

**TEKNIK PEMELIHARAAN MASSAL
LALAT BUAH *Bactrocera carambolae* Drew dan Hancock
MENGUNAKAN PAKAN CAIR**

Oleh :

UMMI UMIL KOLSUM



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2009**

**TEKNIK PEMELIHARAAN MASSAL
LALAT BUAH *Bactrocera carambolae* Drew dan Hancock
MENGUNAKAN PAKAN CAIR**

Oleh :

UMMI UMIL KOLSUM

0210460063-46

SKRIPSI

**Disampaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2009**

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan gagasan atau hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar pada program sejenis di perguruan tinggi manapun dan tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam pustaka.

Malang, Juli 2009

Ummi Umil Kolsum



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Teknik Pemeliharaan Massal
Lalat Buah *Bactrocera carambolae* Drew dan Hancock
Menggunakan Pakan Cair

Nama Mahasiswa : Ummi Umil Kolsum

NIM : 0210460063-46

Jurusan : Hama dan Penyakit Tumbuhan

Fakultas : Pertanian

Menyetujui : Dosen Pembimbing,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Kedua,

Dr. Ir. Toto Himawan, SU
NIP. 131 281 898

Ir. Ludji Pantja Astuti, MS
NIP. 131 573 966

Mengetahui,

Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan

Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS
NIP. 130 936 225

Tanggal Persetujuan :

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Ketua

Anggota

Prof. Dr. Ir. Tutung Hadiastono, MS
NIP. 130 704 148

Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU
NIP. 131 282 382

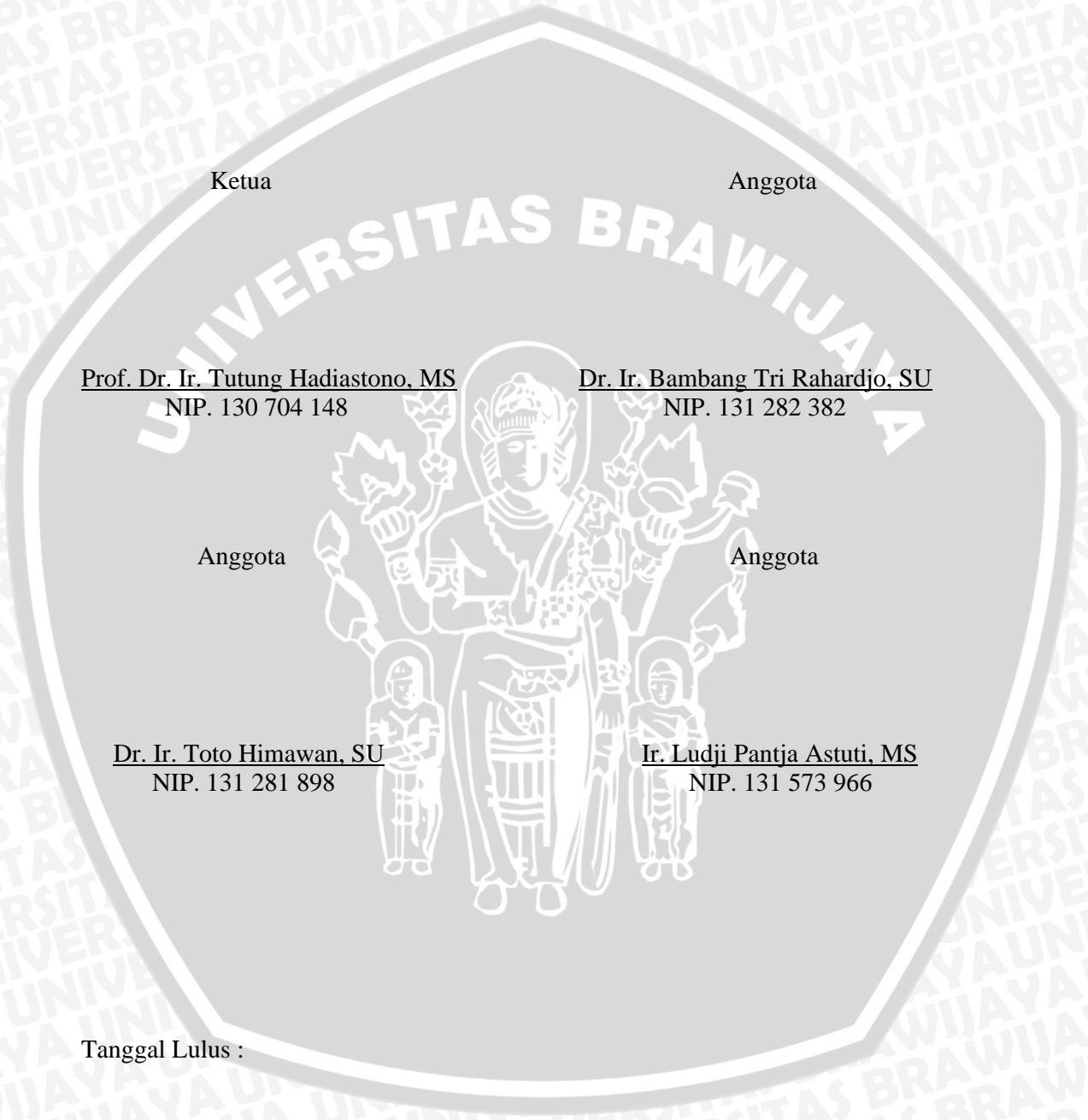
Anggota

Anggota

Dr. Ir. Toto Himawan, SU
NIP. 131 281 898

Ir. Ludji Pantja Astuti, MS
NIP. 131 573 966

Tanggal Lulus :





*Duhai Rabb dengan RidhoMu skripsi ini ku persembahkan kepada
Ibu, bapak dan kakak-kakak ku tercinta,
Serta semua yang berjuang di jalanMu*



DAFTAR ISI

SUMMARY	i
RINGKASAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian.....	3
Permasalahan Penelitian.....	3
Hipotesis	3
Manfaat.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
Biekologi Lalat Buah <i>Bactrocera carambolae</i>	4
Kebutuhan Nutrisi bagi Lalat Buah <i>B. carambolae</i>	6
Pakan Cair dalam Perbanyakan Lalat Buah <i>B. carambolae</i> di Laboratorium	7
Pakan Cair dari Jus Buah.....	8
III. METODOLOGI	
Tempat dan Waktu Penelitian	10
Alat dan Bahan Penelitian	10
Metode Penelitian.....	10
Pelaksanaan Penelitian	11
Pengamatan Penelitian	15
Analisa Data	17

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Telur *B. carambolae* yang Berhasil Menjadi Larva 18

Perkembangan Larva *B. carambolae* yang Berhasil Menjadi Pupa 18

Berat Pupa *B. carambolae* 21

Perkembangan Pupa *B. carambolae* yang Berhasil Menjadi Imago 23

Perilaku Kawin *B. carambolae* 25

Siklus Hidup *B. carambolae* 26

Pembahasan Umum 27

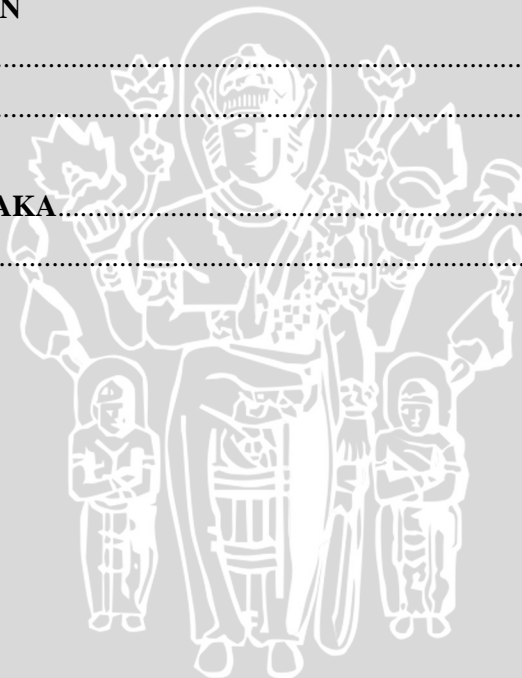
V. KESIMPULAN

Kesimpulan 31

Saran 31

DAFTAR PUSTAKA 32

LAMPIRAN 34



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Komposisi Pakan Padat dan Pakan Cair yang Digunakan dalam Penelitian	11
2.	Rerata Jumlah Pupa <i>B. carambolae</i>	18
3.	Rerata Stadium Larva <i>B. carambolae</i>	20
4.	Rerata Berat Pupa <i>B. carambolae</i>	21
5.	Rerata Jumlah Imago <i>B. carambolae</i>	23
6.	Rerata Stadium Pupa <i>B. carambaolae</i>	24

Nomor	Lampiran	Halaman
1.	Analisis Ragam Rerata Jumlah Pupa <i>B. carambolae</i>	34
2.	Analisis Ragam Rerata Stadium Larva <i>B.carambolae</i>	34
3.	Analisis Ragam Rerata Berat Pupa <i>B.carambolae</i>	34
4.	Analisis Ragam Rata-rata Jumlah Imago <i>B.carambolae</i>	34
5.	Analisis Ragam Rata-rata Stadium Pupa <i>B.carambolae</i>	35
6.	Rata-rata Umur <i>B. carambolae</i> Pada Masing-masing Stadium yang Larvanya Dipelihara Pada Pakan cair.....	35
7.	Hasil Analisis Kandungan Nutrisi Pakan Padat(Dedak Gandum) dan Kandungan Nutrisi Pakan Cair (Jus Buah).....	35

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Sangkar Pemeliharaan Massal <i>Bactrocera caramboae</i>	11
2.	Gelas Peneluran <i>Bactrocera carambolae</i> pada Pembiakkan Massal di Laboratorium	12
3.	Komposisi Pakan Cair dan pH meter; A : NaOH; B : Jus Jeruk; C : Jus Mangga; D : Jus Jambu Biji; E : Jus Apel; F : Nipagen; G : Na Benzoate dan H : pH Meter.....	13
4.	Pakan Padat dan Pakan Cair Larva Lalat Buah <i>B. carambolae</i> yang Digunakan dalam Penelitian ; P0 : Pakan Padat; P1 : Pakan Cair Jus Jeruk; P2 : Pakan Cair Jus Mangga; P3 : Pakan Cair Jus Jambu Biji dan P4 : Pakan Cair Jus Apel.....	14
5.	Larva <i>Bactrocera carambolae</i> ; A : Larva pada Pakan Padat; B : Larva pada Pakan Cair Jus Mangga.....	19
6.	Larva <i>B. Carambolae</i> ; A : Larva pada Pakan Cair Jus Jeruk; B : Larva pada Pakan Cair Jus Jambu Biji.....	20
7.	Pupa <i>B. Carambolae</i> ; A : Pupa Pakan Padat; B : Pupa Pakan Cair Jus Mangga.....	22
8.	Pupa <i>B. Carambolae</i> ; A : Pupa Pakan Cair Jus Jeruk; B : Pupa Pakan Cair Jus Jambu Biji.....	22
9.	Jumlah Pasangan Imago <i>B. carambolae</i> yang Kawin Pada Hari ke-4 sampai dengan Hari ke-10.....	25
10.	Jumlah Pasangan Imago <i>B. carambolae</i> yang Kawin Pada Pukul 15.00 - 21.00.....	26
11.	Sangkar Kawin <i>B. carambolae</i>	26

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bactrocera carambolae Drew dan Hancock atau lalat buah merupakan hama utama tanaman buah-buahan dan sayuran tropis. Hama ini menyerang buah-buahan tropis seperti belimbing, jeruk, mangga dan jambu. Penelitian-penelitian dasar tentang lalat buah untuk mengetahui ekologi, biologi dan morfologi membutuhkan jumlah lalat buah dalam jumlah yang banyak. Dalam penyediaan lalat buah dalam jumlah yang banyak dan tersedia terus, maka memerlukan pembiakkan massal. Sehingga pembiakkan massal lalat buah di laboratorium sebagai penyedia bahan penelitian sangat diperlukan.

Pembiakkan massal lalat buah di laboratorium membutuhkan pakan buatan sebagai pakan pengganti pakan alami di alam (Kuswadi, 1997). Pakan buatan ini harus sesuai dengan nutrisi yang dibutuhkan oleh lalat buah. Pakan buatan yang ada dan digunakan sebagai pakan lalat buah adalah pakan padat dan pakan cair. Pakan padat sudah banyak dikembangkan dan digunakan sebagai pakan buatan di laboratorium. Pakan padat dengan komposisi dedak gandum, ragi torula, gula nipagen, Na Benzoate dan aquades merupakan pakan standart yang sudah dipakai dalam pembiakkan massal lalat buah di laboratorium. Dedak gandum dan ragi torula merupakan bahan ekspor sehingga mahal. Sebagai pengganti dedak gandum dan ragi torula sudah banyak dilakukan penelitian dengan menggunakan dedak padi dan rati roti sebagai pengganti dan ternyata lalat buah dapat berkembang dengan baik. Akan tetapi pakan padat dengan menggunakan dedak gandum

ataupun padi sebagai bahan pengikat tidak dimakan oleh lalat buah sehingga menghasilkan sisa-sisa (limbah) pakan. Pembiakkan dalam skala besar tentu sangat tidak efisien dengan adanya banyak limbah. Karena limbah pakan membutuhkan penanganan lanjutan untuk membuang atau mengolah.

Pakan cair merupakan pakan dalam bentuk cair, pengikat pakan biasanya menggunakan handuk kapas atau spon. Tsitsipis dan Mittler (1971) menggunakan handuk kapas sebagai media pakan atau pengikat pakan cair. Sedangkan Chang (2007) menggunakan spon sebagai media pakan cair dan perkembangan larva lalat buah. Baik spon atau handuk kapas merupakan media pengikat pakan yang dapat dengan mudah dibersihkan dan dimanfaatkan kembali. Sehingga dalam pembiakkan massal di laboratorium dalam skala besar dapat meminimalkan biaya dan tenaga kerja.

Pakan cair yang sudah dikembangkan adalah pakan cair dengan komposisi pakan standart dengan mengurangi bahan pengikat pakan. Buah-buahan inang lalat buah adalah blimbing, jeruk, mangga, jambu biji dan apel. Buah belimbing merupakan inang utama lalat buah *B. carambolae* karena menyerang buah belimbing. Begitu juga lalat buah menyerang jeruk besar di Magetan, mangga di Pasuruan dan apel di Poncokusumo Malang. Sehingga pakan cair dari jus buah jeruk, mangga, jambu biji dan apel diharapkan bisa menyediakan nutrisi yang sama pada buah aslinya yang dibutuhkan lalat buah *B. carambolae* dalam pembiakkan massal di laboratorium.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui perkembangan larva lalat buah *B. carambolae* pada pakan cair (*liquid diet*), berupa jus buah jeruk, jus buah mangga, jus buah jambu biji, dan jus buah apel.

Permasalahan Penelitian

Apakah pakan cair dari jus buah jeruk, jus buah mangga, jus buah jambu biji dan jus buah apel dalam pembiakkan lalat buah *B. carambolae* dapat berkembang dengan baik?

Hipotesis Penelitian

Pemanfaatan pakan cair sama baiknya untuk pembiakkan massal lalat buah *B. carambolae* di laboratorium.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang jenis pakan cair yang lebih praktis dan efisien dalam pemeliharaan massal lalat buah *B. carambolae* di laboratorium.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Bioekologi Lalat Buah *Bactrocera carambolae*.

Bactrocera carambolae Drew dan Hancock mempunyai klasifikasi sebagai berikut : Kingdom Animalia, Filum Arthropoda, Sub Filum Atelocerata, Kelas Insecta, Sub Kelas Pterogota, Ordo Diptera, Sub Ordo Brachycera, Famili Tephritidae, Sub Famili Dacinae dan Genus Bactrocera (Borror *et al.* 1996).

Lalat buah mempunyai empat stadium metamorfosis, yaitu telur, larva, pupa, dan imago (serangga dewasa). Lalat buah betina meletakkan telur ke dalam buah dengan menusukkan *ovipositor*nya (alat peletak telur). Bekas tusukan itu ditandai adanya noda/titik hitam yang tidak terlalu jelas dan hal ini merupakan gejala awal serangan lalat buah. Lalat buah betina mencari buah yang sesuai untuk meletakkan telur dengan bantuan indera penciuman pada antena dan indera mata. Proses ini juga dipengaruhi oleh pencernaan dan penglihatan. Telur berwarna putih transparan, berbentuk bulat panjang, dan diletakkan berkelompok 2-15 butir. Lalat buah betina dapat meletakkan telur 1-40 butir/hari. Putra (1997) telur akan menetas 2 hari setelah diletakkan induknya. Rata-rata imago betina meletakkan telurnya mulai pada waktu imago berumur 10 hari, kemudian terus meningkat tiap harinya sampai imago rata-rata berumur 16 hari, dan rata-rata jumlah telur menurun pada hari-hari berikutnya (Heriza, 2006).

Larva berwarna putih keruh atau putih kekuningan, berbentuk bulat panjang dengan salah satu ujungnya runcing. Larva lalat buah terdiri atas 3 bagian, yaitu kepala, toraks (3 ruas), dan abdomen (8 ruas). Kepala berbentuk runcing dengan dua buah bintik hitam yang jelas, mempunyai alat kait mulut (Anonymous, 2009). Stadia larva terdiri atas

tiga instar. Kuswadi *et al.* (1997) menyatakan bahwa larva adalah stadium hidup penting dari lalat buah *B. carambolae*, karena pada stadium ini serangga mengalami proses pertumbuhan dan mengkonsumsi makanan paling aktif. Larva membuat saluran-saluran di dalam buah dan mengisap cairan buah. Larva ini hidup dan berkembang dalam daging buah selama 6-9 hari.

Keberadaan larva dalam buah juga dapat menstimulasi pertumbuhan dan kehidupan organisme pembusuk lainnya. Stadium lalat buah yang paling merusak adalah stadium larva, yang pada umumnya berkembang di dalam buah. Larva instar 3 berkembang maksimum dengan ukuran 7mm, membuat lubang keluar, kemudian meloncat atau melenting dari buah jatuh ke tanah dan kemudian membuat terowongan 2-3 cm didalam tanah dan menjadi pupa. Kuswadi *et al.* (1997) melaporkan bahwa di laboratorium yang menggunakan pasir sebagai media pengganti dari tanah sebagai tempat meloncatnya larva instar 3, 24 jam setelah larva melomcat ke dalam pasir sudah berubah menjadi pupa. Pupa (*kepompong*) berbentuk oval, warna kecoklatan, dan panjangnya 5 mm tipe pupa adalah pupa tidak bebas (*coartacta*). Masa pupa adalah 4-10 hari dan setelah itu keluarlah serangga dewasa (*imago*) lalat buah.

Ujung abdomen lalat betina lebih runcing dan mempunyai alat peletak telur (*ovipositor*) yang cukup kuat untuk menembus kulit buah, sedangkan pada lalat jantan abdomennya lebih bulat. Cahaya mempunyai pengaruh langsung terhadap perkembangan lalat buah. Lalat buah betina akan meletakkan telur lebih cepat dalam kondisi yang terang. Siklus hidup lalat buah dari telur sampai dewasa di daerah tropis berlangsung 25 hari. Ekawati (2007) melaporkan bahwa rata-rata siklus hidup *B. carambolae* yang larvanya dipelihara pada pakan buatan di laboratorium memiliki rata-rata siklus hidup 28-29 hari, sedangkan menurut Kuswadi *et al.* (1997) menjelaskan bahwa siklus hidup dari lalat buah pada buah belimbing adalah 27-43 hari.

Kebutuhan Nutrisi bagi Lalat Buah *B. carambolae*

Serangga akan tumbuh dan berkembang dengan normal apabila mendapatkan pakan dalam jumlah yang cukup dan baik kualitasnya. Kualitas pakan banyak ditentukan oleh mutu gizi pakan tersebut. Sedangkan mutu gizi pakan ditentukan oleh nutrisi yang terkandung didalamnya. Pakan yang termakan dan tercerna oleh serangga harus memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan. Kebutuhan terhadap nutrisi ini sangat kompleks. Meskipun nutrisi yang diperlukan oleh serangga terkandung didalam pakannya, namun beberapa zat pakan dapat di peroleh dari sumber lain, yaitu melalui simbiose dengan mikroorganism (Chapman, 1969).

Zat-zat nutrisi yang diperlukan oleh serangga diantaranya adalah karbohidrat, protein, asam amino, lemak, vitamin, mineral dan air. Karbohidrat dibutuhkan oleh serangga sebagai sumber energi untuk beraktifitas diantaranya adalah untuk terbang. Anonymous (2009) menyatakan lalat buah termasuk serangga yang kuat terbang, lalat jantan mampu terbang 4-15 mil, tergantung pada kecepatan dan arah angin. Lalat buah banyak beterbangan di antara pohon buah-buahan bila buah sudah hampir matang atau masak. Sehingga kebutuhan akan karbohidrat penting.

Kebutuhan akan protein bagi lalat buah adalah untuk dapat menghasilkan telur. Begitu juga asam amino, vitamin dan mineral adalah nutrisi-nutrisi yang dapat memacu menghasilkan telur (Kuswadi *et al.* 1997). Sehingga kebutuhan akan protein, vitamin dan mineral sangat dibutuhkan oleh serangga untuk dapat mempertahankan populasinya.

Pakan Cair dalam Perbanyakan Lalat Buah *B. carambolae* di Laboratorium

Tsitsipis dan Mittler (1971) menggunakan pakan cair dalam pembiakan *Dacus oleae*. Dengan menggunakan handuk kapas yang telah disterilkan dengan cara dicuci dan dipanaskan sebagai media pakan cair. Pakan cair yang digunakan adalah pakan padat yang dirubah dalam bentuk cair dan diaplikasikan dengan dituangkan ke handuk kapas sebagai media pakan. Pakan cair lebih mudah dan lebih hemat biaya untuk persiapan dan pelaksanaanya dibanding dengan pakan padat, karena handuk kapas dapat dicuci dan dipakai lagi dan mempunyai tekstur yang tetap.

Chang (2007) menggunakan pakan cair dari pakan padat atau pakan standart lalat buah yang dirubah menjadi pakan cair. Dalam aplikasinya di laboratorium menggunakan 2 lapis spon dengan ukuran dan permukaan spon yang berbeda. Spon dengan permukaan runcing ditempatkan dibawah dengan ukuran lebih kecil sedangkan diatas ditempatkan spon dengan permukaan berlekuk dengan ukuran lebih besar dari spon bawah. Spon atas berfungsi sebagai tempat meletakkan pakan cair, sedangkan spon bawah sebagai tempat telur dan perkembangan larva lalat buah.

Pakan cair yang ditempatkan pada media handuk kapas tidak hanya membuat larva mengambil pakan dengan mudah, tetapi juga menghindarkan dan mencegah hilangnya nutrisi tertentu yang ada pada pakan (Tsitsipis dan Mittler 1971) Penggunaan pakan cair juga meminimalkan terdapat sisa-sisa dari pakan yang biasanya dihasilkan pakan padat.

Pakan cair yang digunakan dalam perbanyakan lalat buah *B. carambolae* di laboratorium hendaknya memenuhi kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan oleh serangga. Dengan pakan yang praktis dan mudah didapat seharusnya nutrisi-nutrisi yang dibutuhkan oleh lalat buah tetap harus terpenuhi.

Pakan Cair dari Jus Buah

Saat ini terdapat beragam jus buah dalam kemasan dengan berbagai rasa. Ada jeruk, mangga, jambu biji dan apel. Terdapat dua macam minuman buah dalam kemasan berdasarkan kandungan nutrisi serta bahan yang dipergunakan dalam pengolahannya, yaitu jus buah dan minuman beraroma buah.

Jus buah berbeda dengan minuman beraroma buah, jus buah adalah minuman dari buah asli yang dijus sedangkan untuk minuman beraroma buah adalah minuman yang menggunakan essent buah-buahan. Jus buah pada umumnya mengandung protein, lemak, mineral, atau vitamin selain vitamin C dalam jumlah yang tidak banyak. Akan tetapi jus buah mempunyai kandungan karbohidrat yang banyak.

Buah-buahan tropis seperti buah jeruk, buah mangga, buah jambu biji dan buah apel merupakan buah inang dari lalat buah *B. carambolae*. Buah-buahan tersebut juga mempunyai kandungan nutrisi yang baik, mencakup kandungan karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral.

III. METODOLOGI

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang pada bulan Maret sampai Mei 2009.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan elektrik, mikroskop cahaya binokuler, saringan 2 mm, kain hitam, cawan petri, sangkar pemeliharaan berukuran 30 cm x 30 cm x 20 cm, spon jenuh air, nampan plastik, kain kasa, *handcounter*, botol bervolume 240 ml dan lup.

Bahan yang digunakan adalah sodium benzoate, nipagen, gula, dedak gandum, aquades, protein hidrolisat, serbuk gergaji, ragi roti, jus buah instan dan lalat buah.

Metode Penelitian

Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga ulangan. Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan, yaitu :

P0 adalah pakan padat berbahan dasar dedak gandum sebagai kontrol

P1 adalah pakan cair berbahan dasar jus jeruk

P2 adalah pakan cair berbahan dasar jus mangga

P3 adalah pakan cair berbahan dasar jus jambu biji

P4 adalah pakan cair berbahan dasar jus apel

Tabel 1. Komposisi Pakan Padat dan Pakan Cair

Jenis Bahan	Komposisi Pakan Padat dan Pakan Cair				
	Kontrol	Jus Jeruk	Jus Mangga	Jus Jambu biji	Jus Apel
Na benzoate (g)	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
Nipagen (g)	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
Gula pasir (g)	14	-	-	-	-
Ragi roti (g)	3.6	-	-	-	-
Dedak gandum (g)	30	-	-	-	-
Aquades/Jus (ml)	60	120	120	120	120

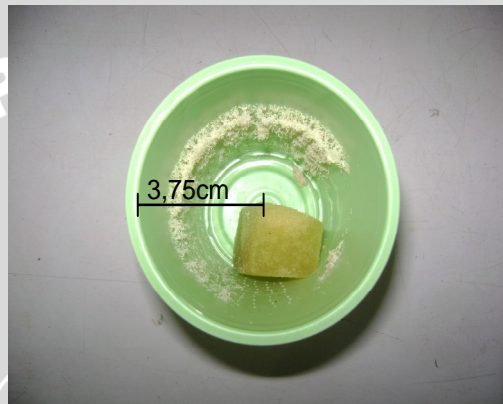
Pelaksanaan Penelitian

1. Pemanenan Telur *B. carambolae*

Telur *B. caramboale* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari hasil perbanyakan massal laboratorium Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang. Pemanenan telur dilakukan setelah imago berumur 10 hari atau lebih, karena imago telah matang secara seksual dan menghasilkan telur. Pengambilan telur dilakukan dengan memasang gelas peneluran yang terbuat dari gelas plastik berukuran 240 ml pada sangkar pemeliharaan massal.

Gambar 1. Sangkar Pemeliharaan Massal *Bactrocera carambolae*

Telur yang diambil untuk perlakuan adalah telur yang berumur 1 hari atau 24 jam sejak pemasangan gelas peneluran. Ini dilakukan untuk menghasilkan telur yang umurnya seragam. Telur dikeluarkan dari dalam gelas peneluran dengan cara gelas peneluran dibasuh dengan air, selanjutnya telur diambil sebanyak 0,05 ml dengan pipet dan dipindah ke cawan petri. Dan dapat digunakan secara langsung untuk perlakuan.



Gambar 2. Gelas Peneluran *Bactrocera carambolae* pada Pembiakan Massal di Laboratorium

2. Pembuatan Media Pakan Cair

Pembuatan pakan padat untuk *B. carambolae* dilakukan dengan cara mendidihkan aquades yang telah dicampur dengan dengan ragi roti dan gula pasir sampai mendidih. Kemudian setelah agak dingin dimasukkan Na Benzoate, Nipagen, dedek gandum (dengan berat sesuai dengan tabel 1). Setelah jadi, pakan ditempatkan pada nampan plastik berukuran 20 cm x 15 cm x 3 cm sebagai kontrol.

Pakan cair yang digunakan adalah 5 jenis jus buah yaitu jus jeruk, jus mangga, jus jambu biji dan jus apel. Jus ini dapat diperoleh dengan mudah di supermarket. Sebelum jus buah digunakan dalam penelitian sebagai pakan cair terlebih dahulu

ditambahkan Nipagen dan Na Benzoat yang berfungsi sebagai bahan pengawet agar terbebas dari bakteri dan jamur. Setelah tercampur tidak bisa langsung digunakan sebagai pakan cair. Karena belum mengetahui pH dari pakan cair tersebut. Untuk mengetahui pH dari pakan cair tersebut maka, harus terlebih dahulu di ukur dengan menggunakan pH meter. Setelah mengetahui pH jus buah dan ternyata hanya mempunyai pH 4,7. Sedangkan pH optimum untuk pertumbuhan larva *B. carambolae* sesuai dengan penelitian Hudiwaku (2008) adalah dengan pH 5,5. Sehingga dari pH 4,7 harus dinaikkan sampai mencapai pH 5,5 dengan melarutkan NaOH yang bersifat basa sebanyak $\pm 2,5$ ml kedalam jus.

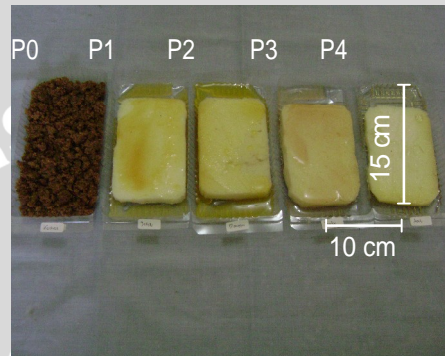


Gambar 3. Komposisi Pakan Cair dan pH meter; A : NaOH; B : Jus Mangga; C : Jus Apel; D : Jus Jambu Biji; E : Jus Jeruk; F : Nipagen; G : Na Benzoate dan H : pH Meter

3. Pemeliharaan Larva

Larva dipelihara pada nampan plastik berukuran 15 cm x 10 cm x 3 cm yang berisi pakan cair dengan komposisi seperti yang tercantum dalam tabel 1 begitu juga pakan padat yang digunakan sebagai kontrol. Nampan ukuran 15 cm x 10 cm x 3 cm diberi spon jenuh air dengan ukuran 15 cm x 10 cm x 1,5 cm dan diisi dengan pakan cair

sebanyak 25 ml. Kemudian diinvestasi telur *B. carambolae* sebanyak 0.05 ml (1339 butir telur) dan pada masing-masing perlakuan di ulang sebanyak 3 kali. Sebagai kontrol pakan diletakkan pada nampan ukuran 15 cm x 10 cm x 3 cm secara merata yang kemudian diinvestasi 0,05 ml massa telur *B. carambolae* dan di ulang 3 kali.



Gambar 4. Pakan Padat dan Pakan Cair Larva Lalat Buah *B. carambolae* yang Digunakan dalam Penelitian ; P0 : Pakan Padat; P1 : Pakan Cair Jus Jeruk; P2 : Pakan Cair Jus Mangga; P3 : Pakan Cair Jus Jambu Biji dan P4 : Pakan Cair Jus Apel

Nampan plastik yang telah berisi pakan cair dan pakan padat sebagai kontrol tersebut dimasukkan dalam nampan plastik yang lebih besar dengan ukuran 35 cm x 27 cm x 10 cm sebelumnya didalam nampan diberi media berupa serbuk gergaji kurang lebih setinggi 3 cm. Setelah itu nampan-nampan plastik tersebut disimpan selama 7 hari dengan suhu 26°C sampai larva mencapai stadium tiga yang siap berubah menjadi pupa. Untuk mendapatkan suhu 26°C diperoleh dari ruang AC yang telah disetting dengan suhu 26°C karena suhu optimum untuk pertumbuhan larva lalat buah *B. carambolae* adalah 26°C.

4. Pengumpulan Pupa

Larva yang sudah siap berubah menjadi pupa akan keluar dan melompat dari pakan ke media yang berisi serbuk gergaji. Setelah 6-10 hari pupa dapat di panen dengan cara menyaring dengan saringan 2 mm sehingga pupa dengan serbuk gergaji dapat terpisahkan.

5. Pemeliharaan Imago

Pupa *B. carambolae* hasil pemeliharaan pada nampan diletakkan pada sangkar pemeliharaan dan diberi pakan gula pasir dan protein hidrolisat dengan perbandingan 4:1 sebagai ganti dari beberapa asam amino, mineral dan vitamin yang dibutuhkan *B. carambolae* untuk memacu menghasilkan telur, yang dialam dapat diperoleh dari embun madu yang dihasilkan oleh kutu daun (Kuswadi *et al.* 1997). Pakan tersebut diletakkan pada cawan petri dan dimasukkan dalam sangkar, sedangkan air sebagai minuman diberikan dengan spon jenuh air di atas sangkar. Imago yang muncul dari pupa dalam sangkar tersebut diambil dan diletakkan dalam sangkar yang lain dan dibedakan sesuai dengan hari imago tersebut muncul dan sek rasionya. Setelah imago tersebut terkumpul dalam sangkar-sangkar baru diambil 10 pasang dan dimasukkan sangkar yang lain yang telah diberi pakan dan minum.

Pengamatan Penelitian

1. Jumlah Telur yang menjadi Larva

Untuk menghitung jumlah tetas telur lalat buah *B. carambolae*, telur diletakkan pada cawan petri yang telah dialasi kain hitam yang terlebih dahulu diberi air untuk menjaga kelembaban telur. Setelah itu dimasukkan 0,05 ml (1339 butir) telur kedalam cawan petri dan diulang sebanyak 3 kali. Kemudian setelah 1-2 hari diamati dibawah

mikroskop dan dihitung jumlah larva yang hidup. Pengamatan ini dilakukan untuk memudahkan pengamatan, karena jika diamati dalam pakan sangat sulit untuk diamati karena sudah tercampur dengan pakan. Untuk pengamatan ini dapat digunakan untuk mengestimasi jumlah larva *B. carambolae* awal yang hidup dalam pakan.

2. Jumlah Pupa

Pengamatan terhadap larva yang berhasil menjadi pupa bertujuan untuk mengetahui waktu atau umur larva yang dibutuhkan dalam terbentuknya pupa dan jumlah larva yang berhasil menjadi pupa adalah untuk mengetahui kualitas larva.

3. Berat Pupa

Pupa yang terbentuk ditimbang dengan timbangan elektrik. Penimbangan berat pupa bertujuan untuk mengetahui kualitas pupa yang terbentuk. Semakin berat pupa maka akan semakin baik kualitas dari pupa tersebut.

4. Jumlah Imago

Pupa yang terbentuk dimasukkan dalam sangkar pemeliharaan. Setiap hari pupa diamati, dicatat dan diambil atau dipisahkan jumlah imago yang muncul pada hari itu dan sek rasionya. Setelah terpisah sesuai umur dan sek ratio dari imago, maka dilakukan pengamatan selanjutnya.

5. Perilaku kawin Imago

Untuk mengamati perilaku kawin imago digunakan metode secara visual yaitu melihat secara langsung perkawinan yang terjadi pada pasangan imago tersebut. Setelah dipisahkan antara imago jantan dengan imago betina kemudian dipasang-pasangkan pada saat imago berumur 4 hari. Tujuannya supaya tidak terjadi perkawinan sebelum diamati.

Saat imago berumur 4 hari baru dilakukan pengamatan perilaku kawin (*mating*) imago. Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui pada umur berapa imago lalat buah *B. carambolae* melakukan perkawinan. Masing-masing sangkar diisi sepuluh pasang imago *B. carambolae* sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan dan diulang sebanyak tiga kali. Pengamatan jumlah pasangan yang telah melakukan kawin dilakukan dari jam 15.00-21.00 selama 7 hari.

6. Siklus Hidup

Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui siklus hidup dari lalat buah *B. carambolae*. Dihitung mulai dari penetasan telur sampai imago pertama kali bertelur.

Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan Uji F taraf 5% kemudian apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan Uji BNT taraf 5%.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Telur *Bactrocera carambolae* yang Berhasil Menjadi Larva

Hasil perhitungan dari volume telur *B. carambolae* 0,05 ml dengan tiga kali ulangan, menunjukkan bahwa per 0,05 ml telur *B. carambolae* diperoleh rata-rata jumlah telur sebanyak 1339 butir dan persentase tetas telur adalah 75%. Sehingga bisa dikatakan bahwa telur *B. carambolae* hasil pemanenan dari laboratorium mempunyai kualitas yang baik.

Perkembangan Larva *Bactrocera carambolae* yang Berhasil Menjadi Pupa

1. Larva *B. carambolae* yang Berhasil Menjadi Pupa

Hasil pengamatan perlakuan beberapa pakan cair terhadap perkembangan larva *B. Carambolae* yang berhasil menjadi pupa terdapat perbedaan yang nyata dengan perlakuan yang menggunakan pakan padat (Tabel Lampiran 1). Rata-rata persentase larva *B. Carambolae* yang berhasil menjadi pupa disajikan dalam Tabel 2.

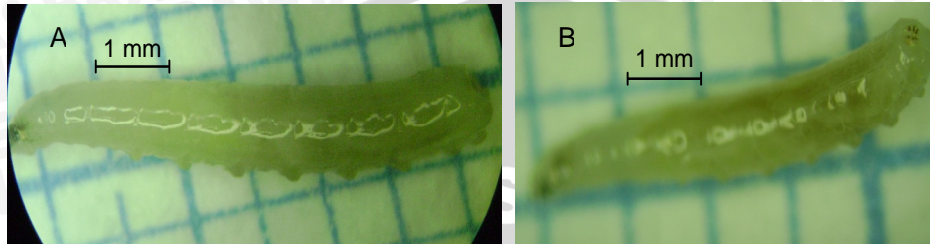
Tabel 2. Rerata Jumlah Pupa *B. Carambolae*

Pakan Padat dan Pakan Cair	Rerata Jumlah Pupa <i>B. carambolae</i> *)
Pakan Padat	936,0000 b
Jus Jeruk	6,6670 a
Jus Mangga	3,3330 a
Jus Jambu Biji	4,0000 a
Jus Apel	-

Keterangan : *) angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (P: 0,05)

Berdasarkan Tabel 2 nampak bahwa perlakuan dengan pakan padat mempunyai rerata jumlah larva yang berhasil menjadi pupa paling tinggi dibandingkan dengan pakan cair. Untuk perlakuan pakan cair larva yang berhasil menjadi pupa terdapat pada 3

perlakuan pakan cair yaitu jus jeruk, jus mangga dan jus jambu biji. Akan tetapi tidak berbeda nyata antara ke-3 perlakuan pakan cair.

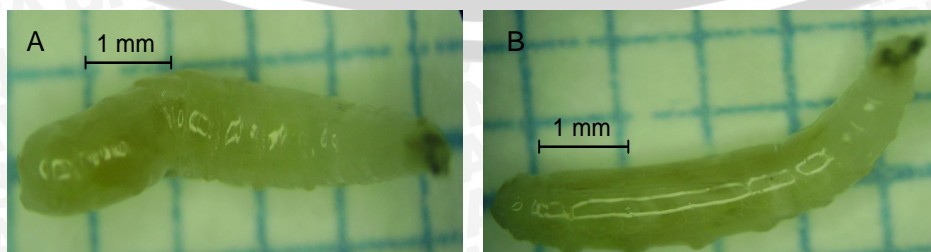


Gambar 5. Larva *Bactrocera carambolae*; A : Larva pada Pakan Padat; B : Larva pada Pakan Cair Jus Mangga

Berbeda pada jus apel, larva *B. carambolae* tidak ditemukan berkembang dalam pakan. Telur hanya menetas akan tetapi tidak sampai berkembang menjadi larva. Kuswadi (1997) menyatakan bahwa dalam buah apel yang diumpangkan pada lalat buah hanya terdapat bekas peletakkan telur akan tetapi tidak ditemukan pupa. Sehingga bisa di asumsikan bahwa jus apel sebagai pakan cair tidak sesuai untuk pertumbuhan larva lalat buah *B. Carambolae* di laboratorium.

2. Lama Stadium Larva *Bactrocera carambolae* Menjadi Pupa

Dari hasil perhitungan statistik terdapat perbedaan yang nyata antara semua perlakuan baik antara pakan padat dengan pakan cair ataupun antar pakan cair (Tabel Lampiran 2) dalam lama stadia larva menjadi pupa. Sebagaimana disajikan dalam Tabel 3 rerata stadium larva *B. Carambolae* yang berhasil menjadi pupa.



Gambar 6. Larva *B. Carambolae*; A : Larva pada Pakan Cair Jus Jeruk; B : Larva pada Pakan Cair Jus Jambu Biji

Tabel 3. Rerata Stadium Larva *B. carambolae*

Pakan Padat dan Pakan Cair	Rerata Stadia Larva <i>B. carambola</i>*
Pakan Padat	7,0000 a
Jus Jeruk	16,3330 b
Jus Mangga	17,3330 b
Jus Jambu Biji	20,3330 c
Jus Apel	-

Keterangan : *) angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (P: 0,05)

Dilihat dari Tabel 3 terdapat perbedaan yang nyata terhadap lama stadia larva *B. Carambolae* yang berhasil menjadi pupa. Dari perlakuan pakan padat dan pakan cair yaitu jus jambu biji, jus jeruk dan jus mangga, pakan padat mempunyai waktu terpendek. Menurut Heriza (2006) menyatakan bahwa larva *B. carambolae* dapat hidup lebih baik pada pakan padat karena dalam pakan ini larva tumbuh lebih cepat yaitu pupa sudah terbentuk pada 7 - 11 hari setelah diinfestasikan ke dalam pakan.

Berat Pupa *Bactrocera carambolae* yang Terbentuk

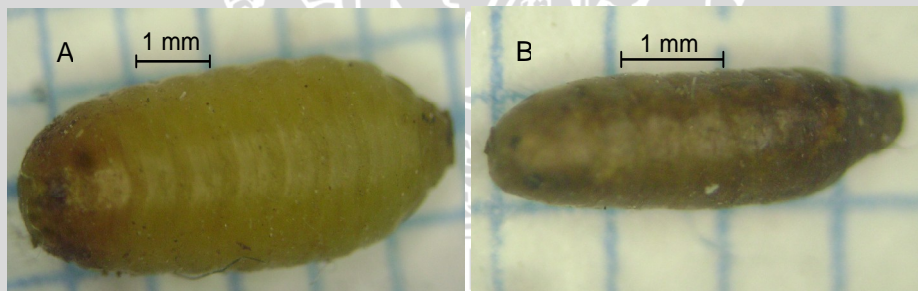
Hasil penimbangan dengan menggunakan timbangan elektrik terhadap berat pupa *B. carambolae* yang terbentuk menunjukkan rata-rata berat pupa berbeda-beda pada semua perlakuan pakan cair dan pakan padat (kontrol). Perbedaan yang signifikan ini bisa dilihat pada perhitungan statistik pada Tabel Lampiran 3. Sedangkan rata-rata berat pupa pada masing-masing perlakuan pakan cair dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Berat Pupa *B. carambolae*

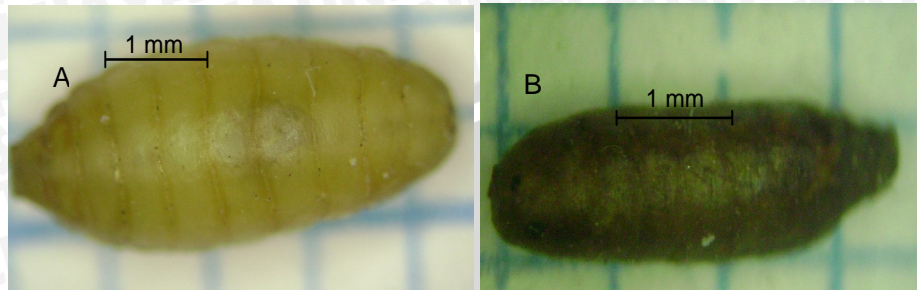
Pakan Padat dan Pakan Cair	Rerata Berat Pupa <i>B. carambolae</i> (g)*
Pakan Padat	0,0105 c
Jus Jeruk	0,0084 b
Jus Mangga	0,0012 a
Jus Jambu Biji	0,0010 a
Jus Apel	-

Keterangan : *) angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P: 0,05)

Dari Tabel 4 diatas terlihat adanya perbedaan rata-rata berat pupa pada masing-masing perlakuan. Pupa terberat pada pakan pakan padat (kontrol) dan disusul dengan pakan cair yaitu jus jeruk kemudian jus mangga. Sedangkan pada jus jambu biji pupa tidak dapat ditemukan pada media serbuk gergaji akan tetapi pupa masih banyak berada pada media pakan cair. Untuk jus apel larva tidak ditemukan atau larva mati.

Gambar 7. Pupa *B. Carambolae*; A : Pupa Pakan Padat; B : Pupa Pakan Cair Jus Mangga

Menurut Sikumbang *et al.*(2000), bahwa dengan kandungan nutrisi yang cukup untuk pakan larva *B. carambolae* akan memberikan kualitas hasil larva yang lebih baik dan akan menghasilkan kualitas pupa yang lebih baik dan pada akhirnya akan menghasilkan imago yang baik pula. Sehingga berat pupa sangat menentukan kualitas pupa yang terbentuk, semakin tinggi berat suatu pupa maka semakin baik kualitas pupa yang akan terbentuk. Dalam hal ini pupa yang berkualitas baik akan menghasilkan kualitas imago yang baik pula.



Gambar 8. Pupa *B. Carambolae*; A : Pupa Pakan Cair Jus Jeruk; B : Pupa Pakan Cair Jus Jambu Biji

Perkembangan Pupa *Bactrocera carambolae* yang Berhasil Menjadi Imago

1. Pupa *B. carambolae* yang Berhasil Menjadi Imago

Dari hasil pengamatan terhadap imago yang berhasil keluar dari pupa, terdapat adanya perbedaan jumlah imago. Perbedaan yang nyata dalam jumlah imago yang keluar dapat dilihat dalam perhitungan statistiknya (Tabel Lampiran 4). Rata-rata jumlah pupa yang berhasil menjadi imago disajikan pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Rerata Jumlah Imago *B. carambolae*

Pakan Padat dan Pakan Cair	Rerata Imago <i>B. carambolae</i> yang *)
Pakan padat	869,3330 b
Jus jeruk	2,6670 a
Jus mangga	-
Jus jambu biji	-
Jus apel	-

Keterangan : *)angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (P: 0,05)

Pada Tabel 5, rata-rata jumlah pupa yang berhasil menjadi imago diantara pakan cair hanya jus jeruk yang berhasil menjadi imago karena mempunyai berat rata-rata 0,0084 g (Tabel 4). Karena semakin berat sebuah pupa menandakan bahwa pupa tersebut mempunyai kualitas baik dan akan menjadi imago yang berkualitas baik pula. Dalam hal ini pengaruh zat pakan yang digunakan sangat menentukan imago yang akan terbentuk,

dan hal ini dijelaskan oleh Chapman (1969) yang menyatakan bahwa perbedaan perkembangan imago yang terbentuk dipengaruhi zat pakan yang terkandung dalam pakan yang digunakan. Adapun zat-zat nutrisi yang dibutuhkan imago untuk berkembang dengan baik antara lain: karbohidrat, lemak, protein dan vitamin (House, 1997 dalam Himawan 1998).

2. Lama Stadium Pupa *Bactrocera carambolae* yang Berhasil Menjadi Imago

Pada penelitian yang dilakukan dapat diamati lamanya stadia pupa adalah 5 - 10 hari. Dari hasil ini umur pupa yang dipelihara di laboratorium lebih singkat daripada umur pupa dilapang. Keadaan ini dilaporkan Putra (1997) menyatakan bahwa perkembangan pupa membutuhkan waktu sekitar 18 hari. Sehingga pupa yang diperoleh dari pemeliharaan larva pada pakan padat maupun pakan cair lebih cepat proses perkembangannya daripada pupa yang hidup bebas dialam.

Tabel 6. Rerata Stadium Pupa *B. Carambolae*

Pakan Padat dan Pakan Cair	Rerata Stadium Pupa <i>B. Carambolae</i>*
Pakan Padat	5,6670 a
Jus Jeruk	7,0000 b
Jus Mangga	-
Jus Jambu Biji	-
Jus Apel	-

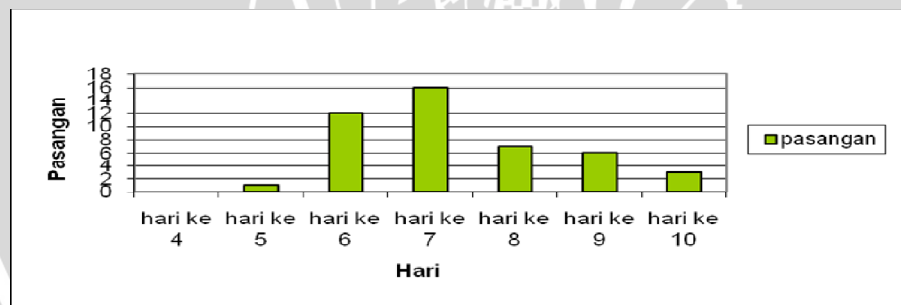
Keterangan : *) angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (P: 0,05)

Dari Tabel 6, terjadi perbedaan yang nyata antara kontrol dengan pakan cair jus jeruk dimana pupa dari kontrol hanya membutuhkan waktu 6 hari untuk berhasil menjadi imago. Sedangkan pada pakan cair jus jeruk membutuhkan waktu lebih lama sehari yaitu

7 hari. Untuk pakan cair yang lain baik jus mangga, jus jambu biji dan jus apel tidak menghasilkan imago. Dan perbedaan yang nyata ini dapat dilihat pada Lampiran Tabel 5.

Perilaku kawin *Bactrocera carambolae*

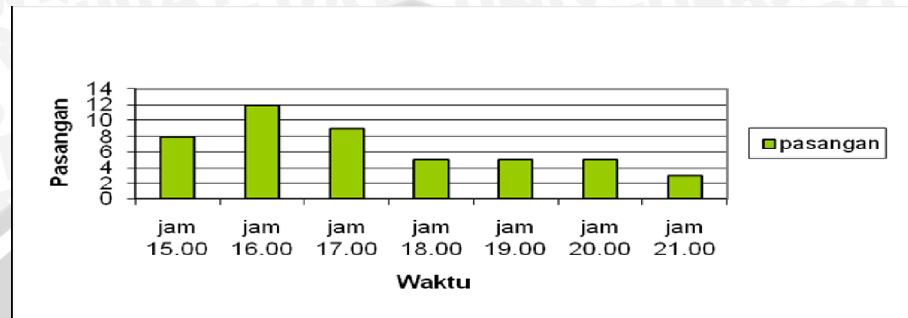
Perilaku kawin lalat buah *B. carambolae* diamati setelah imago berumur 4 hari dari pukul 15.00 – 21.00 selama 7 hari atau imago berumur 10 hari. Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa lalat buah mulai melakukan kawin pada umur 5 hari, walaupun tidak semua pasangan melakukan kawin pada hari yang sama. Tapi perkawinan terbanyak terjadi pada hari ke 7 dan terus menurun pada hari-hari selanjutnya sebagaimana disajikan pada Gambar 3. Pengamatan ini hanya dilakukan pada imago pada pakan padat, karena pada pakan cair imago hanya dapat berkembang pada pakan cair jus jeruk dan imago yang terbentuk hanya jantan saja. Sedangkan, untuk pakan cair dari jus mangga dan jus jambu biji imago tidak terbentuk.



Gambar 9. Jumlah Pasangan Imago *B. Carambolae* yang Kawin pada Hari ke 4 sampai dengan Hari ke 10

Lalat buah *B. carambolae* kawin pada saat menjelang senja, dalam pengamatan banyak pasangan yang melakukan kawin pada pukul 16.00 – 18.00 dan terus menurun pada jam-jam selanjutnya, sebagaimana disajikan pada Gambar 4. Rata-rata kopulasi yang dilakukan oleh setiap pasang imago terjadi antara 2 jam sampai 3 jam sesuai dengan

yang dilaporkan Widiyana (2006) menyatakan bahwa rata-rata kopulasi terjadi selama 2 jam lebih.



Gambar 10. Jumlah Pasangan Imago *B. Carambolae* yang Kawin pada Pukul 15.00 – 21.00



Gambar 11. Sangkar Kawin *Bactrocera carambolae*

Siklus Hidup *Bactrocera carambolae*

Hasil penelitian diketahui bahwa rerata siklus hidup *B. carambolae* pada pakan padat (kontrol) adalah 24,667 hari sedangkan, pada pakan cair jus jeruk imago yang terbentuk hanya jantan saja. Sehingga pengamatan siklus hidup tidak dapat diamati karena siklus tidak dapat terjadi dengan sempurna yaitu sampai imago bertelur pertama kali.

Menurut Kuswadi *et al* (1997) menjelaskan bahwa siklus hidup dari *B. Carambolae* pada buah belimbing adalah 27-43 hari. Hal ini berarti siklus hidup *B. Carambolae* yang dipelihara dalam pakan padat di laboratorium memiliki siklus hidup yang lebih pendek daripada pakan alaminya yaitu pada buah belimbing.

Pembahasan Umum

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemeliharaan larva lalat buah pada pakan padat lebih baik daripada pakan cair. Pakan padat yang digunakan adalah campuran dari dedak gandum, ragi roti, gula, nipaghen, Na benzoate dan air. Pada pakan padat dedak gandum dan gula merupakan sumber karbohidrat, ragi roti sebagai sumber protein. Niphagen dan Na benzoate digunakan sebagai bahan pengawet agar pakan padat bebas dari jamur dan bakteri perusak pakan. Pakan cair mempunyai kandungan karbohidrat, vitamin dan mineral dan di tambahkan niphagen dan Na benzoate sebagai bahan pengawet dan NaOH yang bersifat basa sebagai zat untuk menaikkan pH jus buah yang mempunyai pH hanya 4,7 menjadi pH 5,5 dimana dengan pH 5,5 sesuai dengan yang dilaporkan Hudiwaku (2008) melaporkan bahwa pH 5,5 merupakan pH optimum pakan untuk perkembangan lalat buah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah pupa yang dihasilkan dari pakan padat lebih banyak dibandingkan pakan cair yaitu jus jeruk, jus mangga dan jus jambu biji berturut-turut adalah 936 dan 6,667; 3,333 dan 4 butir. Bisa di asumsikan bahwa pupa yang dihasilkan oleh pakan padat sesuai dengan kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan oleh lalat buah *B. carambolae* yaitu mempunyai karbohidrat, protein dan lemak. Dalam analisis kandungan nutrisi pakan padat mempunyai kandungan karbohidrat 31,567 % sedangkan pakan cair mempunyai kandungan karbohidrat 24 %. Kandungan protein pada pakan padat 6.281 %, sedangkan pada pakan cair tidak mempunyai kandungan protein. Begitu juga pada kandungan lemak pakan padat 0.725 % dan pakan cair tidak

mengandung lemak akan tetapi pakan cair mengandung vitamin 26 % sedangkan pakan padat tidak mengandung vitamin. Pemeliharaan larva di laboratorium diperlukan zat-zat nutrisi tertentu antara lain karbohidrat, protein, lemak dan vitamin (House, 1997 dalam Himawan,1998). Perkembangan larva membutuhkan kandungan protein yang cukup (Hendrawan, 2006) dengan kandungan protein yang ada pada pakan padat dapat mencukupi nutrisi yang dibutuhkan larva untuk berkembang dengan baik berbeda dengan pakan cair yang tidak mempunyai kandungan protein sehingga perkembangannya tidak baik dilihat dari jumlah dan berat pupa yang dihasilkan. Pada jus jeruk perkembangan larva ada yang baik dimungkinkan karena pada jus jeruk mengandung serat yang berbeda dengan jus mangga dan jus jambu biji.

Perkembangan larva yang tidak baik dapat mengakibatkan kualitas pupa yang tidak baik pula. Dalam hal ini berat pupa akan menentukan kualitas pupa yang terbentuk, semakin tinggi berat suatu pupa maka kualitas pupa yang terbentuk juga semakin baik. Sehingga kualitas pupa yang baik akan menghasilkan kualitas imago yang baik pula, seperti dijelaskan oleh Sikumbang *et al.* (2000), bahwa dengan kandungan nutrisi cukup untuk pakan larva *B. carambolae* akan menghasilkan kualitas pupa yang lebih baik dan akan menghasilkan imago yang baik pula.

Pengamatan terhadap jumlah larva yang berkembang pada pakan padat. Larva dapat berkembang dengan baik sehingga dapat menjalani semua stadia dengan cepat sedangkan untuk pakan cair larva hanya dapat berkembang pada jus jeruk, mangga dan jambu biji, sedangkan pada jus apel larva tidak dapat berkembang karena setelah telur menetas 2-3 hari larva mati . Kuswadi (1997) melaporkan bahwa lalat buah dalam pengamatan terhadap buah apel yang diaplikasikan hanya terdapat bekas tusukan

ovipositor tetapi tidak ditemukan pupa pada serbuk gergaji, ini menguatkan bahwa lalat buah tidak suka terhadap buah apel sehingga bisa diasumsikan lalat buah tidak suka jus apel.

Waktu yang diperlukan untuk berubah dari stadia larva ke pupa berbeda nyata terhadap masing-masing perlakuan. Pakan cair yang merupakan jus murni dari buah-buahan inang lalat buah *B. Carambolae*. Jus buah-buahan ini tidak ada tambahan nutrisi-nutrisi tertentu sehingga mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi tanpa adanya kandungan protein.

Dengan kandungan karbohidrat yang tinggi dibandingkan dengan pakan padat yang sudah proporsional dan didukung dengan kandungan protein juga tersedia maka, perkembangan dari larva ke pupa hanya membutuhkan waktu 7 hari dibandingkan dengan pakan cair jus jeruk, mangga dan jambu biji berturut-turut adalah 16,333; 17,333 dan 20,333 hari. Haydak (1953) dalam Hanife (2005) menyatakan ketika protein yang ada dalam pakan kecoa dibatasi maka, pertumbuhannya akan lambat tapi memperpanjang umurnya. Jadi, kemungkinan yang terjadi adalah jus buah tidak mempunyai kandungan protein sehingga pertumbuhannya lambat.

Perbedaan jumlah pupa yang terbentuk diantara semua perlakuan dikarenakan perbedaan kandungan nutrisi yang terkandung pada masing-masing komposisi pakan yang digunakan. Pemeliharaan larva di laboratorium diperlukan zat-zat nutrisi tertentu antara lain karbohidrat, protein, lemak dan vitamin (House, 1997 dalam Himawan, 1998). Demikian juga dikemukakan oleh Sikumbang *et al.* (2000) menjelaskan bahwa untuk pertumbuhan dan perkembangan lalat buah memerlukan kandungan protein yang cukup tetapi tidak sampai berlebihan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa penggunaan jus buah tanpa tambahan zat-zat tambahan sebagai sumber protein ternyata mengakibatkan perkembangan larva tidak baik.

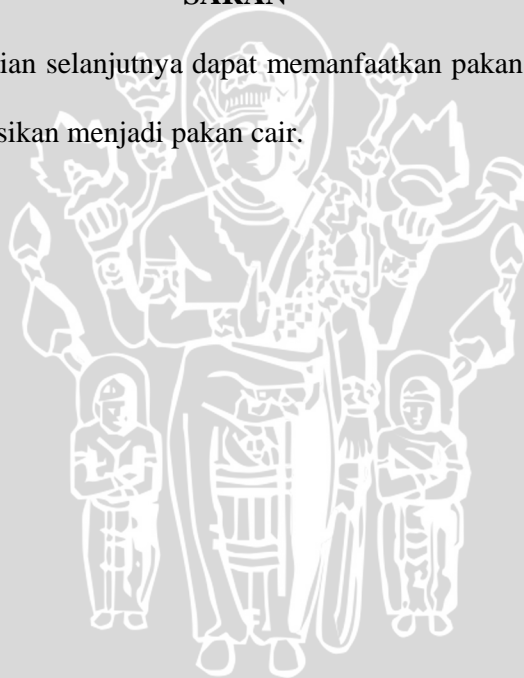
V. KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jus jeruk adalah pakan cair yang sesuai untuk perkembangan lalat buah *B. carambolae* dibandingkan jus mangga dan jus jambu biji. Pakan cair yang tidak sesuai untuk perkembangan lalat buah *B. carambolae* adalah jus apel.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya dapat memanfaatkan pakan padat yang telah diujikan dan dikonfersikan menjadi pakan cair.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2009. Lalat Buah (*Bactrocera* sp.). <http://www.citrusindo.org> verified 5 Maret 2009
- Ashraf,M., N Tanaka and E.J. Harris. 1978. Rearing of Oriental Fruit Flies : a Need for Wheat Germ in Larval Diet Containing Bagasse, a Non Nutritive Bulking Agent. Ann. Entomol. Soc.
- Borror, D.J, C.A Triplehorn dan N.F Johnson. 1996. Pengenalan Pelajaran Serangga. Edisi ke enam. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Chang, C.L. 2009. Evaluation of yeasts and yeast products in larval and adult diets for the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis*, and adult diets the medfly, *Ceratitits capitata*, and melon fly, *Bactrocera cucurbitae*. Journal of Insect Science. U.S Pasific Agricultural Research Center. USDA-ARS. Hawaii
- Chapman, R.F. 1969. The Insect Structure and Function. America Elsevier Publishing. Co. Inc. New York
- Hanife. 2005. General Principles of Insect Nutritional Ecology. Faculty of Agriculture. Çanakkale Onsekiz Mart University. Turki
- Heriza, S. 2006. Penggunaan tongkol jagung dan pepaya sebagai bahan dasar pakan buatan Bagi perkembangan larva lalat buah *Bactrocera carambolae* Drew dan Hancock (Diptera: tephritidae). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- House, H. 1977. Nutrition of Natural Enemies. In R.L. Ridway dan S.B. Vinson (eds). Biological Control by Augmentation of Natural Enemies. Plenum Press. New York. Hlm.151-181.
- Hudiwaku, S. 2008. Pengaruh pH dalam Menentukan Medium Pakan terhadap Perkembangan *Bactrocera carambolae* Drew dan Hancock (Diptera:Tephritidae). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Kuswadi, A.N., Darmawi dan M. Indarwatmi. 1997. Biologi Lalat Buah *Bactrocera carambolae* dalam Biakkan di Laboratorium dengan Makanan Buatan. Seminar Nasional Biologi XV. PEI dan Universitas Lampung. Bandar Lampung

- Muryati, A. Hasyim dan W.J de Kogel. 2006. Distribusi Spesies Lalat Buah di Sumatera Barat dan Riau. Jurnal Hortikultura. Vol. 16 No. 4. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Solok
- Patton, R.L. 1963. Introductory Insect Pysiology. W.B. Sanders Company. Philadelphia and London
- Putra, N. S. 1997. Hama Lalat Buah dan Pengendaliannya. Kanisius. Yogyakarta.
- Sikumbang, D., I. A. Nasution, M. Indarwatmi dan A. N. Kuswadi. 2000. Pemanfaatan Ragi Produk Lokal untuk Substitusi Ragi *Torula* dalam Formulasi Makanan Buatan Larva Lalat Buah (*Bactrocera carambolae* Drew dan Hancock). Proc. Pertemuan Ilmiah Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi. P3TIR – BATAN. Jakarta.
- Tsitsipis, J.A. dan , T.E,Mittler1971. Economical rearing of larvae of the olive fruit fly, *Dacus oleae*, on a liquid diet offered on cotton towelling. Journal Entomologia Experimentalis et Applicata. Springer. Nedtherlands.
- Widiyana, R. 2006. Pengaruh Radiasi Sinar Gamma (γ) terhadap Perubahan Morfologi dan Perilaku Kawin Lalat Buah *Bactrocera carambolae* Drew dan Hancock. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Wijayanto, P. 2007. Pengaruh Beberapa Aroma Buah terhadap Preferensi Oviposisi *Bactrocera carambolae* Drew dan Hancock (Diptera: tephritidae). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Analisis Ragam Rerata Jumlah Pupa *B. carambolae*

SK	db	JK	KT	F Hit*	F Tab5%
Perlakuan	3	1951627.667	650542.556	165.269	5.41
Galat	5	19681.333	3936.267		
Total	8	1971309			

Keterangan: *) Berbeda nyata (nilai F hitung > F tabel 5%)

Tabel Lampiran 2. Analisis Ragam Rata Stadium Larva *B. carambolae*

SK	db	JK	KT	F Hit*	F Tab5%
Perlakuan	3	298.25	99.42	248.55	5.41
Galat	5	2	0.4		
Total	8	300.25			

Keterangan: *) Berbeda nyata (nilai F hitung > F tabel)

Tabel Lampiran 3. Analisis Rerata Berat Pupa *B. carambolae*

SK	db	JK	KT	F Hit*	F Tab5%
Perlakuan	3	0.0002214	0.000074	528.57	5.41
Galat	5	0.0000007	0.00000014		
Total	8	0.00022			

Keterangan: *) Berbeda nyata (nilai F hitung > F tabel 5%)

Tabel Lampiran 4. Analisis Ragam Rerata Jumlah Imago *B. Carambolae*

SK	db	JK	KT	F Hit*	F Tab5%
Perlakuan	1	1126666.667	1126666.667	192.14	10.13
Galat	3	17591.333	5863.778		
Total	4	1144258			

Keterangan: *) Berbeda nyata (nilai F hitung > F tabel)

Tabel Lampiran 5. Analisis Ragam Rerata Stadium Pupa *B. Carambolae*

SK	db	JK	KT	F Hit*	F Tab5%
Perlakuan	1	2.666	2.666	12.01	10.13
Galat	3	0.667	0.222		
Total	4	3.333			

Keterangan: *)Tidak berbeda nyata (nilai F hitung < F tabel)

Tabel Lampiran 6. Rata-rata Umur *B. carambolae* Pada Masing-masing Stadium yang Larvanya Dipelihara Pada Pakan cair

Fase	Bahan Dasar Pakan Buatan				
	Kontrol	Jus Jeruk	Jus Mangga	Jus Jambu	Jus Apel
Telur-larva (hari)		2	2	2	2
Larva-pupa (hari)		7	16	17	20
Pupa-imago(hari)		6	7	-	-
imago-bertelur (hari)		10	-	-	-
Rata-rata siklus hidup (hari)		25	-	-	-

Tabel Lampiran 7. Hasil Analisis Kandungan Nutrisi Dedak Gandum dan Jus Buah

Nutrisi (Nilai / %)	Dedak Gandum	Jus Buah
Protein	6.281 %	-
Lemak	0.725 %	-
Karbohidrat	31.567 %	26 %
Vitamin	-	25 %
Mineral	-	1 %

Sumber : 1. Dedak Gandum : Laboratorium Sentral Ilmu dan Teknologi Pangan

2. Jus Buah : Tertera dalam kemasan jus buah

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.

