Panjang tubuh (mm), diukur dari kepala hingga abdomen posterior di atas kertas berskala dengan jangka sorong (10 lalat tiap ulangan, umur 1 x 24 jam)
- d. Panjang sayap (mm), diukur dari pangkal sampai keujung sayap di atas kertas berskala dengan jangka sorong (10 lalat tiap ulangan, umur 1 x 24 jam)

diamati menggunakan Anava dengan uji lanjut DMRT taraf signifikan 5 %

- b. Analisis genetik  
Menggunakan analisis regresi (Strickberger, 1962)

$$H = \frac{(1-f) h^2}{1 - f \cdot h^2}$$

6. Analisis Data

- a. Analisis fenotip untuk parameter yang

dimana:

$$h^2 = 2x h$$

$$h = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

Ket.

H = heritabilitas inbreeding

0-0,1 = rendah

>0,1-0,3 = sedang

>0,3-1 = tinggi

F = Koefisien inbreeding

Perkawinan bapak-anak F = 1/2

Perkawinan saudara kandung F = 1/4

Perkawinan paman ponakan F = 1/8

Perkawinan saudara sepupu F = 1/16

H<sup>2</sup> = heritabilitas sebelum inbreeding

h = koefisien regresi

### Hasil dan Pembahasan

#### Jumlah Populasi

Untuk rerata jumlah populasi dan nilai heritabilitas lalat buah (*Drosophila sp*) dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Rerata jumlah populasi dan nilai heritabilitas lalat buah (*Drosophila sp*) tipe liar

Perlakuan	Jumlah Populasi	Nilai Hitabilitas	Kategori
P <sub>0</sub>	72,66 c	-	-
P <sub>1</sub>	34,66 a	0,049	Rendah
P <sub>2</sub>	59,00 bc	0,167	Sedang
P <sub>3</sub>	52,00 b	0,094	Rendah
P <sub>4</sub>	27,00 a	-0,155	-

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji DMRT.

#### Keterangan

P<sub>0</sub> = Penyilangan out breeding (kontrol)

P<sub>1</sub> = Penyilangan saudara kandung

P<sub>2</sub> = Penyilangan saudara sepupu

P<sub>3</sub> = Penyilangan paman ponakan

P<sub>4</sub> = Penyilangan bapak anak

Inbreeding memberikan pengaruh yang nyata terhadap populasi lalat buah *Drosophila sp* tipe liar. Jumlah populasi yang tertinggi adalah pada pola perkawinan outbreeding (P<sub>0</sub>) yaitu 73 ekor, dan yang paling sedikit jumlah populasinya adalah pola perkawinan bapak-anak (P<sub>4</sub>) yaitu 27 ekor dan tidak berbeda nyata dengan perkawinan kakak-adik (P<sub>1</sub>) yaitu 35,00 ekor. Hal ini disebabkan karena perkawinan inbreeding dengan pola bapak-anak (P<sub>4</sub>) dan saudara kandung (P<sub>1</sub>) memiliki hubungan kekerabatan yang sangat dekat, sehingga gen-gen resesif yang homozigot akan meningkat dan dapat mengakibatkan terjadinya penurunan jumlah populasi.

Hal ini sesuai dengan pendapat Fisher (1987) dalam Inoue (1986) bahwa dengan pola perkawinan inbreeding akan terjadi penambahan homogenitas yang bertanggungjawab langsung terhadap reduksi komponen fitness, penurunan reproduksi, peningkatan mortalitas dan penurunan laju populasi.

Untuk nilai heritabilitas sedang terdapat pada pola perkawinan saudara sepupu (P<sub>2</sub>), sedangkan rendah pada perkawinan saudara kandung (P<sub>1</sub>) dan paman-keponakan (P<sub>3</sub>). Nilai heritabilitas pada P<sub>2</sub> juga diduga karena gen-gen yang mengontrol pertumbuhan jumlah populasi yang diwariskan lebih banyak bersifat heterozigot sehingga gen-gen yang bersifat resesif tertutupi oleh kehadiran gen yang dominan dari salah satu tetuanya. Akibatnya karakter buruk yang dapat menyebabkan kematian (berkurangnya jumlah populasi) tidak muncul pada keturunannya. Sehingga jumlah populasi pada P<sub>2</sub> lebih banyak dibandingkan pada pola perkawinan lainnya. Fisher (1978) menyatakan bahwa dengan pola perkawinan inbreeding terjadi penambahan homozigositas yang bertanggungjawab langsung terhadap reduksi komponen fitness, penurunan reproduksi, peningkatan mortalitas, dan penurunan laju pertumbuhan populasi. Semakin tinggi homozigositas maka nilai heritabilitas semakin rendah (Strickberger, 1962).

Nilai heritabilitas negatif pada pola perkawinan bapak anak P<sub>4</sub> yaitu pada jumlah populasi, diduga karena jumlah sampel yang diamati terlalu sedikit sehingga gen aditif tidak

muncul pada keturunannya. Gill (1968) menyatakan bahwa timbulnya heritabilitas negatif karena jumlah sampel yang diamati terlalu sedikit, semakin sedikit jumlah sampel maka semakin besar peluang munculnya nilai negatif, selain itu Suryo (1996) menambahkan bahwa bila populasi yang diamati kecil (sedikit), maka frekuensi gen-

gen tertentu dalam suatu populasi akan hanya kearah harga (nilai) yang lebih rendah.

Daya Hidup Larva Menjadi Imago  
Rerata daya hidup larva menjadi imago dan nilai heritabilitas lalat buah (*Drosophila sp*) dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Rerata daya hidup larva menjadi imago dan nilai heritabilitas lalat buah (*Drosophila sp*) tipe liar

Perlakuan	Daya hidup larva menjadi imago (%)	Nilai heritabilitas	Kategori
P <sub>0</sub>	92,40 c		
P <sub>1</sub>	55,98 a	0,190	Sedang
P <sub>2</sub>	79,82 bc	0,242	Sedang
P <sub>3</sub>	70,00 b	0,202	Sedang
P <sub>4</sub>	44,40 a	-0,029	-

Inbreeding memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya hidup larva menjadi imago. Pola perkawinan outbreeding (P<sub>0</sub>) memiliki daya hidup larva menjadi imago yang paling tinggi yaitu 92,40 % yang hampir mendekati 100 % dan tidak berbeda nyata dengan perkawinan saudara sepupu (P<sub>2</sub>) yaitu 79,82 %. Hal ini disebabkan karena komposisi gen-gen yang mengontrol sifat daya hidup pada pola perkawinan saudara sepupu (P<sub>2</sub>) lebih heterozigot, jika dibandingkan dengan komposisi gen-gen yang mengontrol sifat daya hidup pada perkawinan inbreeding lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Brito (1999) bahwa perubahan derajat heterozigositas tergantung dari hubungan kekerabatan suatu individu yang disilangkan. Jadi semakin jauh hubungan kekerabatan suatu individu dengan individu lain maka derajat gen-gen heterozigot akan semakin tinggi.

Sedangkan daya hidup yang paling rendah atau memiliki reduksi yang paling besar terjadi antara perkawinan saudara kandung (P<sub>1</sub>) yaitu 55,98 % yang tidak berbeda nyata dengan pola perkawinan bapak anak (P<sub>4</sub>) yaitu 44,40 %. Menurunnya daya hidup larva menjadi imago sebanding dengan koefisien inbreeding dari masing-masing perlakuan yaitu 1/4 dan 1/2. Hal

ini diduga karena dekatnya hubungan kekerabatan antara kedua pola perkawinan tersebut sehingga gen-gen yang resesif lebih banyak terkumpul pada keturunan tersebut, yang menyebabkan terjadinya penurunan daya hidup. Rose dan Charlesworth (1980), melaporkan bahwa dengan terkonsentrasinya gen-gen yang sama dan tidak menguntungkan dapat menyebabkan mutasi yang berpengaruh terhadap reduksi daya hidup dan kemampuan untuk survaif.

Dari tabel 2 terlihat bahwa nilai heritabilitas inbreeding terhadap daya hidup umumnya termasuk kategori sedang. Dimana perbedaan nilainya pada masing-masing perkawinan tidak terlalu mencolok. Diantara keempat pola perkawinan tersebut yang memiliki nilai tertinggi terdapat pada pola perkawinan sepupu (P<sub>2</sub>) yaitu sebesar 0,242, diikuti paman-ponakan (P<sub>3</sub>) sebesar 0,202 dan pola perkawinan saudara kandung (P<sub>1</sub>) sebesar 0,190. Hal ini diduga karena hubungan kekerabatan pada P<sub>2</sub> lebih jauh dari pada P<sub>3</sub> dan P<sub>1</sub>. Sehingga terkonsentrasinya gen-gen yang sama (homozigot) yang mengontrol sifat daya hidup pada P<sub>2</sub> lebih sedikit dari pada pola perkawinan lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Strickberger (1962) yang menyatakan bahwa

semakin tinggi hubungan kekerabatan antara individu maka semakin tinggi genotip homozigot dan semakin rendah nilai heritabilitas suatu sifat dan sebaliknya.

#### Panjang Tubuh

Untuk rerata panjang tubuh dan nilai heritabilitas pada lalat buah (*Drosophila sp*) dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3. Rerata panjang tubuh dan nilai heritabilitas pada lalat buah (*Drosophila sp*) tipe liar

Perlakuan	Panjang tubuh <i>Drosophila sp</i> (mm)		Nilai Heritabilitas			
	Betina	Jantan	Betina	Kategori	Jantan	kategori
P <sub>0</sub>	2,75 e	1,85 c				
P <sub>1</sub>	2,22 b	1,63 a	0,286	Sedang	0,359	Tinggi
P <sub>2</sub>	2,58 d	1,74 b	0,645	Tinggi	0,560	Tinggi
P <sub>3</sub>	2,41 c	1,69 b	0,372	Tinggi	0,396	Tinggi
P <sub>4</sub>	2,06 a	1,61 a	0,200	Sedang	-0,517	-

Perkawinan inbreeding memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang tubuh *Drosophila sp* betina dan jantan, Reduksi yang paling besar terdapat pada perkawinan bapak anak (P<sub>4</sub>) yaitu 2,06 mm untuk panjang tubuh *Drosophila sp* betina. Dilihat dari koefisien inbreeding, perkawinan bapak-anak sebesar 1/2 yang berarti separuh sifat resesif diwariskan kepada keturunannya.

Mashall dan Spaton (1999) mengatakan bahwa inbreeding dapat mengukur kurangnya variasi genetik untuk ukuran tubuh (kepala, dada dan perut) dengan meningkatnya homozigositas akan terjadi pengurangan dan pengaruh genotip untuk ukuran tubuh.

Untuk Panjang tubuh *Drosophila sp* jantan menunjukkan bahwa pola perkawinan saudara kandung (P<sub>1</sub>) yaitu 1,63 mm tidak berbeda nyata dengan pola perkawinan bapak-anak (P<sub>4</sub>) yaitu 1,61 mm. Begitu juga pola perkawinan paman-ponakan (P<sub>3</sub>) yaitu 1,69 mm tidak berbeda nyata dengan pola perkawinan saudara sepupu (P<sub>2</sub>) yaitu 1,74 mm. Hal ini disebabkan karena hubungan kekerabatan antara perkawinan bapak-anak (P<sub>4</sub>) dan saudara kandung (P<sub>1</sub>) sangat dekat yang dapat dilihat dari jumlah koefisien inbreedingnya, sehingga gen-gen homozigot yang bersifat resesif terkumpul pada keturunan itu yang menyebabkan ukuran panjang tubuh untuk pola perkawinan saudara kandung (P<sub>1</sub>) dan perkawinan bapak-anak (P<sub>4</sub>) hampir sama. Dari tabel juga dapat dilihat rerata ukuran tubuh betina lebih panjang dari yang jantan. Sesuai

dengan pendapat Sastrodiharjo (1989) bahwa ukuran tubuh betina selalu lebih besar dari yang jantan.

Tingginya nilai heritabilitas inbreeding pada P<sub>2</sub> terhadap panjang tubuh menunjukkan bahwa panjang tubuh lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik dari pada faktor lingkungan yaitu sebesar 64,5 % pada *Drosophila sp* betina dan 56 % pada *Drosophila sp* jantan. Hal ini sesuai dengan Strickberger (1962) yang menyatakan bahwa nilai heritabilitas tinggi dapat diharapkan keturunannya memiliki sifat seperti tetuanya karena sifat tersebut lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik dari pada faktor lingkungan. Selanjutnya Grossman (1975) menyatakan nilai heritabilitas tinggi terdapat pada sifat yang diukur saat hewan sudah dewasa.

#### Panjang Sayap

Untuk rerata panjang sayap dan nilai heritabilitas pada lalat buah (*Drosophila sp*) dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini :

Tabel 3. Rerata panjang sayap dan nilai heritabilitas pada lalat buah (*Drosophila sp*) tipe liar

Perlakuan	Panjang Sayap <i>Drosophila sp</i> (mm)		Nilai Heritabilitas			
	Betina	Jantan	Betina	Kategori	Jantan	kategori
P <sub>0</sub>	2,14 d	1,79 c				
P <sub>1</sub>	1,86 b	1,49 a	0,214	Sedang	0,319	Tinggi
P <sub>2</sub>	2,04 c	1,71 b	0,412	Tinggi	0,570	Tinggi
P <sub>3</sub>	2,02 c	1,69 b	0,396	Tinggi	0,399	Tinggi
P <sub>4</sub>	1,53 a	1,44 a	0,200	Sedang	0,250	Sedang

Perkawinan inbreeding memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang sayap *Drosophila sp* betina dan jantan. Panjang sayap *Drosophila sp* betina pola perkawinan outbreeding (P<sub>0</sub>) yaitu 2,14 memiliki nilai rerata yang paling tinggi. Sementara pola perkawinan bapak-anak (P<sub>4</sub>) yaitu 1,53 mm mengalami reduksi yang paling besar dibandingkan dengan pola perkawinan inbreeding lainnya. Hal ini disebabkan karena gen-gen yang sama yang tidak menguntungkan yang mengatur panjang sayap akan berkumpul pada keturunan tersebut yang menyebabkan meningkatnya reduksi panjang sayap, sebanding dengan peningkatan koefisien inbreeding. Mackey (1985) mengatakan bahwa peningkatan homozigositas bertanggungjawab langsung terhadap reduksi panjang sayap.

Panjang sayap *Drosophila sp* jantan juga menunjukkan pengaruh yang nyata secara statistik. Untuk panjang sayap *Drosophila sp* jantan terlihat pola perkawinan outbreeding (P<sub>0</sub>) yaitu 1,79 mm merupakan rerata panjang sayap yang tertinggi. Sementara pola perkawinan bapak-anak (P<sub>4</sub>) yaitu 1,44 mm memiliki nilai rerata yang paling rendah. Ini berarti pola perkawinan bapak-anak (P<sub>4</sub>) terjadi reduksi panjang sayap yang paling besar jika dibandingkan dengan pola perkawinan lainnya.

Nilai heritabilitas untuk panjang sayap pada *Drosophila sp* betina dan jantan untuk masing-masing perkawinan berbeda. Nilai heritabilitas tinggi terdapat pada pola perkawinan saudara sepupu (P<sub>2</sub>) diikuti dengan paman-ponakan (P<sub>3</sub>), saudara kandung (P<sub>1</sub>) dan bapak-anak (P<sub>4</sub>). Hal ini menunjukkan bahwa pola perkawinan P<sub>2</sub> lebih baik dari pada P<sub>3</sub>, P<sub>1</sub>, dan P<sub>4</sub>. Ini dikarenakan peningkatan gen-gen yang

homozigot akan menyebabkan terjadinya pengurangan variasi genetik yang mengakibatkan terjadinya reduksi panjang sayap sebanding dengan peningkatan koefisien inbreeding. Menurut Mackey (1985) bahwa peningkatan homozigositas bertanggungjawab langsung terhadap reduksi panjang sayap. Selanjutnya Strickberger (1962) menyatakan bahwa semakin tinggi homozigositas maka nilai heritabilitas semakin rendah dan sebaliknya. Nilai heritabilitas tinggi dapat diharapkan keturunannya memiliki sifat seperti tetuanya karena sifat tersebut lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik dari pada lingkungan.

#### Kesimpulan

1. Perkawinan inbreeding menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah populasi, daya hidup, panjang tubuh dan panjang sayap.
2. Reduksi yang paling besar terdapat pada perkawinan bapak-anak.
3. Nilai heritabilitas inbreeding berbeda pada jumlah populasi, daya hidup, panjang tubuh dan panjang sayap.
4. Nilai heritabilitas tertinggi diperoleh pada perkawinan saudara sepupu.

#### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada mutan *Drosophila sp* terhadap parameter yang sama.

#### Daftar Pustaka

Brewer, G. J. and F. S. Carles. 1983. *Genetics*. Addison Wesley Publishing Company Inc. New York. Ork.

- Brito, D. 1999. Metapopulation Viability of The Marsupial *Micoureus demerare* in Small Atlantic Forest Fragment in South-eastern Brazil. *J. Animal Conservation* P. 201-209.
- Crow, J. F. and M. Kimura. 1970. *An Introduction to Population Genetics Theori*. Burgess Publishing Company Minneapolis, Minnesota.
- Fisher, R. A. 1976. Effect of Artificial Selection on Reproductive Fitness in *Drosophila*. *Nature* 263 : 317-321.
- Gill, J.L. and E.L. Jensen, 1968. Probability of Obtaining Negative Estimate of Heritability. *Biometric*. 24 : 517-526.
- Inoue, T. 1986. Transposons and Variance of Viability in Alocal Population of *Drosophila melanogaster*. *J. Genetics*. P. 812-834.
- Mackey, F.C.T. 1985. A quantitative Genetic Analysis of Fitness and its Components in *Drosophila melanogaster*. *J. Genetics* 47 : 59-70.
- Marshall, T.C. dan Spaton, J.A. 1999. Simultaneous Inbreeding and outbreeding Depression in Reintroduced Arabian Oryx. *J. Animal Conservation* P. 241-248.
- Rose, M.R. and Charlesworth, B. 1980. Sib Analysis Adult *Drosophila melanogaster*. *J. Genetics* 112 : 175-182.
- Ruiz, A. Santos, M. Barbadilla, A. and Quezada-Diaz. 1991. Genetics Variance for Body Size in a Natural Population of *Drosophila buzzatii*. *J. Genetics*. 128 : 739-750.
- Sastrodihardjo, 1979. *Pengantar Entomologi Terapan*. ITB. Bandung.
- Strickberger, M.W. 1962. *Eksprimen In Genetics With Drosophila*. Jhon Willey and Sons Inc.
- Suryo, 1997. *Genetika Manusia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Suryo, 1996. *Genetika*. Depdikbud Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pendidikan Tenaga Guru.
- Tantawy, A.O. and El-Helw, 1969. Some Fitness Components and Their Heritabilities in Natural and Mutan Population of *Drosophila melanogaster*. *J Genetics* 61: 79-91.