

**PENGARUH MACAM STRAIN DAN UMUR BETINA  
TERHADAP JUMLAH TURUNAN LALAT BUAH  
(*Drosophila melanogaster*)**

**I WAYAN KARMANA  
FPMIPA IKIP Mataram**

**ABSTRAK**

*Drosophila melanogaster* banyak digunakan dalam penelitian-penelitian bidang genetika. Saat ini banyak diketahui telah mengalami mutasi yang menghasilkan variasi genotif intraspesifik yang disebut strain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh macam strain dan umur betina terhadap jumlah turunan *Drosophila melanogaster* pada strain N, Vg, dan tx. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa ada pengaruh macam strain dan umur betina terhadap jumlah turunan. Namun tidak ada pengaruh interaksi macam strain dan umur betina terhadap jumlah turunan. Diketahui pula bahwa strain N menghasilkan turunan terbanyak, strain Vg yang paling sedikit. Kemudian umur betina 16 jam, 20 jam dan 24 jam memberikan turunan yang sama dan cukup banyak, sedangkan umur 8 jam yang paling sedikit memberikan turunan dan hampir sama dengan yang umur betina 12 jam.

---

*Kata kunci: strain, umur betina, turunan, D. melanogaster*

**PENDAHULUAN**

Pada *Drosophila melanogaster* (*D. melanogaster*) selain dari keadaan normal (N) ditemukan ada beberapa strain yang merupakan hasil mutasi dan menghasilkan mutan-mutan yang berbeda dari keadaan normalnya. Perbedaan tersebut terutama terkait dengan warna mata, bentuk mata, dan bentuk sayap. Hal ini sesuai yang dikatakan Zarzen (2004) yang menyatakan beberapa jenis mutasi pada *Drosophila melanogaster* yang dapat terlihat dari fenotipnya adalah mutasi warna mata, bentuk mata, bentuk sayap dan warna tubuh. Berdasarkan hal tersebut, maka dikenal berbagai strain (mutan) dari *Drosophila melanogaster* antara lain: w (white), cl (clot), ca (claret), se (sepia), eym (eyemissing), cu (curled), tx (taxi), m (miniature, dp (dumpy), dan Vg (vestigial).

Perbedaan-perbedaan fenotif yang nampak tersebut tentunya disebabkan karena telah terjadi perubahan pada genotif (terjadi variasi genotif) dengan keadaan normalnya, yang oleh King (1985) disebut sebagai perbedaan ciri intraspesifik yang selanjutnya dikenal dengan sebutan strain. Secara rasional perbedaan-perbedaan pada genotif paling tidak selain memberikan dampak perbedaan pada fenotif akan dapat juga menyebabkan beberapa perbedaan dalam hal fisiologik. Seperti dikatakan oleh Peterson (dalam Fowler, 1973) bahwa mekanisme penggunaan sperma untuk pembuahan sel telur (fertilisasi) tidak selalu sama pada semua jenis atau strain *Drosophila melanogaster*. Demikian juga Fowler (1973) melaporkan bahwa jumlah sperma yang ditrasfer *Drosophila* jantan berkaitan dengan perbedaan strain. Dengan demikian macam strain akan terkait dengan jumlah keturunan. Hal ini diperkuat juga dengan hasil temuan penelitian Muliati (2000) yang menyimpulkan pada persilangan antar strain (white, ebony, dan normal) terdapat perbedaan jumlah turunan. Apakah demikian adanya pada strain-strain yang lain, maka tentunya ini perlu dilakukan penelitian lanjutan karena dinyatakan juga oleh Muliati (2000) bahwa dari berbagai pustaka belum terungkap semua informasi mengenai pengaruh strain terhadap jumlah turunan.

Sementara itu terkait dengan umur seksual betina untuk kawin pada *Drosophila melanogaster* diperoleh informasi yang bervariasi. Ada beberapa pendapat yang menyebutkan umur berapa *Drosophila melanogaster* betina mencapai kedewasaan seksual. Shorrocks (1972) mengemukakan bahwa *D. melanogaster* betina akan mencapai kedewasaan seksual pada usia 8 jam setelah menetas. Di lain pihak Manning (dalam Muliati, 2000) menyebutkan bahwa lalat ini mengalami kedewasaan seksual (sebagian kecil) pada waktu berumur 24 jam, dan sebagian besar akan matang pada umur 48 jam setelah menetas. Individu betina yang baru menetas biasanya menolak kawin dengan individu jantan dan belum mencapai aktivitas maksimum sampai berumur 48 jam (Fowler, 1973). Anonim (2006) menyatakan perkawinan pertama lalat buah betina terjadi 12 jam setelah

"*emergence*" (kemunculan atau menetas). Selain itu juga dikatakan oleh King (dalam Fowler, 1973) bahwa jumlah telur pada *Drosophila melanogaster* antara lain dipengaruhi oleh faktor umur betina dan genotif (strain). Merujuk pada pernyataan King tersebut bahwa ada keterkaitan antara umur betina dan macam strain dengan jumlah turunan.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dilakukan penelitian ini dengan tujuan : (1) untuk mengetahui pengaruh macam strain terhadap jumlah turunan, (2) untuk mengetahui pengaruh umur betina terhadap jumlah turunan, dan (3) untuk mengetahui pengaruh interaksi macam strain dan umur betina terhadap jumlah turunan, pada persilangan homogametik *Drosophila melanogaster* strain N, Vg, dan tx

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen karena perlakuan diberikan pada variabel bebas (macam strain dan umur betina) untuk menentukan pengaruhnya terhadap variabel terikat (jumlah turunan) dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK).

Populasi dalam penelitian ini adalah *Drosophila melanogaster* strain N, Vg, dan tx, sedangkan sampelnya adalah *Drosophila melanogaster* strain N, Vg, dan tx yang dibiakkan di laboratorium Genetika FMIPA Universitas Negeri Malang yang dijadikan sebagai stok dalam penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Genetika jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang yang dilakukan mulai bulan Oktober sampai Desember 2009.

Adapun instrumen penelitian meliputi: (1) alat-alat yaitu mikroskop stereo, gelas arloji, jarum, botol biakan pipet, botol/plastik ampul, tutup botol spon, selang plastik, kain kasa, silet/cutter; dan (2) bahan-bahan yaitu lalat *Drosophila melanogaster* strain N, Vg, dan tx, kertas pupasi sebagai tempat peletakan pupa lalat, pisang rajamala, tape ketela pohon, gula merah, alcohol 70%, yeast, dan air secukupnya. Selanjutnya prosedur dan teknik pengumpulan data dilakukan sebagai berikut.

### 1. Persiapan medium

- a. Menyiapkan bahan-bahan dengan komposisi: pisang rajamala 700 gr, tape ketela pohon 200 gr, dan gula merah 100 gr (perbandingan 7 : 2 : 1)
- b. Mencampur ketiga bahan tersebut (butir a) menjadi adonan yang halus dan homogen dengan menggunakan blender.
- c. Menambahkan air ke adonan secukupnya dan memasukkannya kurang lebih selama 20 menit atau sampai adonan masak.
- d. Menuangkan medium tersebut ke dalam botol biakan sekitar sepertiga tinggi botol, kemudian didinginkan dan ditambah yeast kira-kira 7 butir.
- e. Memasukkan kertas pupasi ke dalam botol yang telah berisi medium tersebut.
- f. Selanjutnya menutup botol dengan penutup spon.

### 2. Persiapan stok induk

- a. Menyiapkan botol untuk membuat stok induk dan memberikan tanda pada botol untuk strain yang digunakan yaitu strain N, Vg, dan tx.
- b. Memasukkan beberapa pasang strain ke botol tersebut dan menuliskan pada masing-masing botol tanggal biakan.
- c. Biakan diamati hingga munculnya pupa.
- d. Sebelum pupa menetas dilakukan isolasi agar dapat digunakan untuk persilangan.
- e. Setelah pupa menjadi imago dilakukan persilangan.

**3. Prosedur pengumpulan data**

a. Menentukan tipe persilangan yang akan dilakukan yaitu:

1. ♂<sup>N</sup> x + ♀<sup>N</sup> (jantan strain N disilangkan dengan betina strain N)
2. ♂<sup>tx</sup> x + ♀<sup>tx</sup> (jantan strain tx disilangkan dengan betina strain tx)
3. ♂<sup>Vg</sup> x + ♀<sup>Vg</sup> (jantan strain Vg disilangkan dengan betina strain Vg)

- b. Setiap tipe persilangan di atas dilakukan untuk umur betina 8 jam, 12 jam, 16 jam, 20 jam, dan 24 jam serta masing-masing dengan tiga (3) kali ulangan. Dengan demikian akan terdapat 15 macam persilangan pada setiap tipe persilangan, sehingga untuk ketiga tipe persilangan akan terdapat 45 macam persilangan secara keseluruhan.
- c. Untuk persilangan perlakuan jantan setelah umur 1-3 hari. Setelah lebih dari 3 hari tidak boleh disilangkan, tetapi mengembalikannya ke stok.
- d. Melakukan pengamatan terhadap seluruh perlakuan umur betina pada 8 jam, 12 jam, 16 jam, 20 jam, dan 24 jam pada setiap ulangan dari masing-masing strain (N, V, dan tx). Jadi melakukan pengamatan terhadap ke-45 macam persilangan seperti tersebut di atas.
- e. Sejak menetas untuk umur jantan dan betina dianggap sebagai menit pertama selanjutnya menghitung untuk perlakuan umur betina (8 jam, 12 jam, 16 jam, 20 jam, dan 24 jam), sedangkan untuk umur jantan 1-3 hari sejak menetas.
- f. Proses persilangan dilakukan dengan langkah yaitu: memasukkan *Drosophila melanogaster* jantan dan betina sesuai perlakuan pada botol medium yang panas kemudian didinginkan lalu ditambah yeast (kira-kira 7 butir), kemudian ditutup dengan penutup spon. Selanjutnya memberikan label pada botol medium yang meliputi: tipe perlakuan, ulangan, dan tanggal persilangan.
- g. Selanjutnya menunggu selama satu jam sejak persilangan, dan setelah satu jam membuang induk jantan. Kemudian menunggu selama satu minggu, jika tidak ada larva, maka datanya dianggap nol dan bila ada larva dilanjutkan.
- h. Setelah ada larva kemudian menunggu sampai menetas menjadi imago (lalat), sejak menetasnya imago dihitung sebagai menit pertama. Selanjutnya dihitung jumlah turunan jantan dan betina untuk hari pertama pada botol pertama (botol A). Demikian selanjutnya dilakukan penghitungan untuk hari kedua, ketiga dan seterusnya sampai hari ke tujuh (seminggu). Selanjutnya induk betina dipindahkan ke botol kedua (botol B) dan dilakukan penghitungan jumlah turunan jantan dan betina juga selama seminggu, begitu seterusnya sampai botol-botol berikutnya hingga induk betina tersebut mati (biasanya sebulan induk betina ini mati).
- i. Melakukan pengamatan (observasi) untuk menghitung jumlah turunan jantan dan betina untuk semua macam persilangan serta mencatatnya dalam Tabel pengamatan.

Data yang telah terkumpul dianalisis dengan teknik statistik anava ganda, sedangkan uji lanjut digunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf signifikansi 5% ( $p < 0.05$ ).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh ringkasan anava ganda seperti tertera pada Tabel 1

**Tabel 1. Ringkasan Hasil Analisis Anava Ganda**

Sumber Keragaman (SK)	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel (5%)	Keterangan
Ulangan	2	2265,65	1132,83			
Perlakuan	14	16560,98	1182,93	4,71	2,06	Signifikan
Strain (S)	2	7313,25	3656,63	14,56	3,34	Signifikan
Umur (U)	4	5686,98	1421,75	5,66	2,71	Signifikan
Interaksi S dan U (SU)	8	3560,75	445,1	1,77	2,29	Non Signifikan
Galat	28	7034,68	251,24			
Total	44	25861,31				

Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis, diketahui bahwa ada pengaruh macam strain terhadap jumlah turunan pada persilangan yang menggunakan strain N, Vg, dan tx pada *Drosophila melanogaster*. Diketahui juga dari hasil uji lanjut bahwa strain yang menghasilkan turunan terbanyak adalah strain N (normal/*wild type*), sedangkan yang paling sedikit adalah strain Vg. Sementara strain Vg dan tx tidak ada perbedaan yang nyata terkait pengaruhnya terhadap jumlah turunan, tetapi antara strain N dengan Vg dan strain N dengan tx sangat berbeda nyata dalam hal pengaruhnya terhadap jumlah turunan.

Fenomena tersebut mengindikasikan bahwa strain N yang normal yang tidak mengalami mutasi memiliki pengaruh yang lebih baik terhadap jumlah turunan dibandingkan dengan strain Vg dan tx yang telah mengalami mutasi. Perubahan karena mutasi tersebut akan menyebabkan terjadinya perubahan pada genotif pada kromosom. Sementara kromosom pada *Drosophila melanogaster* berpengaruh terhadap masalah perkawinan karena ekspresi kelamin pada *Drosophila melanogaster* tergantung dari perimbangan antara kromosom X dan autosom (Gardner, 1991; Pai, 1992; Corebima, 2004). Hal ini diduga dapat menyebabkan atau mempengaruhi jumlah turunan yang dihasilkan, karena jumlah turunan sangat terkait dengan ekspresi kelamin. Selain itu King (dalam Fowler, 1973) menyatakan bahwa jumlah telur pada *Drosophila melanogaster* salah satunya dipengaruhi oleh genotif. Ini dapat diinterpretasikan bahwa genotif antara strain Vg dan tx yang telah bermutasi tentunya telah berbeda dengan strain N yang normal dan inilah diduga menyebabkan perbedaan pengaruhnya terhadap jumlah turunan. Disisi lain antara strain Vg dan tx yang sama-sama telah mengalami mutasi menunjukkan tidak ada perbedaan pengaruhnya terhadap jumlah keturunan. Faktor lain seperti penggunaan sperma oleh individu betina dapat berpengaruh terhadap jumlah turunan, seperti yang dinyatakan Petterson (dalam Fowler, 1973) bahwa penggunaan sperma pada *Drosophila melanogaster* tidak selamanya sama menggunakan sperma yang ada pada reseptakulum seminalis terlebih dahulu dan baru kemudian yang ada di spermateka, tetapi terjadi perbedaan-perbedaan untuk berbagai spesies (strain). Faktor ini juga yang diduga menyebabkan pada strain Vg dan tx yang walaupun secara statistik sama pengaruhnya terhadap jumlah turunan, namun secara matematik data menunjukkan jumlah turunan yang dihasilkan oleh strain tx lebih banyak dari Vg.

Temuan ini juga mengindikasikan bahwa mutasi yang terjadi pada strain Vg ataupun tx relatif kurang adaptif dibandingkan dengan strain N yang memang telah adaptif dengan lingkungan, hal ini dibuktikan dengan sangat sedikitnya jumlah turunan yang dihasilkan yang menunjukkan kurang sesuaian dengan lingkungan (cepat mati dan sulit kawin). Mutasi memang dapat menghasilkan mutan yang adaptif, tetapi dapat juga menghasilkan mutan yang tidak adaptif karena mutasi terjadi secara acak dan tidak terarah (Corebima, 2008).

Hasil temuan dari penelitian ini juga sama seperti hasil temuan yang dilakukan Muliati (2000) yang menyimpulkan adanya pengaruh (perbedaan) strain terhadap jumlah turunan *Drosophila melanogaster* pada persilangan strain normal, *ebony* dan *white*.

Berdasar temuan dari penelitian ini diketahui bahwa ada pengaruh umur betina terhadap jumlah turunan pada *Drosophila melanogaster* pada persilangan dengan menggunakan strain N, Vg, dan tx. Diketahui bahwa terdapat perbedaan yang nyata jumlah turunan antara umur 8 jam dengan umur 16 jam, 20 jam, dan 24 jam. Sementara umur 12 jam dengan 8 jam tidak berbeda nyata terkait dengan jumlah turunan yang dihasilkan. Selain itu diketahui umur betina 16 jam, 20 jam, dan 24 jam tidak ada perbedaan yang nyata. Namun secara matematis (kuantitatif) umur 20 jam memberikan jumlah turunan yang terbanyak dan umur 8 jam yang memberikan jumlah turunan yang paling sedikit.

Berdasarkan temuan-temuan tersebut terlihat bahwa umur betina 8 jam sangat sedikit memberikan jumlah turunan, sementara umur betina 16 jam, 20 jam, dan 24 jam memberikan jumlah turunan yang sama dan cukup banyak. Ini artinya bahwa dalam persilangan *Drosophila melanogaster*, khususnya strain N, Vg, dan tx cukup baik dilakukan pada umur betina 16 jam, 20 jam, dan 24 jam untuk menghasilkan turunan yang cukup banyak. Memang terkait dengan umur kawin atau kedewasaan seksual *Drosophila melanogaster* terdapat beberapa variasi dan perbedaan. Shorrocks (1972) menyatakan kedewasaan seksual *Drosophila melanogaster* pada umur 8 jam. Anonim (2006) menyatakan 8 jam atau juga 12 jam. Sementara Manning (dalam Muliati, 2000) menyatakan 24 jam sejak menetas dan sebegini besar pada umur 48 jam. Fowler (1973) juga menyatakan umur seksual *Drosophila melanogaster* betina adalah 48 jam. Temuan dalam penelitian ini masih relevan dengan apa yang disampaikan oleh berbagai referensi tersebut.

Hasil penelitian ini menemukan adanya pengaruh umur betina terhadap jumlah turunan pada strain N, Vg, dan tx merupakan temuan yang melengkapi penelitian sebelumnya yang dilakukan Muliati (2000) yang menemukan adanya pengaruh umur jantan terhadap jumlah turunan pada strain N, *eboni*, dan *white*

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis, diketahui bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan interaksi macam strain dan umur betina terhadap jumlah turunan *Drosophila melanogaster* pada persilangan menggunakan strain N, Vg, dan tx. Ini menunjukkan bahwa pengaruh macam strain dan umur betina terjadi secara terpisah atau relatif dan berdiri sendiri. Ini diduga bahwa suatu strain tidak memiliki umur khusus untuk menghasilkan turunan yang banyak, ini dibuktikan juga dari temuan penelitian ini bahwa strain N pada umur betina 12 jam, 16 jam, 20 jam, dan 24 jam tetap menghasilkan jumlah turunan yang banyak. Sedangkan strain Vg dan tx relatif memberikan jumlah turunan yang banyak pada mulai umur 16 jam sampai 24 jam, tetapi umur 8 jam dan 12 jam belum menghasilkan turunan yang ditunjukkan dengan hasil 0 pada data penelitian.

Namun analisis ini masih terbatas, sebab diperlukan penelitian lanjutan terkait dengan hal ini dengan memperluas jumlah strain dan interval waktu umur betina terkait dengan berbagai referensi yang mengungkap tentang umur kawin *Drosophila melanogaster* tersebut.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan analisis data, pembahasan, dan terbatas pada lingkup penelitian ini, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Ada pengaruh macam strain terhadap jumlah turunan *Drosophila melanogaster* pada persilangan strain N, Vg, dan tx. Dimana strain N memiliki jumlah turunan yang terbanyak, sedangkan strain Vg yang paling sedikit.
2. Ada pengaruh umur betina terhadap jumlah turunan *Drosophila melanogaster* pada persilangan strain N, Vg, dan tx. Umur 16 jam, 20 jam, dan 24 jam memberikan pengaruh yang sama dan cukup tinggi, sedangkan umur 8 jam, dan 12 jam memberikan pengaruh yang kecil terhadap jumlah turunan.
3. Tidak ada pengaruh interaksi macam strain dan umur betina terhadap jumlah turunan *Drosophila melanogaster* pada persilangan strain N, Vg, dan tx.

### Saran

Mengacu kepada simpulan tersebut di atas, maka dapat disarankan hal-hal sebagai berikut :

1. Untuk memperoleh jumlah turunan yang cukup banyak pada persilangan *Drosophila melanogaster*, khususnya strain N, Vg, dan tx sebaiknya dilakukan pada umur betina 16 jam, 20 jam, dan 24 jam.
2. Mengingat pada penelitian ini terbatas pada strain N, Vg, dan tx, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh strain dan umur betina terhadap jumlah turunan dengan menggunakan strain-strain yang lain pada *Drosophila melanogaster*.
3. Disarankan penelitian selanjutnya untuk meneliti pengaruh strain dan umur betina terhadap jumlah turunan jantan dan turunan betina, karena dalam penelitian ini tidak dibedakan hal tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2006 “*Drosophila melanogaster*,” (Online), Wikipedia (<http://www.answers.com/main/ntquery?method=4&dsid=501&de>, diakses pada 21 Desember 2009: Answers.com)
- Anuranjan, A. 2004. *Sex Determining Signal in Drosophila melanogaster*. *Journal of Genetics*, (Online), Vol. 83, No. 2, (<http://www.ias.ac.in/jgenet/Vol83No2/jgaug2004-647.pdf>, diakses 21 Desember 2009).
- Borror, D. J., Charles, A. T., & Norman, F, J. 1982. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Terjemahan oleh Soetiyono Partosoejono. 1992. Yogyakarta: UGM-Press.
- Civetta, A. 1999. *Direct Visualization of Sperm Competition and Sperm Storage in Drosophila*. *Current Biology*, (Online), Vol. 9, No. 15, (**Error! Hyperlink reference not valid.**, diakses 21 Desember 2009).
- Corebima, A. D. 1997. *Genetika Kelamin*. Surabaya: Airlangga University Press.
- \_\_\_\_\_. 2008. *Bahan Ajar Genetika (Mutasi)*. Malang. Jurusan Pendidikan Biologi Pascasarjana UM.
- Fowler, G.L. 1973. *Some Aspect of Reproductive Biology of Drosophila: Sperma Transfer, Sperma Storage, and Sperma Utilization*. *Genetics*.
- Gardner, E. J., Simmons, M. J., Snustad, D. P. 1991. *Principles of Genetic Eight Edition*. New York: Jhon Wiley & Sons, Inc.
- Gilbert, S.F. 2000. *Developmental Biology*. Massachusetts: Sinauer Associates, Inc., Publishers.
- Indayati, N. 1999. *Pengaruh Umur Betina dan Macam Strain Jantan Terhadap Keberhasilan Kawin Kembali Individu Betina D. melanogaster*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang: FPMIPA IKIP Malang.
- Muliati, L. 2000. *Pengaruh Strain dan Umur Jantan Terhadap Jumlah Turunan Jantan dan Betina Drosophila melanogaster*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Fakultas MIPA-Universitas Negeri Malang.
- Pai, A. C. 1985. *Dasar-dasar Genetika*. Edisi kedua. Terjemahan oleh Muchidin Apandi. 1992. Yogyakarta: UGM-Press.