

Persilangan dan karakterisasi *Drosophila* strain Normal dengan strain Black Vestigial

Aulia Wulan Safitri

Program Studi Biologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
e-mail: wulanaulia780@gmail.com

Kata Kunci:

Drosophila melanogaster;
fenotipe; perbanyakan;
pemurnian

Keywords:

Drosophila melanogaster;
fenotipe; multiplication;
purification

ABSTRAK

Drosophila melanogaster, sejenis serangga biasa yang umumnya tidak berbahaya dan merupakan pemakan jamur yang tumbuh pada buah. Lalat buah adalah serangga yang mudah berkembangbiak. Dari satu perkawinan saja dapat dihasilkan ratusan keturunan, dan generasi yang baru dapat dikembangkan setiap dua minggu. Karakteristik ini menunjukkan lalat buah organisme yang cocok sekali untuk kajian genetik. Alasan penggunaan *Drosophila melanogaster* karena mudah untuk diperoleh sehingga tidak menghambat penelitian, mempunyai ukuran kecil dan mudah dikembangkan di laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rasio hasil persilangan antara

Drosophila melanogaster strain Normal dengan strain Black Vestigial sampai dengan resiproknya. Penelitian ini menggambarkan peristiwa-peristiwa yang terjadi dari hasil persilangan *Drosophila melanogaster*, dan menjelaskan bagaimana terjadinya peristiwa hasil persilangan. Pengambilan data dilakukan dengan pendekatan saintifik dengan menggunakan dua set variabel. Set pertama bertindak sebagai konstanta. Sedangkan, set kedua digunakan untuk mengukur perbedaan mengenai perbanyakan dan pemurnian *Drosophila* yang dilakukan secara langsung. Berdasarkan hasil Penelitian dihasilkan jumlah total larva dari persilangan P2 dan Resiprok sebanyak 60, pupa matang yang dihasilkan sebanyak 12, dan jumlah total lalat yang dihasilkan adalah 7, dengan 3 jantan dan 4 betina, dengan rasio fenotipe *Drosophila* P2 2:2 dan rasio fenotipe *Drosophila* Resiprok 3:1.

ABSTRACT

Drosophila melanogaster, a common insect species that is generally harmless and feeds on fungi growing on fruits. Fruit flies are insects that reproduce easily. A single mating can produce hundreds of offspring, and a new generation can develop every two weeks. These characteristics make fruit flies highly suitable organisms for genetic studies. The reasons for using *Drosophila melanogaster* include their easy availability, which does not hinder research, their small size, and the ease of breeding them in laboratories. This research aims to determine the ratio of crossbreeding results between the Normal strain of *Drosophila melanogaster* and the Black Vestigial strain, including their reciprocal crosses. This study illustrates the events that occur from the crossbreeding of *Drosophila melanogaster* and explains how these crossbreeding results occur. Data collection was carried out using a scientific approach with two sets of variables. The first set acted as a constant, while the second set was used to measure differences in the multiplication and purification of *Drosophila* performed directly. Based on the research results, the total number of larvae from P2 and Reciprocal crosses was 60, the number of mature pupae produced was 12, and the total number of flies produced was 7, with 3 males and 4 females. The phenotype ratio for P2 *Drosophila* was 2:2, and the phenotype ratio for Reciprocal *Drosophila* was 3:1.



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pendahuluan

Kemampuan organisme berkembangbiak atau menghasilkan keturunan merupakan salah satu karakteristik kehidupan. Perkembangbiakan dapat terjadi melalui suatu perkawinan, yang akan menghasilkan suatu keturunan. Makhluk hidup, termasuk manusia, hewan, dan tumbuhan, memiliki perbedaan karakteristik yang unik di antara satu dengan yang lainnya. Perbedaan ini ditentukan oleh suatu bahan genetik yang disebut gen. Bahan genetik ini memiliki peran penting dalam menentukan bentuk tubuh, warna mata, jenis kelamin, dan lain-lain pada makhluk hidup. Contohnya, pada *Drosophila melanogaster*, terdapat beragam variasi genetik yang dapat diamati (Nainu, 2018). Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT dalam Al-Quran Surah Al-Fussilat Ayat 58 sebagai berikut:

"Kami akan memperlihatkan kepada mereka tanda-tanda (kekuasaan) Kami di segala wilayah bumi dan pada diri mereka sendiri, hingga jelas bagi mereka bahwa Al-Qur'an itu adalah benar. Tiadakah cukup bahwa sesungguhnya Tuhanmu menjadi saksi atas segala sesuatu." (QS. Al- Fussilat: 53).

Berdasarkan pada ayat di atas, dapat diketahui bahwasanya salah satu bukti kebenaran yang terdapat di dalam diri manusia adalah gen. Gen merupakan bagian dari DNA yang merupakan polimer yang terdiri dari empat monomer berbeda yang disebut nukleotida. Keturunan mewarisi sifat parental atau mewarisi sifat dari orang tuanya. Penerusan sifat dari satu generasi ke generasi berikutnya disebut pewarisan sifat atau hereditas (Karmana, 2010).

Bidang sains yang mempelajari hereditas dan variasi dalam penurunan sifat adalah genetika (genetics). Lalat buah (*Drosophila melanogaster*) telah digunakan untuk mengkaji materi genetik ini. Pada *Drosophila 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. Perbedaan-perbedaan fenotip yang nampak tersebut tentunya disebabkan karena telah terjadi perubahan pada genotip dengan keadaan normalnya yang disebut sebagai perbedaan ciri intrasepesifik yang selanjutnya dikenal dengan sebutan strain. Lalat buah ini memiliki banyak variasi mutan yang berbeda dari strain normalnya. Selain itu, lalat buah (*Drosophila melanogaster*) memiliki jumlah kromosom yang relatif sedikit, sehingga mudah untuk dipelajari. Lalat ini juga menjadi salah satu serangga yang sangat penting dalam pengembangan ilmu genetika dan digunakan sebagai model organisme diploid karena ukurannya yang kecil, memiliki siklus hidup pendek, menghasilkan jumlah keturunan yang banyak, serta biayanya terjangkau dan perawatannya mudah (Suharsono & Nuryadin, 2020). Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui hasil rasio persilangan antara *Drosophila melanogaster* strain Normal dengan strain Black Vestigial sampai dengan resiproknya.

Metode Penelitian

Jenis penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dimana penelitian ini dilakukan dengan pendekatan saintifik dengan menggunakan dua set variabel. Set pertama bertindak sebagai konstanta. Sedangkan, set kedua digunakan untuk mengukur perbedaan.

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada hari Selasa, 6 Juni 2023 di Dusun Karang Ampel, Kecamatan Dau serta proses identifikasi di Jalan Joyosuko Timur dan di UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: 3 buah jar 300 ml (sebagai media pertumbuhan dan persilangan *Drosophila*, 2 meter selang (sebagai alat pemindahan *Drosophila* dan media pupasi), 1 buah spidol (sebagai alat untuk menandai jar dan selang), 3 buah spons busa (sebagai alat penutup media jar), 3 lembar kertas (sebagai tempat penampungan larva *Drosophila*), 1 lembar kertas milimeter block (sebagai alat pengukur *Drosophila* hasil persilangan), 1 meter kassa (sebagai filter pemindahan *Drosophila* dari jar satu ke jar lain menggunakan selang), 1 buah cutter (sebagai alat pemotong spons), 1 set alat masak termasuk panci, kompor, dan pengaduk (sebagai alat untuk memasak media), timbangan (sebagai alat penimbang bahan).

Bahan yang diperlukan pada penelitian ini di antaranya adalah *Drosophila melanogaster* strain Normal sebanyak 1 stoples (sebagai bahan persilangan, *Drosophila melanogaster* strain Black Vestigial sebanyak 1 stoples, pisang raja mala 700 gram, tape singkong 200 gr, gula merah 100 gr, ragi fermipan 7 butir, dan air secukupnya.

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Media

Langkah kerja yang perlu di lakukan dari pembuatan media ini adalah di potong pisang raja mala sebanyak 700 gr, tape singkong 200 gr kemudian di tambahkan air secukupnya kemudian di blender sampai halus. Selanjutnya gula merah sebanyak 100 gr dipotong-potong sampai halus. Di masukkan pisang dan tape singkong ke dalam panci kemudian di masukkan potongan gula merah, hingga tercampur rata, di masak selama 30 menit, lalu di angkat.

2. Pemeliharaan, perbanyakan dan pemurnian

Langkah kerja yang perlu di lakukan dari pemeliharaan, perbanyakan, dan pemurnian adalah di masukkan media yang sudah dingin ke dalam botol kultur sebanyak 4-5 sendok makan (setinggi kurang lebih 2 cm), di tambahkan 7 butir yeast, kertas pupasi dan tutup dengan sumbat busa. Setelah itu di pindahkan *Drosophila melanogaster* ke dalam botol berisi media menggunakan selang penyedot. Masing-masing botol berisi 5 jantan dan 5 betina. Di amati dan di hitung keturunanya (F1).

3. Pupasi (pemindahan pupa)

Langkah kerja yang perlu di lakukan dari proses pupasi (pemindahan pupa) adalah di siapkan selang transparan sepanjang 12 cm. Selanjutnya, di masukkan potongan pisang rajamala pada lubang selang dan di dorong sampai bagian tengah selang (di usahakan pisang dapat menjadi pembatas sekaligus makanan). Di masukkan pupa *Drosophila melanogaster* menggunakan kuas dengan masing-masing sisi selang berisi satu pupa. Di tutup menggunakan potongan spons pada ujung lubang. Di tunggu sampai pupa menetas kemudian di amati struktur tubuh *Drosophila melanogaster*.

4. Pengamatan ciri tubuh *Drosophila melanogaster*

Langkah kerja yang perlu di lakukan dari pengamatan ciri tubuh *Drosophila melanogaster* adalah di siapkan *Drosophila melanogaster* yang akan di amati. Di lakukan pengamatan ciri tubuh (pengamatan dilakukan sedetail mungkin meskipun tidak menggunakan mikroskop). Selanjutnya di ukur panjang tubuh *Drosophila melanogaster*. Pengukuran panjang tubuh di lakukan menggunakan kertas milimeter block (*Drosophila melanogaster* terlebih dahulu di pingsankan dengan cara di masukkan ke dalam freezer). Pengamatan di lakukan pada warna mata, warna tubuh, panjang sayap.

Hasil Penelitian

Tabel 1: hasil rekontruksi persilangan parental 2 (P2) antara *Drosophila melanogaster* strain Normal jantan dengan strain Black Vestigial betina ($\sigma^{\text{N}} \times \text{♀ bvg}$)

P2:	♂ N	><	♀ bvg
	CCPP		ccpp
	(coklat kekuningan, sayap panjang)		(hitam, sayap pendek)
G :	CP		cp
F2:	CcPp		
	(coklat kekuningan, sayap panjang)		
Rasio Fenotip : 100% coklat kekuningan, sayap pendek			

Tabel 1. Rekontruksi persilangan Parental 2 (P2) ($\sigma^{\text{N}} \times \text{♀ bvg}$)

Tabel 2: hasil analisis persilangan parental 2 (P2) antara *Drosophila melanogaster* strain Normal jantan dengan strain Black Vestigial betina ($\sigma^{\text{N}} \times \text{♀ bvg}$)

Spesies ke-	Ukuran (mm)	Warna tubuh			Sayap		Warna Mata		Jenis Kelamin
		Hitam	Coklat	Coklat kekuningan	Panjang	Pendek	Merah	Putih	
12	3 mm			✓	✓		✓		Jantan
5	3 mm		✓		✓		✓		Betina
3	3 mm		✓		✓		✓		Jantan
14	3,5 mm			✓	✓		✓		Betina

Tabel 2. Hasil identifikasi *Drosophila melanogaster* P2 ($\sigma^{\text{N}} \times \text{♀ bvg}$)

Tabel 3: hasil rekontruksi persilangan resiprok antara *Drosophila melanogaster* strain Black Vestigial jantan dengan strain Normal betina ($\sigma^{\text{bvg}} \times \text{♀ N}$)

R:	$\sigma^{\text{bvg}} \times \text{♀ N ccpp CCPP}$
	(hitam, sayap pendek) (coklat kekuningan, sayap panjang)
G :	CP cp
	CcPp
FR:	(coklat kekuningan, sayap panjang)
Rasio fenotipe: 100% coklat kekuningan, sayap pendek	

Tabel 3. Rekontruksi persilangan Resiprok ($\sigma^{\text{bvg}} \times \text{♀ N}$)

Tabel hasil analisis persilangan resiprok antara *Drosophila melanogaster* strain Black Vestigial jantan dengan strain Normal betina (σ bvg \times \varnothing N) adalah sebagai berikut:

Spesies ke-	Ukuran (mm)	Warna tubuh			Sayap		Warna Mata		Jenis Kelamin
		Hitam	Coklat	Coklat kekuningan	Panjang	Pendek	Merah	Putih	
12	3 mm			✓	✓		✓		Jantan
4	2 mm			✓	✓		✓		Betina
2	2,5 mm	✓				✓	✓		Betina

Tabel 4 Hasil identifikasi *Drosophila melanogaster* Resiprok (σ bvg \times \varnothing N)

Gambar 1.1 *Drosophila melanogaster* hasil persilangan P2 dan Resiprok



Gambar 1 P2 jantan normal



Gambar 2 P2 betina normal



Gambar 3 R jantan bvg



Gambar 4 R betina bvg

Hasil rekonstruksi P2 pada tabel 1 menyatakan bahwa persilangan P2 antara (σ N \times \varnothing BVG)

Pembahasan

Hasil rekonstruksi P2 pada tabel 1 menyatakan bahwa persilangan P2 antara (σ N \times \varnothing bvg) akan menghasilkan F2 yang memiliki genotipe CcPp yang memiliki rasio fenotipe 100% warna tubuh coklat kekuningan dan sayap panjang. Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap persilangan P2 didapati 2 *Drosophila melanogaster* yang memiliki fenotipe yang sama dengan F2 tabel rekonstruksi. Namun, terdapat 2 *Drosophila melanogaster* yang memiliki fenotipe tidak sama dengan F2. Kedua *Drosophila melanogaster* tersebut memiliki fenotipe warna tubuh coklat bersayap panjang (CcPP), sehingga didapatkan rasio fenotipe *Drosophila* warna tubuh kuning kecoklatan dengan sayap panjang : *Drosophila* warna tubuh coklat dengan sayap panjang adalah 2:2. Persentase yang didapatkan dari rasio tersebut adalah 50% : 50 %. Hal tersebut sesuai dengan Arumningtyas (2016) yang menjelaskan bahwa kenyataan perbandingan fenotip dari hukum mendel tidak selalu tepat.

Hasil persilangan P2 (σ N \times \varnothing bvg) yang menggunakan 1 pasang induk yang menghasilkan telur dan berkembang menjadi 35 larva instar pertama pada hari ke-4 setelah persilangan dengan warna putih panjang dan tubuhnya bersegmen-segmen,

kemudian larva-larva tersebut berkembang menjadi larva instar kedua pada keesokan harinya, dan berubah menjadi pupa yang berwarna coklat pada hari ketiga setelah terbentuknya larva. Pupasi dilakukan terhadap 16 pupa yang sudah matang atau berwarna coklat. Dari 16 pupa yang berada di dalam 8 selang pupasi, hanya ada 4 lalat yang menetas pada waktu pengamatan, yaitu pupa nomor 3, 5, 12, dan 14. Didapatkan 2 jantan dan 2 betina dengan ciri-ciri morfologi menurut tabel 2 hasil identifikasi anakan dari P2 *Drosophila melanogaster* menunjukkan spesies anakan yang ke-12 memiliki ukuran 3 mm warna tubuh coklat kekuningan, sayap panjang, warna mata merah dan jenis kelaminnya jantan. Spesies ke-5 memiliki ukuran 3 mm dengan warna tubuh coklat, sayap panjang, warna mata merah, dan berjenis kelamin betina. Spesies ke-3 memiliki ukuran 3 mm, warna tubuh coklat, sayap panjang, warna mata merah, dan berjenis kelamin jantan, dan pada spesies yang ke-14 memiliki ukuran 3,5 mm, warna tubuh coklat kekuningan, sayap panjang, warna mata merah dan berjenis kelamin betina. Secara umum, ciri-ciri morfologi lalat jantan dan betina serupa dalam hal panjang sayap dan warna mata, yakni memiliki sayap yang panjang dan mata yang berwarna merah. Hal ini sesuai dengan penelitian Suparman, dkk. (2018) yang mengungkapkan bahwa morfologi lalat jantan dan betina umumnya serupa, namun terdapat sedikit perbedaan, di mana sayap lalat jantan lebih pendek sedangkan betina relatif lebih panjang (Aurora & Susilawati, 2020). *Drosophila melanogaster* dengan fenotipe tubuh coklat sayap panjang boleh jadi merupakan bentuk mutasi atau penyimpangan hukum mendel. Hasil ini ditinjau dari pernyataan Ulimaz, dkk. (2022) menyatakan bahwa hasil persilangan antara dua individu dengan karakteristik yang berbeda dapat dipengaruhi oleh pembawa sifat salah satu induk, mutasi, atau penyimpangan dari hukum Mendel. Genotipe yang menyebabkan karakteristik yang terlihat secara pasti tidak diketahui karena keterbatasan eksperimental, yang hanya memperhatikan fenotipe bukan materi genetiknya. Fenomena ini juga bisa menjadi contoh polimorfisme, yaitu peningkatan variasi fenotipe yang mengarah pada munculnya variasi-variasi yang berbeda dalam suatu populasi (Amelia, dkk., 2018).

Waktu yang dibutuhkan untuk melalui fase metamorfosis lalat buah, dari telur menjadi larva, larva menjadi pupa, dan pupa menjadi imago, dapat bervariasi tergantung pada berbagai faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan ketersediaan makanan (Agustina, dkk., 2013). Dalam hasil penelitian, ditemukan bahwa tidak semua *Drosophila melanogaster* mengalami perkembangan yang sempurna dengan waktu yang biasanya diperlukan untuk mengalami metamorfosis lalat buah. Hal tersebut dapat diketahui dari jumlah lalat yang hanya ada 4 lalat yang menetas dari 16 pupa pada waktu pengamatan.

Hasil rekonstruksi Resiprok (R) pada tabel 3 menyatakan bahwa persilangan resiprok antara ♂ bvg >> ♀ N akan menghasilkan FR yang memiliki genotipe CcPp yang memiliki rasio fenotipe 100% warna tubuh coklat kekuningan dan sayap panjang. Hasil persilangan resiprok memiliki hasil yang sama seperti P2. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Suryo (2013) yang menyatakan bahwa perkawinan resiprok menghasilkan keturunan yang sama dengan hasil perkawinan sebelumnya. Hasil analisis persilangan resiprok pada tabel 4 menghasilkan 2 *Drosophila* yang memiliki karakter fenotipe sesuai dengan hasil tabel rekonstruksi persilangan resiprok, yaitu warna tubuh coklat kekuningan dengan sayap panjang pada pupa nomor 4 dan 12, namun terdapat 1

Drosophila yang memiliki fenotipe yang berbeda yaitu pada pupa nomor 2. *Drosophila* tersebut memiliki karakter fenotipe warna tubuh hitam dengan sayap pendek (ccpp). Karakter tersebut memperlihatkan ciri-ciri fisik yang mirip dengan karakteristik fenotipe yang dimiliki oleh induk jantan, tetapi berbeda dengan apa yang diharapkan dari hasil rekonstruksi tabel, di mana warna tubuhnya seharusnya berupa coklat kekuningan dengan sayap pendek. Hal ini sesuai dengan penjelasan yang disampaikan oleh Arumningtyas (2016), bahwa realitas perbandingan fenotip dari hukum Mendel tidak selalu akurat.

Hasil persilangan resiprok yang menggunakan 1 pasang induk (σ bvg \times ϕ N) menghasilkan telur yang berkembang menjadi 25 larva instar pertama pada hari ke-4 setelah persilangan dengan warna putih panjang dan tubuhnya bersegmen-segmen, kemudian larva-larva tersebut berkembang menjadi larva instar kedua pada keesokan harinya, dan berubah menjadi pupa yang berwarna coklat pada hari ketiga setelah terbentuknya larva. Pupasi dilakukan terhadap 12 pupa yang sudah matang dengan ciri berwarna coklat. Dari 12 pupa yang berada di dalam 6 selang pupasi, hanya ada 3 lalat yang menetas pada waktu pengamatan, yaitu pada pupa nomor 2, 4, dan 12 yang mana didapatkan 1 jantan dan 2 betina. Berdasarkan hasil identifikasi morfologi pada tabel 4.4 dan kesesuaian terhadap tabel rekonstruksi pada Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa hasil persilangan yang dilakukan menghasilkan *Drosophila melanogaster* dengan warna tubuh kuning kecoklatan dan sayap panjang, yang menyerupai ciri-ciri *Drosophila melanogaster* normal, serta *Drosophila melanogaster* dengan warna tubuh hitam dan sayap pendek, yang menyerupai ciri-ciri *Drosophila melanogaster* bvg sehingga didapatkan rasio fenotipe *Drosophila* warna tubuh kuning kecoklatan dengan sayap panjang : *Drosophila* warna tubuh hitam dengan sayap pendek adalah 3:1. Persentase yang didapatkan dari rasio tersebut adalah 75% : 25 %. Hal ini sejalan dengan penelitian Zubaidah (2019) yang menyatakan bahwa *Drosophila melanogaster* dengan strain normal memiliki karakteristik seperti mata berwarna merah, tubuh berwarna kuning kecoklatan, dan sayap yang panjang melebihi abdomen. Sementara itu, *Drosophila melanogaster* dengan strain bvg memiliki ciri seperti mata berwarna merah, tubuh berwarna hitam, dan sayap yang tidak melebihi abdomen bahkan tidak tumbuh dengan sempurna (Suparman, dkk., 2018).

Lalat buah, yang dikenal dengan nama ilmiah *Drosophila melanogaster*, adalah makhluk kecil yang mengalami perubahan bentuk melalui proses metamorfosis. Proses reproduksi pada lalat buah disebut sebagai fekunditas. Fekunditas pada *Drosophila melanogaster* dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk ketersediaan sumber makanan. Untuk melakukan reproduksi dan perkembangbiakan, lalat buah membutuhkan media yang sesuai. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, media yang digunakan untuk pembiakan lalat buah terdiri dari campuran pisang raja mala, tape singkong, gula merah, dan ragi. Menurut Waimahing, dkk (2022), kombinasi ini merupakan media kultur standar yang cocok untuk pembiakan lalat buah. Media tersebut mengandung air, karbohidrat, sumber energi, nitrogen, sulfur, fosfat, oksigen, dan hidrogen yang diperlukan untuk pertumbuhan lalat. Pilihan media ini juga sesuai dengan kebutuhan gizi lalat buah, yang cenderung menyukai media yang mengandung mineral dan vitamin untuk metabolisme pertumbuhannya (Sari, R. 2016). Media

merupakan salah satu tempat di mana lalat buah melakukan reproduksi. Lalat buah (*Drosophila melanogaster*) cenderung lebih memilih tempat yang teduh untuk melakukan reproduksi. Kondisi yang ideal bagi lalat buah untuk berkembang biak adalah suhu antara 25-30 derajat Celsius. Pada suhu ini, lalat akan mengalami reproduksi yang optimal. Namun, pada suhu yang rendah, sekitar 18 derajat Celsius, lalat akan mengalami pertumbuhan yang relatif lambat dan kurang optimal (Oktary, dkk. 2015).

Hasil penelitian dari perbanyakan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tidak ada larva, pupa, atau lalat yang mati seperti yang terlihat pada gambar 4.1-4.4. Berdasarkan pengamatan, jumlah total larva yang dihasilkan adalah 60, pupa matang yang dihasilkan sebanyak 12, dan jumlah total lalat yang dihasilkan adalah 7, dengan 3 jantan dan 4 betina. Dari hasil perbanyakan ini, dapat disimpulkan bahwa jumlah keturunan betina lebih banyak daripada jantan. Hal ini mungkin disebabkan oleh fakta bahwa individu jantan memproduksi lebih banyak gamet yang membawa kromosom X. Temuan ini sesuai dengan pernyataan Wijayanti & Lukitasari (2014) yang menyatakan bahwa jika jumlah keturunan betina lebih banyak daripada jantan, hal ini disebabkan oleh produksi lebih banyak gamet yang membawa kromosom X oleh individu jantan *Drosophila melanogaster*. Dalam konteks ini, jika fertilisasi terjadi, kemungkinan besar jumlah keturunan betina akan lebih besar daripada individu jantan.

Setiap makhluk dimuka bumi diciptakan Allah SWT berpasang-pasangan. Begitu pula dengan lalat buah yang terdapat jantan maupun betina. Dalam Al-Qur'an disebutkan bahwa Allah SWT menciptakan segala sesuatunya saling berpasangan. Hukum berpasangan ini tidak hanya dalam dunia manusia saja, tetapi juga dalam dunia hewan, tumbuhan bahkan dalam tingkat atomik. Hal tersebut telah Allah firmankan dalam surah Yasin ayat 36 yang artinya "*Maha Suci (Allah) yang telah menciptakan semuanya berpasang-pasangan, baik dari apa yang ditumbuhkan oleh bumi dan dari diri mereka sendiri, maupun dari apa yang tidak mereka ketahui.*" (QS. Yasin: 36). Dalam ayat tersebut dinyatakan bahwa Allah SWT menciptakan segala sesuatu dengan pasangan-pasangannya. Prinsip pasangan ini tidak hanya berlaku di antara manusia, tetapi juga berlaku dalam dunia hewan, tumbuhan, dan bahkan dalam dunia atom. Quraish Shihab dalam tafsir Al-Mishbah menjelaskan bahwa Allah adalah Tuhan yang menciptakan segala pasangan-pasangan, yang berfungsi sebagai jantan dan betina. Pasangan-pasangan ini ada dalam bentuk tumbuh-tumbuhan, hewan, manusia, dan makhluk hidup lainnya yang tidak terlihat dan belum diketahui oleh manusia (Shihab, 2003).

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian, didapati persilangan P₂ antara ($\sigma^{\text{N}} \times \text{♀ bvg}$) akan menghasilkan F₂ yang memiliki genotipe CcPp yang memiliki rasio fenotipe 100% warna tubuh coklat kekuningan dan sayap panjang. Hasil praktikum yang telah dilakukan terhadap persilangan P₂ didapati 2 *Drosophila melanogaster* yang memiliki fenotipe yang sama dengan F₂ tabel rekonstruksi. Namun, terdapat 2 *Drosophila melanogaster* yang memiliki fenotipe tidak sama dengan F₂. Kedua *Drosophila melanogaster* tersebut

memiliki fenotipe warna tubuh coklat bersayap panjang (CcPP), sehingga didapatkan rasio fenotipe *Drosophila* warna tubuh kuning kecoklatan dengan sayap panjang : *Drosophila* warna tubuh coklat dengan sayap panjang adalah 2:2. Persentase yang didapatkan dari rasio tersebut adalah 50% : 50 %. Persilangan resiprok antara ♂ bvg > < ♀ N akan menghasilkan FR yang memiliki genotipe CcPp yang memiliki rasio fenotipe 100% warna tubuh coklat kekuningan dan sayap panjang. Hasil persilangan resiprok memiliki hasil yang sama seperti P2. Namun terdapat 1 *Drosophila* yang memiliki fenotipe yang berbeda karena memiliki karakter fenotipe warna tubuh hitam dengan sayap pendek (ccpp), sehingga didapatkan rasio fenotipe *Drosophila* warna tubuh kuning kecoklatan dengan sayap panjang : *Drosophila* warna tubuh hitam dengan sayap pendek adalah 3:1. Persentase yang didapatkan dari rasio tersebut adalah 75% : 25 %.

Saran

Saran yang dapat disampaikan pada penelitian kali ini untuk peneliti yang akan melakukan praktikum ini selanjutnya supaya lebih telaten dan teliti ketika melakukan praktikum ini dan benar-benar memperhatikan komposisi dari media supaya tidak cepat berjamur. Dan sebaiknya sebelum melakukan praktikum membaca literatur terkait terlebih dahulu agar tidak terjadi kesalahan dan nantinya praktikum akan berjalan dengan lancar karena terdapat pemahaman sebelumnya.

Daftar Pustaka

- Alfa, R. W., & Kim, S. K. 2016. Using *Drosophila* to discover mechanisms underlying type 2 diabetes. *Dis Model Mech.*, 9(4), 365-376.
- Amelia, L., Sukohar, A., & Setiawan, G. 2018. Peran Ekspresi Gen Nitrit Oksida Sintase (NOS3) Terhadap Kejadian Hipertensi Esensial. *Jurnal Majority*, 7(2), 263-268.
- Agustina, E., et al. 2013. Perkembangan Metamorphosis Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*) pada Media Biakan Alami Sebagai Referensi Pembelajaran pada Mata Kuliah Perkembangan Hewan. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, 1(1), 1-66.
- Arumningtyas, E. L. 2016. *Genetika Mendel: Prinsip Dasar Pemahaman Ilmu Genetika*. Malang: UB Press.
- Aurora, M.E.M. & Susilowati. I.O. 2020. Monohybrid Ization with Different Media Treatments on Fruit Flies (*Drosophila melanogaster*). *Jurnal Biologi Tropis*, 20 (2) : 263-269.
- Campbell, N. A., Orr, R. B., Minorsky, P. V., Wasserman, S. V., Cain, M. L., & Urry, L. A. (2020). *Campbell Biology* (12th ed.). Pearson.
- Carnes, M.U. 2015. The Genomic Basis of Postponed Senescence in *Drosophila melanogaster*. *PlosOne*, 10 (9): 1-22.
- Fauzi, A., & Corebima, A. D. 2016. Pemanfaatan *Drosophila melanogaster* sebagai organisme model dalam mengungkap berbagai fenomena penyimpangan rasio Mendel. In *Seminar Nasional Biologi* (pp. 278-282).
- Flatt, T. (2020). Life-history evolution and the genetics of fitness components in *Drosophila melanogaster*. *Genetics*, 214(1), 3-48.
- Hotimah, H., dkk. 2017. Deskripsi Morfologi *Drosophila melanogaster* Normal (Diptera: Drosophilidae), Strain Sepia dan plum. *Jurnal Ilmu Dasar*. 18(1): 55-60.

- James HS. (2001). *Drosophila melanogaster: The Fruit Fly*. USA : Fitzroy Dearborn Publishers.
- Karmana, I.W. 2010. Pengaruh Macam Strain dan Umur Betina Terhadap Jumlah Turunan Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*). *Gane Swara*, 4:1-6.
- Kusumawati, N & Sudaryadi, I. 2022. Pengaruh Pemberian Pakan Ekstrak Buah Kiwi (*Actinidia chinensis* Planch.) terhadap Sintasan dan Morfologi Organ Reproduksi Lalat Buah (*Drosophila melanogaster* Meigen, 1830) Iradiasi Sinar Ultraviolet. *Berkala Ilmiah Biologi*, 13 (3): 9-18
- Nainu, F. 2018. Penggunaan *Drosophila melanogaster* Sebagai Organisme Model Dalam Penemuan Obat. *Jurnal Farmasi Galenika : Galenika Journal of Pharmacy*, 4 (1), 5067.
- Oktary A.P., Ridhwan M., dan Armi. 2015. Ekstrak Daun Kirinyuh (*Eupatorium odoratum*) dan Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*). *Serambi Akademica*. 3. (2): 430
- Purba, Y. (2016). Analisa Jamur Penyebab Infeksi Pada Kuku Kaki Pekerja Tukang Cuci di Kelurahan Rengas Pulau Lingkungan 23 Kecamatan Medan Marelan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat dan Lingkungan Hidup*, 1(2), 49-58.
- Ramadani, S. 2018. Pengembangan Modul Genetika Berbasis Praktikum Proyek Memanfaatkan *Drosophila melanogaster* Pada Topik Regulasi Ekspresi Gen Eukariot. *Wacana Didaktika*, 6(02), 140-154.
- Sari, R., T. 2016. Feeding Strategy *Drosophila melanogaster* terhadap ekstrak *Averhoa carambolla*. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 7(1), 35-44.
- Shihab, Quraish. 2003. *Tafsir Al-Misbah Volume 11*. Jakarta : Lentera Hati. hlm 538 dan 539.
- Suharsono., & Nuryadin, E. 2019. Pengaruh Suhu Terhadap Siklus Hidup Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*). *Bio Eksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 5(2), 114-120.
- Suparman., Roini, C., Saban. 2018. Indeks Isolasi Sexual Antara Lalat Buah (*Drosophila Melanogaster* (Meigen)) Dari Moya, Pulau Ternate Dan Gurabunga, Pulau Tidore. *Jurnal Saintifik*. 3(1): 41-48.
- Suryo. 2013. *Genetika untuk Strata 1*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Waimahing, W. S., dkk. 2022. Pengaruh Media Kultur Pisang Lokal Terate Terhadap Fekunditas Lalat Buah (*Drosophila melanogaster* Meigen 1979) Strain Normal. *Jurnal Bioedukasi*. 5(1): 59-63.
- Wijayanti, A.N, dan Lukitasari, M. 2014. Pengaruh Umur Betina *Drosophila Melanogaster* Strain Tx Terhadap Jumlah Anakan Dan Jenis Kelamin F1 Sebagai Bahan Panduan Praktikum Genetika. *Florea*. 1 (1). 47-53
- Ulimaz, A., et al. (2022). *Biologi Dasar untuk Perguruan Tinggi*. Padang: PT Global Eksekutif Teknologi.
- Zubaidah, S. (2019, October). Memberdayakan keterampilan abad ke-21 melalui pembelajaran berbasis proyek. In *Seminar Nasional Nasional Pendidikan Biologi* (pp. 1-19).