

BAB II

STUDI POPULASI LALAT BUAH *Bactrocera dorsalis*

KOMPLEKS (DIPTERA: TEPHRITIDAE)

A. Ekosistem Darat (*Terrestrial*)

Bioma darat (*terrestrial*) merupakan wilayah yang terhampar dengan kekayaan yang lebih, karena memiliki vegetasi tumbuhan maupun keragaman hewan di dalamnya. Kebanyakan bioma darat dinamai sesuai ciri fisik atau iklim utama dan vegetasi dominan di bioma tersebut. Pada kenyataannya bioma darat umumnya saling membaur tanpa perbatasan yang tajam. Pelapisan vertikal adalah suatu ciri penting bioma darat, dan bentuk serta ukuran tumbuhan sangat menentukan pelapisan itu (Campbell & Reece, 2008, hlm. 346, dalam Handayani, 2015, hlm. 13).

Michael (1994, hlm. 1) mengatakan, “Kejadian dan kehidupan setiap organisme dalam lingkungan tertentu bergantung pada berbagai keadaan. Secara alamiah, penyebaran hewan-hewan dan tumbuh-tumbuhan diatur oleh jumlah dan keragaman bahan yang dibutuhkan oleh organisme, dan faktor-faktor fisik dan batas toleransi organisme terhadap komponen-komponen di lingkungan.”

Maka dapat dikatakan bioma darat (*terrestrial*) merupakan hamparan flora maupun fauna yang tersebar sesuai habitat, ketersediaan makanan, dan adaptasi yang dilakukannya.

1. Tinjauan Populasi

Populasi merupakan suatu perkumpulan atau sekelompok individu dari satu spesies, yang berada di tempat ataupun wilayah yang sama dengan pengaruh faktor lingkungan yang sama pula.

Menurut Campbell *et. al.*, (2010, hlm. 327) mengatakan, “Populasi (*population*) adalah suatu kelompok individu dari spesies yang sama, yang hidup di suatu wilayah.” dan Campbell *et. al.*, (2010, hlm. 353) mengatakan kembali, “Anggota-anggota populasi mengandalkan sumber daya yang sama, dipengaruhi faktor-faktor lingkungan yang serupa, serta berkemungkinan berinteraksi dan

berbiak dengan satu sama lain.” Sedangkan Odum (1994, hlm. 201) mengatakan, “Populasi didefinisikan sebagai kelompok organisme-organisme dari spesies yang sama (atau kelompok- kelompok lain dimana individu-individu dapat bertukar informasi genetiknya) yang menempati ruang atau tempat tertentu, memiliki ciri atau sifat yang unik dari kelompok tersebut dan bukan merupakan sifat individu di dalam kelompok itu.”

Adapun Wilson *et. al.*, (1996, hlm. 2) dan Primack *et. al.*, (1998, hlm. 9), mengatakan, “Populasi dapat terdiri dari satu individu atau jutaan individu, yang ditemukan dalam satu atau lebih populasi terpisah. Populasi dapat terisolasi secara geografis dan reproduksi, atau berada dalam metapopulasi yang berisi banyak subpopulasi individu yang menyebar.”

Michael (1994, hlm. 300) pun mengemukakan pendapatnya mengenai populasi yang didefinisikan sebagai suatu kelompok individu dari spesies yang sama, yang menempati suatu daerah tertentu pada waktu tertentu pula. Suatu populasi yang besar umumnya di bagi lagi menjadi populasi lokal yang merupakan kelompok-kelompok kecil. Kekhasan dasar suatu populasi yang menarik adalah ukuran dan rapatannya. Jumlah individu dalam populasi mencirikan ukurannya dan jumlah individu populasi dalam satuan daerah atau satuan volume adalah rapatannya, dapat dilihat dari kelahiran (*natalitas*), kematian (*mortalitas*), yang masuk (*imigrasi*), dan yang keluar (*emigrasi*) sehingga dapat mempengaruhi ukuran dan rapatannya populasi suatu kelompok tertentu. Kekhasan populasi yang paling penting dari segi ekologi seperti keragaman morfologi dalam suatu populasi alam sebaran umur, komposisi genetik, dan penyebaran individu dalam populasi. Semua kekhasan populasi yang ada merupakan gabungan kekhasan individu yang membentuk populasi.

Dengan kata lain, populasi merupakan gabungan antar individu yang memiliki karakteristik yang sama, hidup di suatu tempat (*habitat*) yang sama, yang membentuk menjadi kekhasan setiap makhluk yang dapat dilihat dari ukuran dan rapatannya. Ukuran populasi sendiri merupakan jumlah individu dalam populasi yang dapat disama-artikan dengan kelimpahan. Michael (1994, hlm. 98) mengatakan bahwa, jumlah ini mencirikan kelimpahan dan frekuensi hewan-hewan dalam daerah studi. Kelimpahan setiap spesies tertentu mengacu pada jumlah

individu yang sebenarnya ada. Angka ini dapat diperoleh dengan menghitung individu-individu dalam daerah keseluruhan (penaksiran mutlak) atau dalam petak sampel (penaksiran relatif). Sedangkan Frekuensi suatu spesies mengacu pada penyebaran individu spesies dalam seluruh daerah studi.

Adapun menurut Muhlison (2016, hlm. 9) mengemukakan bahwa dinamika populasi pada lalat buah dapat terjadi karena adanya pengaruh kombinasi antara faktor lingkungan yang terjadi pada populasi dan karakteristik intrinsik spesies dan individu-individu. Secara umum lalat buah terbagi menjadi dua kelompok sifat populasi yaitu lalat buah *univoltine* yang habitatnya di daerah subtropis dan lalat buah *multivoltine* yang habitatnya di daerah tropis (Harris *et al.* 1993).

2. Faktor-faktor Lingkungan Ekosistem Darat (*Terrestrial*)

Lingkungan bumi sangat beragam dalam waktu dan ruang. Iklim dan khuluk tanah menentukan jenis komunitas bumi. Faktor-faktor lingkungan tidak hanya menunjukkan perbedaan sebuah lokasi terhadap yang lain, tetapi beragam secara tegak dan mendatar dalam daerah yang sama. Jadi hewan-hewan yang hidup di dasar hutan mempunyai iklim yang berbeda dari yang hidup di atas pohon (Michael, 1994, hlm. 1-2).

Organisme dalam suatu lingkungan bertautan erat sekali dengan sekelilingnya, sehingga membentuk bagian dari lingkungannya sendiri. Tumbuhan dan hewan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan seperti iklim dan substrat. Interaksi ini bolak-balik, karena lingkungan diubah oleh aktivitas biota yang menunjang. Faktor-faktor lingkungan mengendalikan laju berfungsinya berbagai proses hidup dalam suatu organisme (Michael, 1994, hlm.12).

Selaras dengan Hasyim *et. al.*, (2005, hlm. 7) yang mengatakan mengenai famili Tephritidae, bahwa Tephritidae dapat di pengaruhi oleh iklim (suhu, kelembaban, cahaya, angin). Menurut Kisimoto dan Dyck (1976) faktor iklim berpengaruh terhadap pemancaran, perkembangan, daya bertahan hidup, perilaku, reproduksi, dinamika populasi dan ledakan hama. Iklim berpengaruh terhadap perilaku serangga hama, seperti aktifitas kawin dan perilaku peletakan telur, iklim

pun berpengaruh terhadap populasi pada angka kelahiran, kematian, pertumbuhan populasi, dan penyebaran serangga (Messenger, 1976).

Famili Tephritidae sendiri memiliki berbagai macam genus salah satunya adalah lalat buah (*Bactrocera.sp*), pendapat Putra dan Suputa (2013, hlm. 4) pun serupa dengan Hasyim yang mengatakan bahwa iklim sangat berpengaruh terhadap keberadaan lalat buah ini. Fakta menjelaskan mengenai perubahan iklim global yang terjadi dalam dekade terakhir ini memunculkan kekhawatiran baru pada potensi penyebaran dan peledakan populasi lalat buah di banyak tempat di dunia. Beberapa kajian yang dilakukan oleh para ahli membenarkan hal tersebut. Seperti kajian yang dikemukakan oleh Kriticos *et. al.*, (2007) dengan menggunakan model CLIMEX (perangkat lunak untuk peramalan iklim yang dikembangkan oleh CSIRO Australia) menunjukkan potensi penyebaran dan perkembangan lalat buah spesies *Bactrocera dorsalis* di kawasan Pasifik dan Selandia Baru. Kajian lain dikemukakan oleh Gutierrez *et. al.*, (2009) menggunakan perangkat lunak GRASS (*Geographic Resources Analysis Support System*) GIS menunjukkan potensi penyebaran *Bactrocera aloe* yang lebih luas di Amerika Serikat dan Italia karena menghangatnya suhu di kedua negara tersebut, yang secara langsung mempengaruhi kualitas zaitun, inang *Bactrocera aloe*.

Maka faktor iklim atau lingkungan yang ada di wilayah tertentu dapat berubah sewaktu-waktu karena ada perubahan dari satu faktor ke faktor lainnya sehingga saling berhubungan seperti beberapa faktor yang dimungkinkan dapat mempengaruhi terhadap populasi *Bactrocera dorsalis* Kompleks yang ada di Pantai Sindangkerta, yaitu:

a. Suhu Udara

Suhu merupakan salah satu faktor ekologis yang sangat terkenal dan juga sangat mudah diukur. Pengaruh suhu bersifat umum, seringkali suhu digunakan sebagai faktor pembatas terhadap pertumbuhan dan penyebaran tanaman maupun hewan. Pengaruh pembatas suhu menghasilkan zonasi dan stratifikasi. Ranah toleransi suhu beragam terhadap berbagai organisme maupun kegiatannya, perubahan suhu secara ekologis sangatlah penting. Organisme yang secara normal hidup dalam lingkungan dengan suhu yang naik-turun menjadi tertekan atau berkurang pada suhu tetap. Kekhususan suhu dan ketidak toleranan terhadap

perubahan suhu yang kecil pun berkembang dalam organisme di daerah-daerah yang suhunya secara normal stabil. Faktor-faktor ekologis yang lain pun dipengaruhi oleh suhu (Michael, 1994, hlm. 14).

Menurut Hasyim *et. al.*, (2005, hlm. 9) mengatakan bahwa suhu dapat mempengaruhi perkembangan, pertahanan hidup, dan mortalitas *Bactrocera.spp* (Bateman, 1972).

Muhlison (2016, hlm. 9-10) menjelaskan mengenai suhu udara yang baik bagi kehidupan dan keberadaan lalat buah sebagai berikut:

Suhu udara adalah faktor yang memengaruhi laju perkembangan dan menentukan fluktuasi populasi stadia lalat buah yang masih muda, serta berpengaruh secara signifikan terhadap aktivitas populasi seluruh stadia lalat buah (Chen & Ye 2007). Suhu udara secara khusus dapat berpengaruh terhadap lama hidup (*longevity*), kelangsungan hidup (*survival*), perkembangan gamet, dan perkawinan (Muthuthantri 2008). Pada daerah tropis yang tidak banyak mengalami fluktuasi suhu udara, fluktuasi populasi lalat buah secara nyata tetap terjadi. Laju populasi lebih banyak terjadi selama musim kemarau dibandingkan musim hujan. Suhu udara berpengaruh terhadap perkembangan, keperidian, lama hidup, dan mortalitas *Bactrocera spp.* (Bateman 1972). Umumnya, lalat buah dapat hidup dan berkembang dengan baik pada suhu udara berkisar antara 10 – 30°C, sedangkan telurnya dapat menetas dalam kisaran waktu 30 – 36 jam dengan kondisi suhu udara antara 25 – 30⁰ C (Landolt & Quilici 1996).

Sehingga dapat dikatakan bahwa suhu udara merupakan faktor lingkungan utama dalam keberadaan lalat buah, serta perkembangan metamorfosisnya karena kondisi suhu udara yang tetap optimum.

b. Kelembaban Udara

Jumlah uap air yang ada dalam udara dikatakan sebagai kelembaban. Berat uap air sebenarnya ada dalam satuan berat udara yang dinyatakan sebagai kelembaban mutlak. Karena suhu dan tekanan dapat mempengaruhi kelembaban, maka biasanya diukur sebagai kelembaban relatif. Kelembaban relatif adalah persen uap air yang sebenarnya ada, dibandingkan dengan kadar kejenuhan dalam suhu dan tekanan yang sedang berlangsung. Kelembaban merupakan faktor ekologis yang penting karena ia mempengaruhi aktivitas organisme dan membatasi penyebarannya dengan keragaman harian, pengukuran-pengukuran sekilas, terus-menerus, atau total mengenai kelembaban relatif, yang dapat dilakukan. (Michael, 1994, hlm. 25)

Kelembaban udara berpengaruh terhadap kembangbiak lalat buah. Kelembaban yang rendah dapat menurunkan kembangbiak lalat buah dan meningkatkan mortalitas (kematian) imago yang baru keluar dari pupa. Sedangkan kelembaban udara yang terlalu tinggi (95-100%) dapat mengurangi laju peletakan telur (Bateman, 1972). Semakin tinggi kelembaban udara maka akan berakibat terhadap panjangnya siklus hidup stadium larva, pupa, dan imago. Kelembaban optimum perkembangan serangga lalat buah berkisar antara 70 – 80%. Lalat buah dapat hidup baik pada kelembaban antara 62 – 90% (Hasyim *et. al.*, 2005, hlm. 9).

c. Kecepatan Arah Angin

Angin merupakan salah satu faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi ekologis yang ada di sekitar. Ada beberapa alat yang dapat digunakan untuk mengukur kecepatan arah angin di suatu daerah tertentu, dengan menggunakan alat digital yaitu anemometer adapun sebagian orang yang membuat alat tersendiri untuk mengukurnya. Perkiraan kasar mengenai kecepatan angin dapat dibuat dengan menggunakan Gambar tabel 2.1. mengenai Ekuivalensi Angin

Kecepatan angin km/jam	Pemerian internasional	Kekhasan
Kurang dari 2 1,5 – 4,5	Tenang Udara ringan	Asap naik tegak. Baling-baling angin tidak bergerak, namun arah angin ditunjukkan oleh aliran asap.
6,5 – 11,0	Hembusan ringan	Angin menerpa muka. Daun dan baling-baling bergerak.
13,0 – 19,0	Hembusan lunak	Daun dan ranting kecil bergerak tetap. Bendera kecil mengembang.
21,0 – 29,0	Hembusan sedang	Debu dan kertas beterbangan. Cabang kecil bergerak.
30,5 – 38,5	Hembusan segar	Pohon kecil bergoyang. Riak kecil pada air kolam dan danau.
40,0 – 49,5	Hembusan keras	Dahan besar bergerak. Terdengar bunyi bersuit dalam kawat telegraf. Slit menggunakan payung.
51,0 – 61,0	Tiupan sedang	Pohon besar bergoyang. Sulit berjalan melawan angin.
62,5 – 73,5 75,0 – 86,5	Tiupan segar Tiupan keras	Ranting pohon berpatahan. Gedung-gedung dapat rusak sedikit dengan atap yang beterbangan.
88,0 – 101,0	Tiupan dahsyat	Tidak sering terjadi pada daratan. Pohon tercabut. Kerusakan lumayan pada gedung.
102,5 – 115,0	Angin puyuh	Sangat jarang. Kerusakan berat dan merata.

Gambar 2A.1. Tabel Ekuivalensi Angin

Sumber: Michael, 1994, hlm. 32

d. Intensitas Cahaya

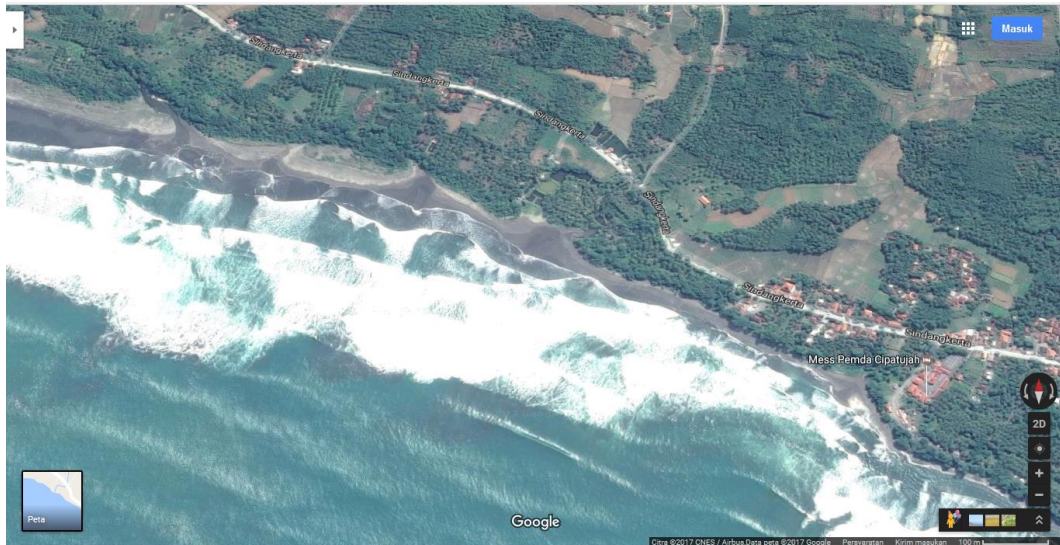
Organisme yang hidup berada dalam keadaan atau situasi sulit, harus terus-menerus berjuang untuk memecahkan masalah yang bertentangan mengenai pengaruh sinar terhadap struktur dan perilaku mereka. Sinar merupakan faktor yang sekaligus vital dan membatasi, karenanya menarik bagi ahli ekologi. Sinar sangatlah beragam, seringkali sangatlah cepat dan berada dalam ranah yang sangat tinggi. Kualitas intensitas dan lamanya sinar penting karena keragaman sinar yang dapat mempengaruhi perilaku dan penyebaran tumbuhan maupun hewan. Terlalu banyak atau terlalu sedikit intensitas sangat mempengaruhi tumbuhan maupun hewan dalam lingkungan sekitarnya. Pada saat intensitas bertambah disebut tingkat kejenuhan sinar, tingkat kejenuhan sinar beragam untuk tumbuh-tumbuhan yang berlainan. Komunitas tumbuhan serta masing-masing spesies menyesuaikan diri terhadap intensitas sinar di lingkungannya (Michael, 1994, hlm. 17).

Menurut Hasyim *et. al.*, (2005, hlm. 9) mengemukakan bahwa intensitas cahaya dan lama penyinarannya dapat mempengaruhi lalat betina dalam mendapatkan pakan, peletakan telur dan kopulasi. Lalat melakukan aktifitas normal atau sedang aktif pada keadaan terang, yaitu pada siang hari dan kawin pada intensitas cahaya sedang rendah. Lalat betina yang diletakkan pada tempat yang banyak mendapat sinar lebih cepat dewasa dan lebih cepat bertelur.

3. Pantai Sindangkerta

Pantai Sindangkerta merupakan pantai yang berada satu garis dengan pantai Pangandaran, terletak di Desa Sindangkerta Kecamatan Cipatujah dengan koordinat yang dapat diinput pada GPS, yaitu S: 7°46,043' dan E: 108°4,463' (Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Provinsi Jawa Barat, 2015 dalam Permana 2016, hlm. 17). Di daerah Sindangkerta sendiri tidak hanya ada pantai saja, tetapi kekayaan alam di dalamnya lebih dari itu seperti terdapat muara, sawah, perkebunan dan pekarangan milik warga sekitar. Sehingga di tempat tersebut banyak sekali yang bisa di manfaatkan, khususnya tanaman buah yang dapat dijadikan produksi olahan pangan oleh warga sekitar. Tanaman buah yang ada di sekitar perkebunan dan pekarangan tersebut, yaitu pepaya, nangka, sukun, jambu air, ketapang, pisang, dan lain-lain. Adapun gambar 2A.3.1 merupakan gambar nyata dari lokasi penelitian

melalui satelit, dan gambar 2A.3.2 merupakan hasil zoom dari gambar sebelumnya, yaitu wilayah perkebunan dan pekarangan warga sekitar.



Gambar 2A.3.1. Lokasi penelitian di Pantai Sindangkerta, Kecamatan Cipatujah, Tasikmalaya

Sumber: <http://earth.google.com/pantaisindangkerta/>



Gambar 2A.3.2 Lokasi perkebunan dan pekarangan di Pantai Sindangkerta, Kecamatan Cipatujah, Tasikmalaya

Sumber: <http://earth.google.com/pantaisindangkerta/>

B. Kajian Bioekologi Lalat Buah

1. Klasifikasi

Lalat buah memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Sub Kingdom : Invertebrata

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Bangsa : Diptera

Menurut Hadi, *et. al.*, (2009, hlm. 141-142) ciri-ciri yang dimiliki oleh Diptera sebagai berikut:

Tubuh berukuran sangat kecil sampai sedang, sayap satu pasang yang merupakan sayap depan, sayap belakang mereduksi menjadi halter yang berfungsi sebagai alat keseimbangan. Anggota ordo ini cukup besar, dikenal 80.000 spesies. Selain sebagai hama tanaman dikenal pula sebagai vektor penyakit manusia dan ternak. Ada juga yang berperan sebagai predator, parasit maupun polinator.

Ordo Diptera memiliki tiga sub ordo salah satunya ialah Cyclorrhapha, yang terbagi ke dalam dua golongan yaitu Schizophora (mempunyai frontal suture) dan Aschiza (tidak mempunyai frontal suture). Schizophora masih dibagi lagi menjadi dua golongan, Acalyptrate (tidak mempunyai calyptera dan tidak mempunyai suture longitudinal) dan Calyptrate (mempunyai calyptera dan mempunyai suture longitudinal). Acalyptrate memiliki tiga famili Tephritidae, Agromyzidae, dan Drosophilidae (Hadi, *et. al.*, 2009, hlm. 142-143). Berdasarkan laporan yang diterbitkan oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, (2004, hlm. 2) “di daerah Indo-Pasifik dilaporkan terdapat 800 spesies lalat buah tetapi hanya 60 spesies yang merupakan hama utama atau hama penting (White *et. al.*, 1992)”, salah satunya ialah lalat buah (*Bactrocera.sp*) yang termasuk ke dalam ordo Diptera dengan Famili Tephritidae.

Menurut Borror, *et. al.*, (1996, hlm. 693-694) Famili Tephritidae memiliki ciri-ciri sebagai berikut: anggota kelompok Tephritidae merupakan lalat-lalat yang berukuran kecil sampai sedang yang biasanya mempunyai sayap-sayap yang berbintik-bintik atau berpita, bintik-bintik tersebut seringkali membentuk pola yang menarik dan rumit. Mereka dapat dikenali oleh struktur dari *subcosta* (abdomen), yang di bagian ujungnya membengkok ke depan pada hampir satu sudut.

Adapun Siwi dan Hidayat (2004, hlm. 1) mengatakan dari hasil penelitiannya sebagai berikut:

Famili Tephritidae berjumlah kurang lebih 4000 spesies dan dikelompokkan ke dalam 500 genus. Jumlah tersebut termasuk yang terbesar di antara jenis-jenis serangga Ordo Diptera yang secara ekonomis penting. Secara morfologis Tribe Dacini dibagi ke dalam tiga genus, yaitu *Bactrocera*, *Dacus*, dan *Monacrostichus* (White *et. al.*, 1992). Di Asia, kira-kira terdapat 180 spesies (*Bactrocera.sp*) dengan bermacam-macam spesiesnya, (Hardy, 1977).

(*Bactrocera.sp*) yang termasuk kedalam famili Tephritidae ini memiliki berbagai jenis yang tersebar di seluruh dunia, ada sekelompok *Bactrocera* memiliki ciri yang hampir sama, sehingga saat melakukan identifikasi terkadang sulit untuk membedakan khususnya pada bagian kepala, dada (thorax), badan (abdomen), sayap (*plug*), dan kaki (*tibia dan femur*). (*Bactrocera.sp*) tersebut masuk ke dalam kelompok *Bactrocera dorsalis* Kompleks (lalat buah oriental) yang merupakan spesies kompleks yang memiliki nilai ekonomis.

Menurut Drew dan Hancock (1994, hlm. 1), kelompok *Bactrocera dorsalis* Kompleks ini tersebar di seluruh dunia khususnya di Asia terdapat 52 jenis, diantaranya:

Bactrocera atrifemur, *B. bimaculata*, *B. carambolae*, *B. cibodasae*, *B. collita*, *B. floresiae*, *B. fulvifemur*, *B. fuscitibia*, *B. gombokensis*, *B. indonesiae*, *B. infulata*, *B. irvingiae*, *B. kanchanaburi*, *B. kandiensis*, *B. kinabalu*, *B. lateritaenia*, *B. latilineola*, *B. lombokensis*, *B. makilingensis*, *B. malaysiensis*, *B. melastomatos*, *B. merapiensis*, *B. minuscula*, *B. neocognata*, *B. neopropinqua*, *B. osbeckiae*, *B. papayae*, *B. penecognata*, *B. philippinensis*, *B. pyrifoliae*, *B. quasipropinqua*, *B. raiensis*, *B. sembaliensis*, *B. sulawesiae*, *B. sumbawaensis*, *B. thailandica*, *B. unimacula*, *B. usitata*, *B. verbascifoliae* dan *B. Vishnu*.

Berdasarkan Hasyim *et. al.*, (2005, hlm. 11) mengemukakan bahwa 21 spesies diantaranya tersebar di Indonesia, lalat buah oriental *Bactrocera dorsalis* Kompleks ini bersifat polifaga (polifagus), menyerang lebih dari 20 jenis buah-buahan antara lain belimbing, jeruk, mangga, pepaya, sukun, nangka, jambu batu,

jambu air, dan ketapang yang telah masak (Kalshoven, 1981). Dua anggota dari *Bactrocera dorsalis* Kompleks ini memiliki hubungan taksonomi yang sangat erat yaitu *Bactrocera carambolae* dan *Bactrocera papayae*. Kedua spesies tersebut merupakan klasifikasi ulang dan dinyatakan sebagai spesies baru (Drew dan Hancock, 1994). Berdasarkan revisi taksonomi tersebut ada beberapa perbedaan yang mendasar dari ciri morfologi keduanya, yaitu:

- a. Pola pita costal sayap pada apex R⁴⁺⁵
- b. Adanya spot hitam pada femur depan lalat betina
- c. Pola pita melintang warna hitam pada tergite III-V di abdomen

Adapun karakteristik kelompok *Bactrocera dorsalis* Kompleks dari beberapa spesies yang ada di Indonesia, sebagai berikut:

a. *Bactrocera carambolae*

Bactrocera carambolae merupakan salah satu spesies lalat buah yang sering di jumpai setelah *Bactrocera papayae* melalui persebarannya dan keberadaan inangnya. Menurut Hasyim *et. al.*, (2005, hlm. 13-14) begitu pun Putra dan Suputa (2013, hlm. 49-51) mengatakan bahwa, persebaran *Bactrocera carambolae* meliputi pulau Sumatera, Jawa, Lombok, Sumbawa Bagian Timur, dan Kalimantan, namun belum diketahui untuk di wilayah Papua. Daerah persebaran di luar negeri meliputi Malaysia, Asia Tenggara, India, Thailand Selatan, Singapura, Suriname, Kepulauan Andaman, Perancis Guinea, dan Guyana (Siwi *et. al.*, 2006; CABI, 2007; Muryati *et. al.*, 2007). Menurut CABI (www.cabi.org, 2011) dan Lawson *et. al.*, (2000), spesies ini mempunyai kisaran inang yang cukup besar yaitu 74 jenis, seperti telah dilaporkan oleh Van Saures-Muller (2005) di Suriname, sifat polifaga ini dianggap berbahaya oleh para ahli, mengingat potensi adaptasi di alam cukup tinggi karena ketersediaan inang yang banyak, mencakup pepaya (*Carica papaya*), belimbing (*Averrhoa carambola*), jambu air (*Syzygium jambos* dan *S. Aqueum*) Tanaman inang lain yang terdapat di Asia Tenggara di antaranya adalah belimbing wuluh (*A. bilimbi*), kluwih (*Artocarpus altilis*), cabai (*Capsicum annum*), guava (*Psidium guajava*), nangka (*A. heterophyllus*), Jambu Bol (*S. malaccense*), mangga (*Mangifera indica*), tomat (*Lycopersicon esculentum*), ketapang (*Terminalia catappa*), bendo (*Artocarpus elastica*), dan terung dayak

(*Solanum ferox*) serta pada tumbuhan liar *Lepisanthes fruticosa*. (White dan Hancock, 1997; Siwi *et. al.*, 2006; CABI, 2007)

b. *Bactrocera papayae*

Bactrocera papayae merupakan spesies lalat buah yang lebih sering di jumpai, melalui persebarannya dan keberadaan inangnya. Berdasarkan Hasyim *et. al.*, (2005, hlm. 15-16); Putra dan Suputa (2013, hlm. 57-58) mengemukakan mengenai *Bactrocera papayae*, sebagai berikut:

Spesies ini tersebar di pulau Sumatera, Jawa, Kalimantan, Nusa Tenggara, Sulawesi, dan Papua Barat. Di luar negeri persebarannya meliputi Brunei Darussalam Pulau Christmas, Malaysia, Singapura, Thailand, Australia, Selandia Baru, dan Papua Nugini (CABI, 2007). Menurut Siwi *et. al.*, (2006) lalat buah yang diidentifikasi sebagai *B. pedestris* (Bezzi) dari Indonesia dan Malaysia adalah kesalahan identifikasi dari *B. papayae*. Spesies *B. pedestris* sangat jarang ditemukan dan dilaporkan hanya terdapat di Filipina. Laporan tentang *B. dorsalis* dari Indonesia, Malaysia dan Thailand bagian selatan adalah salah identifikasi dari *B. papayae* yang di masa lalu diidentifikasi sebagai yang mirip *B. dorsalis*.

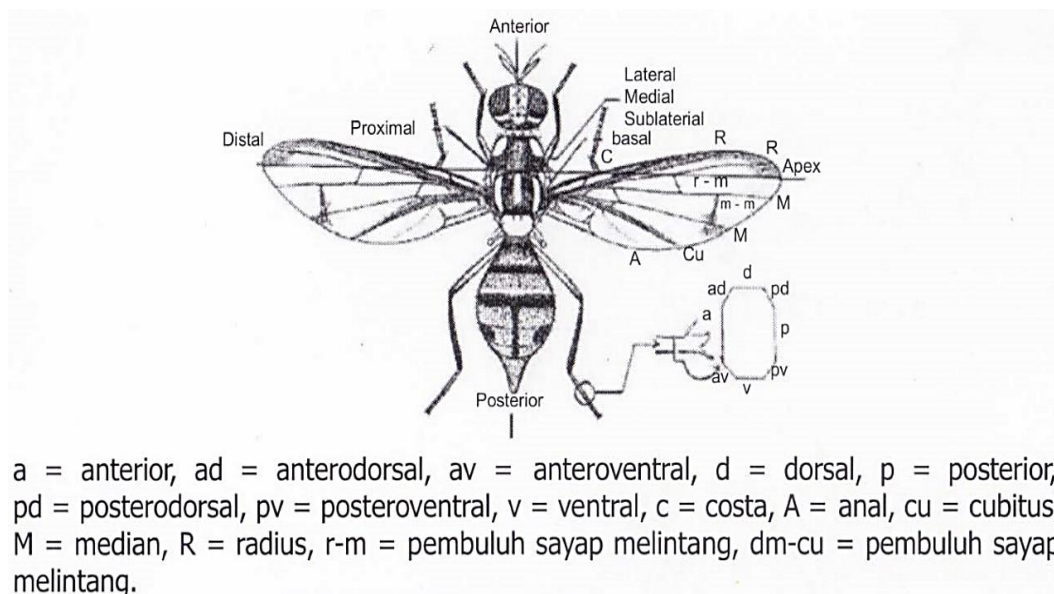
Tumbuhan inangnya sangat banyak yaitu jambu mete (*Anacardium occidentale*), buah nona (*Annona reticulata*), buah nona glabra (*A. glabra*), srikaya (*A. squamosa*), pinang (*Areca catechu*), belimbing (*Averrhoa carambola*), belimbing wuluh (*A. bilimbi*), lontar (*Borassus flabellifer*), pepaya (*Carica papaya*), jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*), jeruk lemon (*C. limon*), jeruk pamelon (*C. maxima*), jeruk mandarin (*C. reticulata*), wampi (*Clausena lansium*), tomat (*Lycopersicon esculentum*), bacang (*Mangifera foetida*), mangga (*M. indica*), kuweni (*M. odorata*), kersen (*Muntingia calabura*), mengkudu (*Morinda citrifolia*), murbai (*Morus alba*), pisang ungu (*Musa acuminata*), pisang (*M. x paradisiaca*), alpukat (*Persea americana*), terung (*Solanum melongena*), jambu semarang (*Syzygium samarangense*), ketapang (*Terminalia catappa*), dan kakao (*Theobroma cacao*). Lalat buah jantan tertarik pada ME (*Methyl eugenol*) (CABI, 2007). Menurut CABI (2007), dilaporkan juga bahwa spesies ini menyerang buah manggis (*Garcinia mangostana*), tetapi dari uji pakan yang dilakukan oleh DITLIN HORTI KEMANTAN dan Laboratorium Entomologi Dasar Fakultas Pertanian UGM menunjukkan bahwa *B. papayae* tidak menyerang manggis dan juga tidak dapat hidup pada inang manggis yang pemberian pakannya dipaksakan.

c. *Bactrocera neocognata*

Bactrocera neocognata termasuk ke dalam kelompok *Bactrocera dorsalis* Kompleks, ia tersebar di Indonesia seperti di Jawa, Lombok, Sabah, dan Borneo Kalimantan (Drew dan Hancock, 1994, hlm. 43). Saat ini para ahli masih belum banyak mengemukakan mengenai persebaran di luar negeri maupun tumbuhan

inang spesies ini. Akan tetapi *B. neocognata* termasuk ke dalam kelompok *Bactrocera dorsalis* Kompleks, tumbuhan yang di inangnya pun tidak akan jauh berbeda dari spesies *B. carambolae* maupun *B. papayae* hanya saja tidak persis sama tetapi ada sebagian yang sama seperti pepaya (*Carica papaya*), belimbing (*Averrhoa carambola*), belimbing wuluh (*A. bilimbi*), cabai (*Capsicum annum*), nangka (*A. heterophyllum*), mangga (*Mangifera indica*), tomat (*Lycopersicon esculentum*), ketapang (*Terminalia catappa*), dan sukun (*Artocarpus altilis*).

2. Morfologi Umum dan Spesies



a = anterior, ad = anterodorsal, av = anteroventral, d = dorsal, p = posterior, pd = posterodorsal, pv = posteroventral, v = ventral, c = costa, A = anal, cu = cubitus, M = median, R = radius, r-m = pembuluh sayap melintang, dm-cu = pembuluh sayap melintang.

Gambar 2B.2.3 Ciri sisi vertikal morfologi luar lalat buah dan beberapa terminologi penting.

Sumber: Siwi *et. al.*, (2006, hlm. 12)

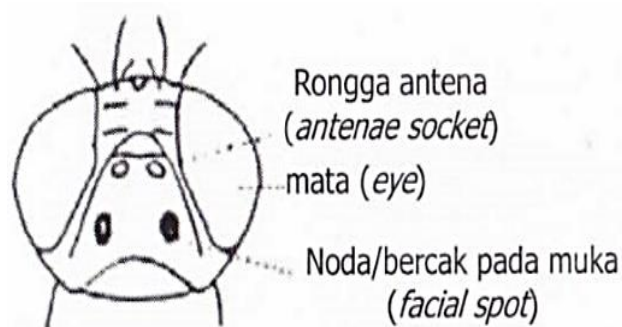
Siwi *et. al.*, (2006, hlm.12-14) menjelaskan mengenai morfologi lalat buah secara umum, sebagai berikut:

Morfologi lalat buah imago secara umum dan terminologi penting untuk orientasi taksonomi disajikan dalam Gambar 2B.2.3. Ciri-ciri untuk identifikasi kepala terdiri dari antena, mata dan noda/bercak pada muka (facial spot) (Gambar 2B.2.4a.). Bagian dorsum toraks terdiri dari dua bagian penting yang disebut dengan terminologi skutum atau *mesonotum* (dorsum toraks atas) dan skutelum (dorsum toraks bawah) (Gambar 2B.2.4b.) Sayap mempunyai ciri-ciri bentuk pola pembuluh sayap, yaitu *costa* (pembuluh sayap tengah), *radius* (pembuluh sayap radius), r-m = pembuluh sayap melintang, dm-cu = pembuluh sayap melintang (Gambar 2B.2.4c.), dan ciri-ciri abdomen, terdiri dari ruas-ruas (*tergites*). Dilihat dari sisi dorsum, pada abdomen akan terlihat batas antar ruas (*tergites*).

Untuk genus *Bactrocera*, ruas-ruas abdomen terpisah (Gambar 2B.2.4d, kiri). Abdomen *Bactrocera* terbagi ke dalam ruas-ruas yang terdiri dari tergite 1 + 2 yang menyatu (*syntergite*), tergite 3 (T3), tergite 4 (T4), dan tergite 5 (T5).

a. Kepala

Dalam bukunya Putra dan Suputa (2013, hlm. 16) menjelaskan mengenai “kepala lalat buah berbentuk bulat agak lonjong. Antena tersusun dari tiga ruas dan pada beberapa spesies terdapat noktah warna yang khas, dan sering digunakan sebagai ciri spesies. Selain itu, beberapa spesies lalat buah dapat dikenali melalui noktah.” hitam pada bagian depan wajah yang disebut dengan *facial spot*. Dapat dilihat pada Gambar 2B.2.4a.

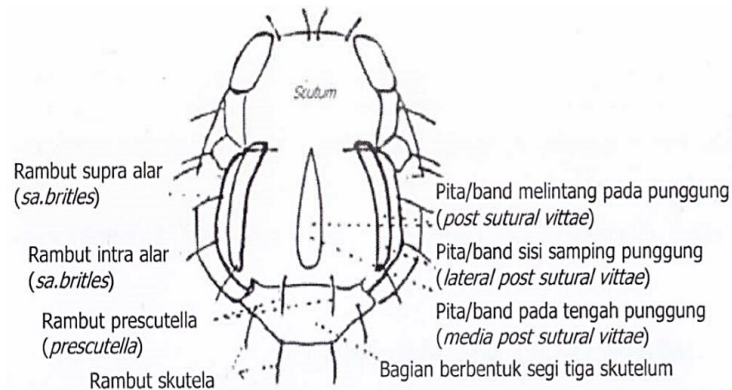


Gambar 2B.2.4a. Bagian-bagian dari Kepala

Sumber: Drew *et. al.* (1982); Siwi *et. al.*, (2006, hlm. 14); Putra dan Suputa (2013, hlm. 17)

b. Toraks

Bagian toraks atau dada pada lalat buah mudah dikenali dari warnanya, yang membedakan dengan jenis lalat yang lain. Warna dasar toraks lalat buah ialah hitam, atau coklat-merah bata. Ciri yang paling mudah dikenali adalah garis warna kuning di bagian tengah (*median*), atau di pinggir (*lateral*) di daerah mesotoraks (Putra dan Suputa, 2013, hlm. 18). Adapun Gambar 2B.2.4b. yang menunjukkan bagian-bagian dari Toraks.

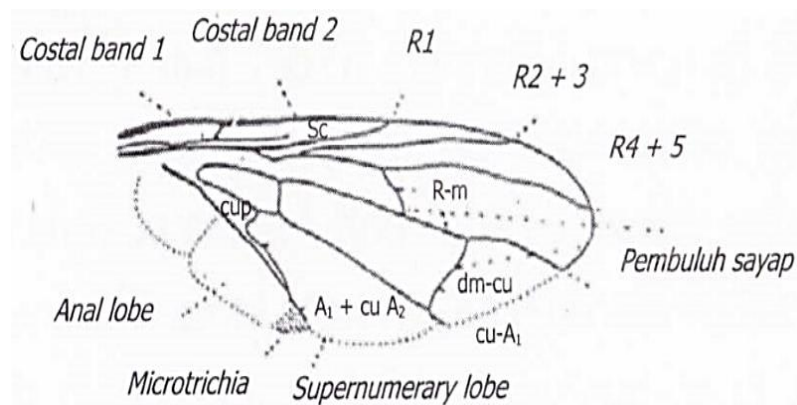


Gambar 2B.2.4b. Bagian-bagian dari Toraks

Sumber: Drew *et. al.* (1982); Siwi *et. al.*, (2006, hlm. 14)

c. Sayap

Lalat buah pada beberapa spesies mudah dikenali dari pola sayapnya yang berwarna coklat pada beberapa bagian. Vensi sayap lalat buah sangat khas, yaitu vena subkosta (Sc) atau pembuluh sayap yang melengkung ke arah depan, ke arah vena kosta (C), tetapi tidak sampai bertemu. Sementara itu, sel anal (A) pada kebanyakan lalat buah mempunyai pemanjangan ke arah posterior. Pada bagian posterior-median sayap terdapat rambut-rambut kecil yang tersusun rapi yang membentuk noktah yang disebut *mikrotrisia* yang hingga kini belum jelas fungsinya (Putra dan Suputa, 2013, hlm. 18). Untuk memperjelas dapat melihat Gambar 2B.2.4c.

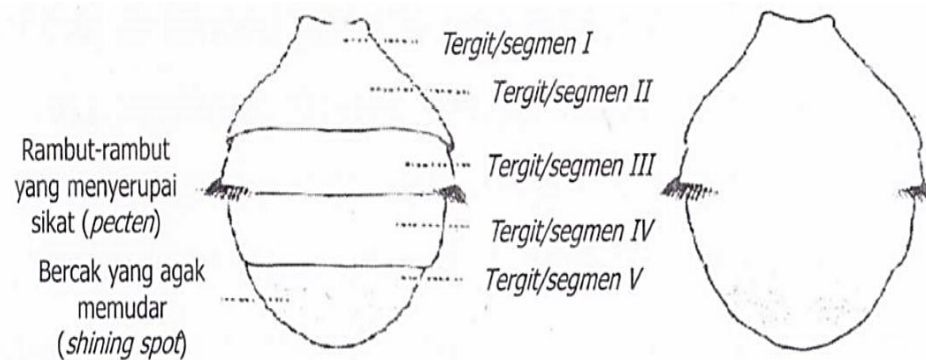


Gambar 2B.2.4c. Bagian-bagian dari Sayap

Sumber: Drew *et. al.* (1982); Siwi *et. al.*, (2006, hlm. 14)

d. Abdomen

Menurut Putra dan Suputa (2013, hlm. 20-21) mengatakan bahwa, Bagian abdomen atau perut jika dilihat dari arah dorsal lihat Gambar 2B.2.4d, kiri terdapat gambar dengan pola khas, misalnya huruf T yang terdapat misalnya pada spesies *Bactrocera dorsalis*. Pada kebanyakan lalat buah, abdomen berwarna dasar coklat tua atau coklat muda, atau hitam keabu-abuan. Paduan warna coklat dengan warna lainnya dapat digunakan untuk mencandra genus atau spesies lalat buah. Bangunan lain yang mencirikan satu spesies dapat dijumpai pada abdomen, pada bagian dorsal abdomen, tepatnya pada ruas tergit ke-5 beberapa genus juga dapat ditemukan noktah bulat besar yang disebut *seromata*.



2D kiri = abdomen terpisah, 2D kanan = abdomen menyatu

Gambar 2B.2.4d, kiri-kanan. Bagian-bagian dari Abdomen

Sumber: White dan Hancock (1997a); Siwi *et. al.*, (2006, hlm. 14)

e. *Bactrocera carambolae*



a. Pola sayap

b. Spot pada femur, c. Pola abdomen IV

Sumber foto: Suputa (spesimen tersimpan di museum serangga HPT FAPERTA UGM Yogyakarta).

Gambar 2B.2.5. Ciri Morfologi *Bactrocera carambolae*

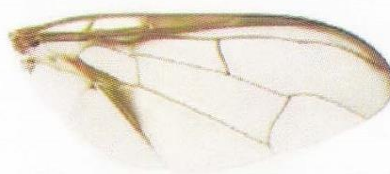
Sumber: Siwi *et. al.*, (2006, hlm. 22)

Ciri-ciri *Bactrocera carambolae* dapat dilihat pada Gambar 2B.2.5. berikut penjelasannya. Menurut Hasyim *et. al.*, (2005, hlm. 14); Putra dan Suputa (2013, hlm. 50-51) mengatakan bahwa, pada spesies ini thoraks memiliki warna dominan hitam tanpa *medial postsutural vittae* dan mempunyai *lateral postsutural vittae* atau garis di sisi lateral yang berwarna kuning yaitu bagian *notopleuron* sampai pada *katapisternum*. Terdapat pita *kostal* pada sayap hingga mencapai ujung sayap berbentuk seperti pancing; pada sayap juga terdapat *anal streak*. Lalat buah betina mempunyai bercak berwarna hitam atau coklat tua bagian ujung femur kaki depan. Abdomen berwarna coklat oranye dengan garis hitam memanjang dan pola-pola persegi pada *basal terga lateral* yang terlihat jelas. “Bentuk ovipositor betina pada ujung distal dari membran *eversible* dari ovipositor panjang dan sempit” (Drew dan Hancock, 1994, hlm. 12), tusukan-tusukan oleh ovipositor lalat buah betina dapat dilihat pada buah. Buah yang terserang mudah dikenal dengan perubahan warna kulit disekitar tanda sengatan dan juga terjadinya pembusukan buah dengan cepat. Untuk memeriksa larvanya, buah dibelah dan diambil larvanya, dipelihara hingga dewasa untuk melakukan identifikasi jenis imagonya. Lalat buah jantan tertarik pada ME (*Methyl eugenol*) (Siwi *et. al.*, 2006; Suputa *et. al.*, 2007).

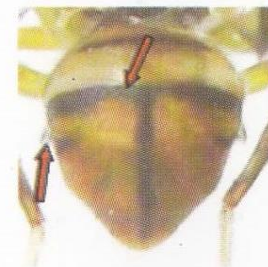
f. *Bactrocera papayae*



a. Seluruh tubuh



b. Sayap



c. Abdomen

Sumber foto: Suputa (spesimen tersimpan di museum serangga HPT FAPERTA UGM Yogyakarta).

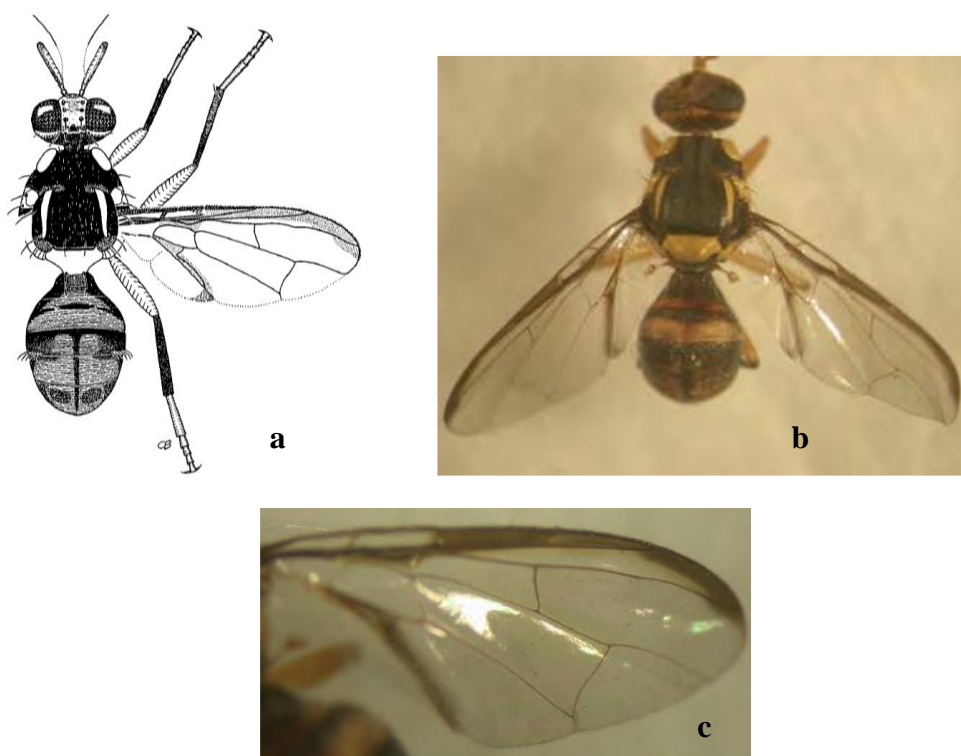
Gambar 2B.2.6. Ciri Morfologi *Bactrocera papayae*

Sumber: Siwi *et. al.*, (2006, hlm. 37)

Ciri-ciri *Bactrocera papayae* dapat dilihat pada Gambar 2B.2.6. berikut penjelasannya. Menurut Hasyim *et. al.*, (2005, hlm. 15); Putra dan Suputa (2013, hlm. 58-59) mengatakan bahwa, pada spesies ini toraksnya berwarna hitam dan terdapat rambut *supraalar* di sisi anterior, terdapat *postsutural vittae* lateral berwarna kuning tetapi tidak terdapat *postsutural vittae* median pada bagian tengah

toraks. Pada sayap terdapat pita *kostal* yang memanjang hingga mencapai ujung sayap, lebar pita *kostal* tersebut tidak melebihi R_{3+2} kecuali pada bagian ujung sayap dan juga terdapat *anal streak*. Terdapat pola berwarna hitam pada sisi basal lateral tergit pada abdomen berbentuk menyiku, garis hitam medial longitudinal pada tergit jelas terlihat. Tidak terdapat bercak pada ujung femur kaki depan lalat buah betina, sedangkan tergit-3 pada jantan dengan *pecten (setal com)* di masing-masing sisinya. “Bentuk ovipositor betina pada ujung distal dari membran *eversible* dari ovipositor pendek” (Drew dan Hancock, 1994, hlm. 48), tertarik ME (*Methyl eugenol*) (Siwi *et. al.*, 2006; Suputa *et. al.*, 2007).

g. *Bactrocera neocognata*



Gambar 2B.2.7. Ciri Morfologi *Bactrocera neocognata*

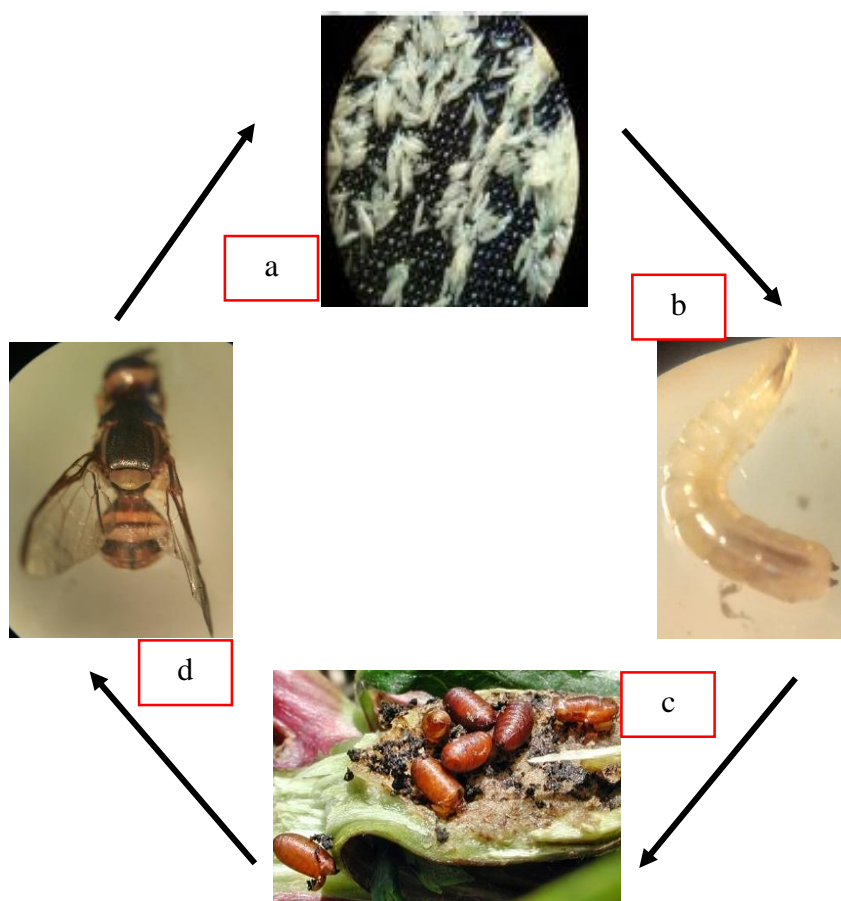
Sumber: a (Drew dan Hancock, 1994, hlm. 43), b dan c (Ginting, 2009, hlm. 46)

Ciri-ciri *Bactrocera neocognata* dapat dilihat pada Gambar 2B.2.7. berikut penjelasannya. Menurut Ginting (2009, hlm. 56) mengatakan bahwa, spesies ini memiliki muka berwarna kuning agak coklat dengan sepasang *spot* (bintik) hitam berukuran kecil sampai sedang. Sayap dengan *costal band* tipis sedikit melewati R_{2+3} dan sedikit melebar di sekitar apeks dari R_{4+5} . Abdomen tergit III-V berwarna

coklat-oranye dengan garis tipis melintang pada *anterior margin* tergit III, berwarna hitam kemerahan di bagian samping dari tergit III, *Postpronotal lobes* dan *notopleuro* berwarna kuning, skutum berwarna hitam kecuali di bagian belakang pita kuning di sisi lateral, dan sekitar. Femur berwarna kuning-coklat tibia depan dan belakang berwarna hitam kemerahan sedangkan femur tengah cenderung hitam gelap.

3. Siklus Hidup

“Siklus hidup lalat buah mempunyai 4 fase metamorfosis, siklus hidup lalat buah ini termasuk ke perkembangan sempurna atau dikenal dengan holometabola. Fase tersebut terdiri dari telur, larva, pupa dan imago” (Vijaysegaran & Drew 2006 dalam Isnaini, 2013, hlm. 4). Siklus Hidup lalat buah dapat dilihat pada Gambar 2B.3.8



Gambar 2B.3.8. Siklus Hidup Lalat Buah

Sumber: a (Isnaini, 2013, hlm. 4), b (Dokumentasi Pribadi), c (www.diptera.info/forum/viewthread), dan d (Dokumentasi Pribadi).

a. Telur

Telur ialah proses awal dalam metamorfosis lalat buah, tahapan ini akan berlangsung baik jika inang dan lingkungannya mendukung dalam proses perkembangannya. Menurut Putra dan Suputa (2013, hlm. 26) menjelaskan mengenai telur lalat buah sebagai berikut:

Telur lalat buah berwarna putih bening, kemudian menjadi putih susu saat mendekati menetas. Telur berbentuk bulat panjang seperti pisang, dengan ujung membulat dengan panjang sekitar 1,0 mm dan lebar 0,2 mm tergantung spesies. Induk lalat buah meletakkan telur-telurnya di bawah kulit buah secara mengelompok, biasanya tempat sampai lima kelompok, dan tempat peletakan telur ditandai oleh cekungan kecil berwarna gelap. Tiap kelompok terdiri dari dua hingga 15 butir telur. Telur-telur tersebut dapat dilihat jika cekungan kecil tersebut dibelah dengan pisau kecil, kemudian diamati di bawah mikroskop. Induk lalat buah meletakkan telur sebanyak satu hingga 40 butir per hari. Seekor lalat betina sanggup meletakkan sekitar 800 butir telur selama periode peneluran. Lalat betina beberapa spesies *Bactrocera* bahkan diketahui sanggup meletakkan telur hingga 1500 butir selama periode peletakan telur. Telur-telur tersebut akan menetas kira-kira dua hari setelah diletakkan. Penelitian menjelaskan bahwa masa telur tergantung pada kondisi lingkungan, diantaranya kelembaban relatif dan suhu. Adapun Gambar 2B.3.8. pada poin a untuk memperjelas gambar telur.

b. Larva

Larva merupakan tahapan ke dua setelah telur dalam metamorfosis, proses perkembangan instar akhir akan menentukan berlanjut menjadi pupa atau tidak karena harus memiliki banyak nutrisi dan cadangan makanan untuk membentuk puparium. Berdasarkan Putra dan Suputa (2013, hlm. 27-29) menjelaskan mengenai larva lalat buah sebagai berikut:

Larva lalat buah mempunyai nama daerah yaitu *sindat*, *singat* atau *set*. Larva berwarna putih kekuningan dengan panjang sekitar 10 mm, dan merupakan tahap hidup lalat buah yang paling merusak, larva berkembang di dalam daging buah selama 6–9 hari. Larva lalat buah berbentuk khas, bagian tubuh depannya meruncing, lebih sempit dari pada bagian belakang tubuh yang membesar dan papak seperti terpotong. Pada ujung anterior tubuh atau bagian kepala terdapat alat mulut yang berbentuk sepasang kait warna hitam, kait yang tersambung pada bagian ujung kepala melalui *skeleton sepalofaringeal* ini cukup keras sehingga sanggup meretas jaringan inangnya. Larva bernafas dengan spirakel yang ada di bagian dorso-posterior tubuh, yang bermanfaat untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan jaringan inang yang berair. Jadi, seraya menggerumusi dan mencecap cairan inang, larva menjulurkan ujung posterior tubuhnya untuk

bernapas. Namun larva tidak menyukai inang yang terlalu berair, karena mereka mungkin akan tenggelam. Menurut Xie dan Zhang (2007), larva instar ketiga hanya dapat bertahan hidup kurang lebih 3,5 hari dalam kondisi terbenam dalam cairan. Calkins dan Webb (1988) menjelaskan bahwa faktor kimia-fisika inang menentukan pertumbuhan dan perkembangan larva lalat. Mereka mengamati buah yang lebih manis, untuk memicu pertumbuhan dan perkembangan larva lebih cepat. Menurut Lawrence (1979), pencandraan instar larva lalat buah dapat dilakukan dengan melihat ukuran dan bentuk kait mulut, *skeleton sepalofaringeal*, dan spirakel protorak. Selanjutnya, larva tua ini akan menjatuhkan diri ke dalam tanah, membentuk puparium dari kulit larva terakhirnya, dan berpupa di dalam tanah. Dapat dilihat pada Gambar 2B.3.8. pada poin b.

c. Pupa

Tahap ke tiga dalam metamorfosis ialah pupa, proses perkembangan pupa dapat berhasil dilihat dari nutrisi dan cadangan makanan pada tahap sebelumnya yaitu larva dalam pembentukan puparium. Proses perkembangan pupa harus bertahan pada kondisi lingkungan yang dapat berubah-ubah dan juga cadangan makanan yang sangat banyak, sehingga tahapan ini merupakan tahapan yang paling penting karena menentukan hasil akhirnya untuk menjadi imago atau lalat buah yang sempurna. Menurut Putra dan Suputa (2013, hlm. 29) menjelaskan mengenai pupa lalat buah sebagai berikut:

Pupa (kepompong) lalat buah berada di dalam puparium yang berbentuk tong dan berwarna coklat tua dapat dilihat pada Gambar 2B.3.8. pada poin c. Perkembangan pupa membutuhkan waktu sekitar dua sampai tiga minggu, dan lamanya sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, terutama suhu, kelembaban, dan kebasahan tanah. Pada beberapa kondisi terutama pada pembiakan masal di dalam wadah di laboratorium, pupasi dapat terjadi di bawah buah yang busuk atau di bawah benda lain. Pupa berubah menjadi imago setelah 13-16 hari kemudian.

d. Lalat Dewasa

Lalat dewasa merupakan tahapan akhir dalam metamorfosis lalat, proses perkembangan berlangsung baik jika lingkungannya mendukung. Ada pun menurut Putra dan Suputa (2013, hlm. 30-33) menjelaskan mengenai imago atau lalat buah dewasa sebagai berikut:

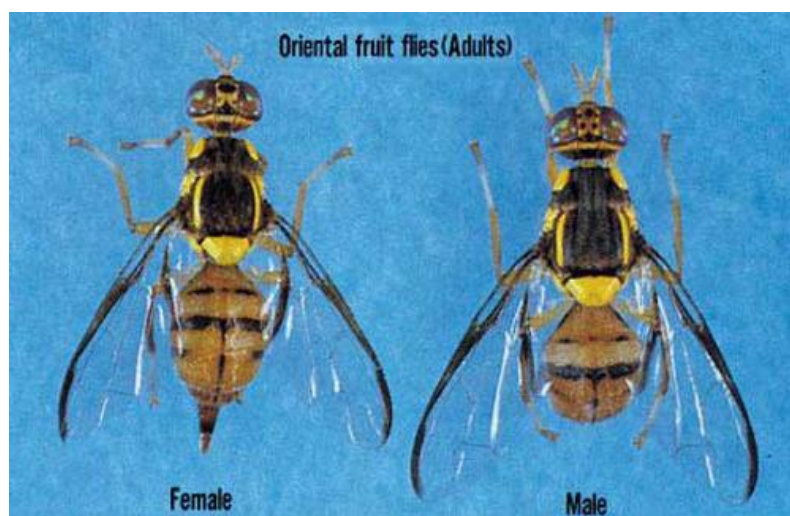
Lalat dewasa muda meretas dinding puparium menggunakan *ptilinum*, kemudian dengan menggembungkan tubuhnya, mereka akan keluar dari pupa, dan menemukan jalan keluar dari dalam tanah melalui rekahan sempit atau celah di antara bongkahan tanah. Menurut penelitian, waktu kemunculan lalat dewasa terjadi pada waktu pagi menjelang siang, dan

ditentukan oleh pajanan sinar matahari dan kenaikan suhu. Hujan dan suhu rendah dapat menghambat saat kemunculan lalat baru. Gambar lalat dewasa dapat dilihat pada Gambar 2B.3.8. pada poin d.

Nutrisi yang memadai menentukan kesuksesan lalat buah untuk melakukan proses perkawinan dan reproduksi. Pakan lalat buah cukup bervariasi, meliputi air, protein, sekresi tumbuhan maupun serangga, jaringan tumbuhan dan binatang yang membusuk, kotoran binatang, bahkan mikrobial terutama bakteri. Meskipun demikian, banyak kajian menunjukkan bahwa masing-masing spesies lalat buah mempunyai kombinasi pakan yang khas. Pada kajian Shelly *et. al.*, (2005) mencatat bahwa penambahan ME (*Methyl eugenol*) pada pakan protein akan meningkatkan keinginan lalat jantan *Bactrocera dorsalis* untuk mengawini lalat betina. Bersama dengan karbohidrat, terutama sukrosa, air yang sangat dibutuhkan oleh lalat buah, terutama untuk ketahanan hidup dan sumber energi. Beberapa jenis mineral dan vitamin B (kompleks) dibutuhkan oleh lalat buah untuk menjamin fertilitas dan *fekunditas*.

Selain menggunakan alat mulutnya, lalat buah juga menggunakan ovipositornya untuk melukai permukaan jaringan tubuh inang untuk mengeluarkan cairan inang. Kemudian, mereka akan berbalik arah, dan mulai menyerap cairan yang keluar. Aktivitas makan, lalat buah banyak dilakukan pada saat terang (diurnal).

Lalat yang sudah dewasa jelas terlihat perbedaan antara lalat jantan dengan betina. Menurut Weems & Fasulo (2012 dalam Rahmawati, 2014, hlm. 6) lalat buah dewasa antara jantan dengan betina memiliki perbedaan di daerah posteriornya yaitu ovipositor. Ovipositor hanya dimiliki lalat buah betina untuk peletakan telur sedangkan jantan tidak. Ukuran ovipositor setelah mengalami pertumbuhan maksimal yaitu sepanjang 3 mm. Morfologi lalat buah jantan dan betina tercantum pada Gambar 2B.3.9.



Gambar 2B.3.9. Lalat buah dewasa *Bactrocera dorsalis* (Hendel)

Sumber: (Weems & Fasulo 2012 dalam Rahmawati, 2014, hlm. 7).

4. Serangga Hama

Serangga hama merupakan sekumpulan serangga yang sering menyerang tanaman maupun buah-buahan, yang dapat merugikan terhadap hasil dari tanaman ataupun buah tersebut. Menurut Suyanto (1994, hlm. 1) mengatakan bahwa, Tanaman dan buah merupakan tanaman hortikultura yang penting bagi manusia. Saat ini usaha budidaya tanaman sayur dan buah semakin banyak dilakukan petani maupun masyarakat sebagai mata pencaharian pokok atau sekedar hobi. Dalam praktek budidaya tanaman sayur dan buah selalu dijumpai berbagai masalah. Salah satu masalah penting yang selalu dihadapi ialah kerusakan tanaman oleh hama. Hama yang menyerang tanaman ini kebanyakan golongan serangga. Serangan hama dapat mengakibatkan kuantitas dan kualitas hasil tanaman menurun, bahkan seringkali dapat menggagalkan panen. Untuk mempertahankan kuantitas maupun kualitas maka perlu dilakukan tindakan pengendalian hama dengan lebih baik.

Selain itu dalam pengendalian hama tanaman, umumnya para petani selalu menggunakan insektisida yang cenderung berlebihan, bersifat preventif, dan dilakukan secara terjadwal. Berdasarkan hasil penelitian biaya pengguna pestisida yang dikeluarkan oleh petani kubis, tomat, dan kentang berturut-turut mencapai 30%, 50%, dan 40% dari biaya produksi total (Suyanto, 1994, hlm. 2).

Hingga saat ini para petani belum menyadari bahwa cara pengendalian hama yang biasa dilakukan, telah menimbulkan kerugian terhadap lingkungan sekitar. Kerugian tersebut berupa akibat sampingan seperti resistensi hama, resurgensi hama, terbunuhnya musuh alami, dan masalah-masalah pencemaran lingkungan yang ditimbulkan oleh pestisida. Bahaya penggunaan insektisida pernah ditemukan pada tanaman buah-buahan, pada akhir perang dunia II di California, Amerika Serikat diketahui bahwa pemakaian insektisida DDT justru mengakibatkan terjadinya peningkatan serangan hama kutu bersisik *Icerya purchasi* pada tanaman jeruk (Suyanto, 1994, hlm. 2-3).

Hama kutu yang semula dapat dikendalikan oleh musuh alaminya setelah menggunakan DDT, justru meningkat populasinya karena DDT menyebabkan terbunuhnya musuh alami. Pengendalian hama selama ini yang diterapkan ternyata merugikan, baik secara ekonomis maupun ekologis. Oleh karena itu usaha

pengendalian hama pada tanaman sayuran maupun buah perlu mempertimbangkan aspek-aspek ekonomi maupun ekologi (Suyanto, 1994, hlm. 2-3).

Hama sendiri merupakan suatu organisme yang memerlukan tempat hidup, makan dan melakukan kegiatan biologis lainnya pada suatu tempat yang tidak dikehendaki manusia karena suatu alasan tertentu. Keberadaan hama pada suatu lingkungan juga, dapat dipandang sebagai anggota dari populasi yang melakukan perkawinan di antara spesies yang sama dan memerlukan habitat (lingkungan hidup) yang sama (Suyanto, 1994, hlm. 5).

Hama yang menyerang tanaman kebanyakan golongan serangga (Suyanto, 1994, hlm. 1). Salah satu serangga hama yaitu sekelompok lalat, khususnya lalat buah *Bactrocera dorsalis* Kompleks yang termasuk ke dalam hama utama atau hama penting yang dapat menyerang tanaman buah, baik yang dibudidayakan secara luas maupun tanaman pekarangan seperti pepaya, nangka, sukun, jambu batu, jambu air, jambu bol, ketapang, pisang dan lain-lain. Hama utama atau hama penting merupakan status hama yang dalam waktu lama selalu menyerang tanaman di suatu daerah dengan intensitas serangan yang berat, sehingga memerlukan usaha pengendalian yang seringkali dalam daerah yang luas. Tanpa usaha pengendalian maka hama ini akan mendatangkan kerugian ekonomi bagi petani. Pada tanaman yang dibudidayakan biasanya terdapat satu atau dua jenis hama utama yang harus diperhatikan (Suyanto, 1994, hlm. 18; Hadi *et. al.*, 2009, hlm. 59).

Sehingga serangga hama dapat menjadi semakin berbahaya jika di dalam suatu wilayah tertentu semakin melimpah keberadaannya. Maka para petani maupun warga yang memiliki perkebunan dan pekarangan sewaktu-waktu berpotensi sebagai hama utama atau hama penting yang merusak hasil panen secara kuantitas maupun kualitasnya.

a. Buah Ketapang

Salah satu buah yang dapat di inangi oleh lalat buah *Bactrocera dorsalis* Kompleks ialah buah ketapang berikut klasifikasi buah ketapang, adapun Gambar buah ketapang dapat dilihat pada Gambar 2B.3.10.

Klasifikasi



Gambar 2B.3.10. Buah Ketapang

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Kingdom : Plantae
 Subkingdom : Tracheobionta
 Superdivisi : Spermatophyta
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Subkelas : Rosidae
 Bangsa : Myrtales
 Famili : Combretaceae
 Marga : *Terminalia*
 Spesies : *Terminalia catappa*

(Sumber:[http://www.plantamor.com/database/database-tumbuhan/daftar-tumbuhan_Terminalia catappa](http://www.plantamor.com/database/database-tumbuhan/daftar-tumbuhan_Terminalia_catappa))

Buah ketapang ini memiliki nama umum atau nama daerahnya di berbagai negara, yaitu ketapang (Indonesia), tropical almond, indian almond (Inggris), telisai

(Brunei), jelawai ketapang (Malaysia), dalinsi (Filipina), hukwang (Thailand), dan lan ren (China) (Balai Perbenihan Tanaman Hutan Jawa dan Madura, 2013, hlm. 1).

Asal penyebaran ketapang berasal dari India melalui Indo-China dan Thailand menyebar ke seluruh kawasan Malaysia, Australia Utara dan Polynesia; ditanam hampir di seluruh daerah tropik. Ketapang tumbuh liar di hutan-hutan rawa dan pantai di tempat-tempat terbuka, umumnya di tepi-tepi pantai, tepi-tepi sungai juga dataran rendah pada tanah liat berpasir. Ketapang tumbuh tersebar, pada umumnya tumbuh hingga pada ketinggian 1.000 mdpl (Balai Perbenihan Tanaman Hutan Jawa dan Madura, 2013, hlm. 1).

Menurut Balai Perbenihan Tanaman Hutan Jawa dan Madura (2013, hlm. 1) mengatakan bahwa, Ketapang (*Terminalia cattapa*) merupakan pohon berukuran sedang hingga besar, hingga dapat mencapai tinggi 40 m, diameter mencapai 150 cm, sering mempunyai akar banir setinggi 3 m. Permukaan kulit batang sedikit beralur dan bersisik berwarna kelabu coklat. Daun tunggal dan biasanya berbentuk obovata, bagian bawah daun kadang berbulu, daun sering berguguran.

“Buah ketapang berbentuk elips, pipih sampai setengah bulat, warna buah masak hijau tua kehitaman. Buah ketapang memiliki 1 butir biji. Jumlah biji terdapat 500 – 800 butir per kg” (Balai Perbenihan Tanaman Hutan Jawa dan Madura, 2013, hlm. 1).

Berdasarkan Balai Perbenihan Tanaman Hutan Jawa dan Madura (2013, hlm. 2) mengatakan bahwa Ketapang (*Terminalia cattapa*) dapat berbunga dan berbuah setiap tahun. Musim berbunga antara bulan Juni - Agustus, dan berbuah bulan September - Oktober. Buah tersebut matang secara fisiologis ditandai dengan buah berwarna hijau tua agak hitam. Pengunduhan buah matang pada umumnya dengan cara dipetik, namun buah matang mudah jatuh, sehingga pemungutan buah banyak dilakukan terhadap buah yang sudah jatuh ke lantai tanah. Setiap tanaman buah maupun sayur tidak akan terlepas dari berbagai gangguan, salah satunya adalah gangguan yang berasal dari makhluk hidup lain yang dapat merugikan tanaman tersebut sebagai hama dan penyakit pada ketapang ini, hama tersebut seringkali menyerang pada buah dan biji, biasanya serangga dan binatang lain salah satunya ialah *Bactrocera dorsalis* Kompleks, sehingga buah muda banyak dijumpai

jatuh di tanah. Sedangkan pada bibit biasanya terjadi serangan oleh ulat dan serangga pemakan daun, pengendaliannya dengan penyemprotan insektisida. Pencegahan dan pemberantasan terhadap hama dan penyakit perlu dilakukan.

b. Musuh Alami (Parasitoid)

Musuh alami merupakan makhluk atau organisme yang memangsa atau memparasiti serangga. Musuh alami dapat dikategorikan sebagai predator, parasitoid, dan mikroorganisme patogen. Musuh alami merupakan komponen yang sangat penting pada dinamika populasi spesies serangga. Mereka memiliki pengaruh menurunkan secara nyata pada serangga, dan pengaruhnya berhubungan dengan kerapatan memangsa ataupun menginginya. Setiap hama pasti memiliki musuh alami, pemahaman mortalitas yang diakibatkan musuh alami, sangatlah penting dalam pengendalian hama. Salah satunya ialah parasitoid yang dapat dikatakan sebagai musuh alami, secara alami parasitoid tersebut mengingani serangga yang menjadi hama pada tanaman, sehingga dapat di manfaatkan sebagai pengendali populasi hama yang meningkat di suatu wilayah yang sudah sangat parah (Hadi, *et. al.*, 2009, hlm. 155-156).

Suhara *et. al.* (2004, dalam Harrata, 2010, hlm. 7) menjelaskan mengenai penyerangan parasitoid terhadap inang secara umum, sebagai berikut:

Ialah serangga yang bersifat sebagai parasit pada serangga atau binatang Arthropoda yang lain. Parasitoid bersifat parasitik pada fase pradewasanya (larva), sedangkan pada fase dewasanya mereka hidup bebas dan tidak terikat pada inangnya. Umumnya parasitoid dapat membunuh inangnya meskipun ada inang yang mampu melengkapi siklus hidupnya sebelum mati. Parasitoid dapat menyerang inang pada setiap instar serangga, meskipun instar dewasa yang paling jarang terparasiti.

Hadi, *et. al.*, (2009, hlm. 66) mengatakan bahwa, parasitoid adalah serangga yang hidupnya menumpang pada tubuh inangnya yang menusukkan ovipositor ke dalam tubuh inang dengan menghisap cairan tubuh inang tersebut untuk keperluan hidupnya. Sedangkan parasitisme merupakan suatu proses antara dua individu, di mana salah satunya menumpang dan makan pada simbiosis lain. Untuk mencapai dewasa suatu parasitoid hanya memerlukan satu inang.

Setelah parasitoid meletakkan telurnya pada permukaan kulit inang dengan cara menusukkan ovipositornya langsung ke dalam tubuh. Larva yang

keluar dari telur menghisap cairan inangnya dan menyelesaikan perkembangannya dapat dari luar tubuh inang (ektoparasitoid), dan sebagian besar dari dalam tubuh inangnya (endoparasitoid). Fase inang yang diserang ialah fase telur atau fase larva, dan beberapa parasitoid menyerang pupa, jarang yang menyerang fase dewasa atau imago (Hadi, *et. al.*, 2009, hlm. 66).

Parasitoid memiliki dua maka, yang pertama yaitu parasitoid soliter ialah parasitoid yang hanya menggunakan inangnya untuk dapat melengkapi perkembangannya sampai pada fase dewasa pada satu inang. Parasitoid yang kedua yaitu parasitoid gregarius ialah jenis parasitoid yang lebih dari satu individu dapat hidup bersama-sama dalam satu tubuh inang, sehingga jumlah yang dikeluarkan dari satu tubuh inang dapat banyak sekali. Contoh dari parasitoid soliter yaitu lebah *Ichneumonidae* dan parasitoid gregarius, yaitu lebah *Braconidae* dan *Chalcidoidea* (Hadi, *et. al.*, 2009, hlm. 67).

Harrata (2010, hlm. 7) mengatakan bahwa menurut Vinson dan Iwantsch (1980) terdapat empat tahapan yang harus dilewati agar parasitoid dapat berhasil memparasiti inangnya, yaitu penemuan habitat inang, penemuan inang, penerimaan inang, dan kesesuaian inang. Selanjutnya Vinson dan Iwantsch (1980) menambahkan pengaturan inang sebagai tahap yang kelima karena keberhasilan parasitisme juga ditentukan oleh kemampuan parasitoid dalam mengatur fisiologi inangnya.

Kesesuaian inang yang menentukan keberhasilan perkembangan parasitoid sampai menjadi imago tergantung pada beberapa faktor, yaitu: kemampuan parasitoid dalam menghindari atau melawan sistem pertahanan inang, kompetisi dengan parasitoid lain, adanya toksin yang mengganggu atau merusak telur atau larva parasitoid, dan kesesuaian makanan parasitoid. Faktor lain yang berpengaruh adalah infeksi patogen, kerentanan inang, faktor lingkungan dan pengaruh hormon-hormon pengendali serangga (Vinson dan Iwantsch, 1980 dalam Harrata, 2010, hlm.7-8).

c. Atraktan

Atraktan merupakan senyawa kimia yang dapat menarik serangga, menurut Hadi, *et. al.*, (2009, hlm. 96) mengatakan bahwa kebanyakan serangga sosial, ratu jarang meninggalkan sarang dan harus diberi makan dan dipelihara oleh para pekerja. Ratu adalah induk koloni yang tentu saja memerintah dalam arti menghasilkan sinyal-sinyal kimiawi yang menyebabkan para pekerja tersebut mengelola reproduksi, memelihara maupun menjaga ratu.

Atraktan sendiri adalah kombinasi dari campuran feromon kutikula individu, feromon koloni, bau dari anak-anak, makanan substrat dan sumber-sumber tidak di ketahui. Individu serangga maupun serangga sosial lainnya yang di arahkan ke bau ini bila dekat sarang akan mampu mengidentifikasi sarangnya sendiri di antara sarang-sarang lainnya dari spesies yang sama. Individu-individu pun saling mengenal satu sama lain sebagai anggota koloni dengan menggunakan petunjuk ini, dengan demikian bukan hanya bertindak sebagai sinyal atraktan tetapi juga sinyal pengenalan (Hadi, *et. al.*, 2009, hlm. 96).

Senyawa atraktan memiliki beberapa macam salah satunya adalah ME (*Methyl eugenol*). Menurut Putra dan Suputa (2013, hlm. 85) mengatakan bahwa “ME (*Methyl eugenol*) adalah senyawa pemikat golongan *paraferomon* yang banyak digunakan, dan mulai disintesis dalam skala rumahan dari beberapa jenis tumbuhan, misalnya cengkeh dan selasih.”

Adapun Rahmawati (2014, hlm. 8) menjelaskan mengenai ME (*Methyl eugenol*) sebagai berikut:

Komponen penyusun minyak esensial daun dan bunga dari beberapa jenis tanaman (Wee & Tan 2007). Lalat buah jantan mengkonsumsi ME untuk menarik lalat buah betina, ME yang telah dikonsumsi kemudian akan ditransformasikan dalam bentuk 2-(2-propenyl)-4,5dimethoxyphenol (DMP) and (E)-coniferyl alcohol (CA) sebagai hasil metabolisme yang bersifat feromon dan alomon (Jang *et al.* 2011). Metil eugenol menunjukkan pengaruh yang sangat besar bagi lalat buah sebagai senyawa atraktan, namun ME pada umumnya hanya menarik lalat buah jantan saja.

“Cara penggunaan ME (*Methyl eugenol*) ini cukup mudah, yaitu dengan cara meneteskan pada segumpal kapas kemudian dimasukkan ke dalam perangkat, dan dipasang di lahan yang sudah di tentukan” (Putra dan Suputa, 2013, hlm. 85).

C. Analisis Komparasi Penelitian dengan Kegiatan Pembelajaran Biologi

Penelitian yang dilakukan mengenai “Studi populasi Lalat Buah *Bactrocera dorsalis* Komplex” menyajikan data beberapa spesies yang tercuplik di daerah Pantai Sindangkerta Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya, yaitu Lalat Buah *Bactrocera dorsalis* Kompleks. Sehingga data penelitian merupakan sumber faktual yang dapat dijadikan sebagai contoh asli spesimen hewan. Keterkaitan penelitian dengan kegiatan pembelajaran adalah Peserta didik diharapkan mampu membedakan hewan-hewan dari ordo Diptera khususnya nyamuk, lalat rumah, dan lalat buah dengan mengkaji dan melihat secara langsung struktur tubuh bagian luar atau morfologi dari hewan filum Arthropoda, melalui pengamatan langsung dari spesimen hewan tersebut. Serta mampu mengidentifikasi ciri khas dan karakteristik Lalat Buah *Bactrocera dorsalis* Kompleks sehingga dapat mengelompokkannya ke dalam tingkatan Kelas, Bangsa, Suku, dan Marga.

Materi pembelajaran mengenai hewan lalat buah pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) terdapat pada kelas X karena lalat buah merupakan hewan dari filum Arthropoda, pada silabus Kurikulum Nasional (Kurnas) terdapat pada Kompetensi Dasar (KD) 3.8, yaitu Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan hewan ke dalam filum, berdasarkan pengamatan anatomi dan morfologi serta mengaitkan perannya dalam kehidupan. Adapun Kompetensi Dasar (KD) 4.8 dalam melaksanakan psikomotorik atau keterampilan dalam proses pembelajaran, yaitu menyajikan data tentang perbandingan kompleksitas jaringan penyusun tubuh hewan dan perannya pada berbagai aspek kehidupan dalam bentuk laporan tertulis. pembuatan Silabus dan RPP (Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran) yang berkaitan dengan penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 9 dan 10.

Berbagai macam Kompetensi Dasar (KD) yang diperuntukan sekolah oleh pemerintah mulai dari KTSP, Kurikulum 2013, Kurikulum 2013 revisi, dan yang terbaru saat ini ialah Kurikulum Nasional (Kurnas). Tidak banyak perubahan dari setiap pergantian Kurikulum 2013 ke Kurikulum Nasional (Kurnas). Namun tetap pada kenyataannya tidak seluruh sekolah diharuskan mengganti secara bulat kurikulumnya akan tetapi pemerintah melakukan instruksi ke beberapa sekolah di seluruh Indonesia untuk menerapkan kurikulum secara bertahap.

D. Penelitian Terdahulu yang Relevan

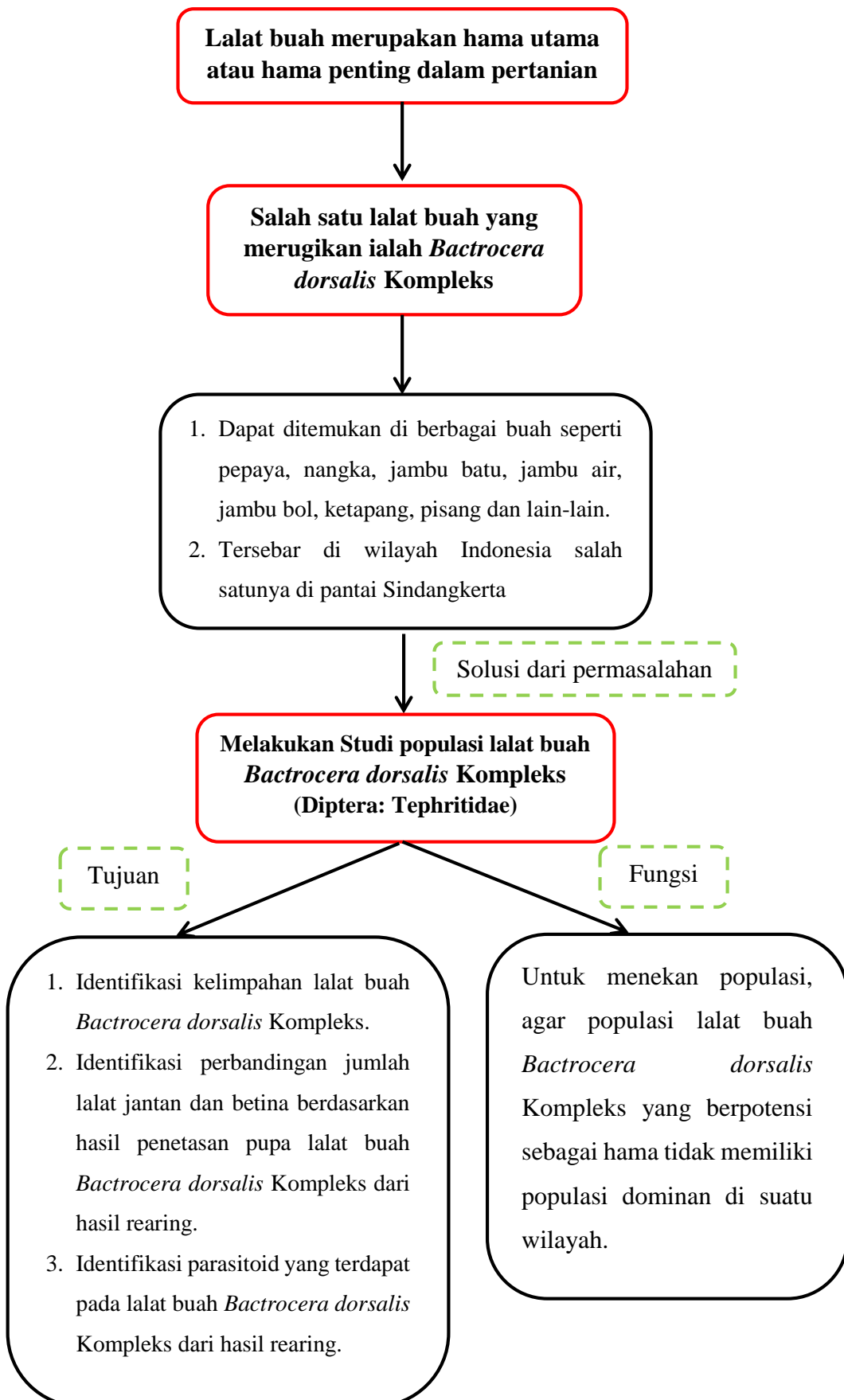
Tabel 2.1. Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan

No	Nama Penulis/ Peneliti	Judul	Tempat Penelitian	Pendekatan dan Analisis	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Ni Kadek Nita Karlina Astriyani	Tesis : Keragaman Dan Dinamika Populasi Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) Yang Menyerang Tanaman Buah - Buah Di Bali	Laboratorium Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu Tanaman Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana Bali	Metode yang digunakan mengacu pada metode standar ISPM dan ACIAR (BKP 2007b; Hamzah 2004) dengan mengambil sampel dan pemasangan perangkat	- Kelimpahan populasi lalat buah mempunyai hubungan yang positif dengan persentase serangan lalat buah. - Keragaman dan tingkat parasitisasi parasitoid tergolong rendah. Ada dua spesies parasitoid yang ditemukan berasosiasi dengan lalat buah di lapangan yaitu spesies <i>Fopius sp.</i> pada cabai besar dan <i>Fopius sp.</i> pada belimbing dari famili <i>Braconidae</i> .	Penelitian tentang lalat buah sebagai hama tanaman buah dengan pembasmi alami yaitu parasitoid yang ada di dalamnya.	Penelitian yang akan di lakukan lebih spesifik kepada spesies lalatbuah <i>Bactrocera dorsalis</i> Kompleks, lokasi penelitian berada di daerah Pantai Sindangkerta, Kecamatan Cipatujah, Tasikmalaya

2.	Rumenda Ginting	Keanekaragaman Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) Di Jakarta, Depok, Dan Bogor Sebagai Bahan Kajian Penyusunan Analisis Risiko Hama	Laboratorium Balai Besar Uji Standar Karantina Pertanian, Rawamangun, Jakarta Timur.	Metode surveilens yang digunakan mengacu pada metode standar ISPM dan ACIAR (BKP 2007b; Hamzah 2004).	Di lokasi penelitian ditemukan 14 spesies lalat buah. Spesies lalat buah tersebut bukan merupakan OPTK di Indonesia. Spesies <i>B. carambolae</i> dan <i>B. papayae</i> merupakan spesies dengan populasi tertinggi hampir di semua lokasi penelitian, sedangkan <i>B. calumniata</i> , <i>B. minuscula</i> , dan <i>D. longicornis</i> merupakan spesies dengan populasi rendah dan hanya ditemukan di beberapa lokasi penelitian.	Penelitian mengenai lalat buah dengan menghitung nilai kelimpahan lalat buah, serta mengidentifikasi lalat buah yang ditemukan.	- Hanya kelompok <i>Bactrocera dorsalis</i> Kompleks yang di teliti tidak semua spesies <i>Bactrocera.sp</i> dan tidak mengidentifikasi <i>Dacus</i> . - Tempat penelitian berada di daerah Pantai Sindangkerta, Kecamatan Cipatujah Tasikmalaya.
----	-----------------	--	--	---	---	---	--

3.	Wildan Muhlison	Hama Tanaman Belimbing Dan Dinamika Populasi Lalat Buah Pada Pertanaman Belimbing Di Wilayah Kabupaten Blitar, Jawa Timur	Laboratorium Biosistematika Serangga, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat.	Metode penelitian dengan wawancara petani untuk mendapatkan informasi dan pengamatan hama tanaman belimbing di 3 tempat.	- Kelimpahan lalat buah rendah pada lokasi yang memiliki penerapan sanitasi buah. Parasitoid dapat menekan populasi lalat buah dengan mengikuti kepadatan lalat buah dan lebih tinggi pada periode bulan basah dibandingkan periode bulan kering. - Dinamika populasi lalat buah terjadi karena adanya pengaruh kombinasi antara faktor lingkungan yang terjadi pada populasi dan karakteristik intrinsik spesies dan individu-individu.	Penelitian mengenai populasi lalat buah, penekanan hama melalui musuh alami yaitu parasitoid, dan pengaruh faktor lingkungan terhadap keberadaan lalatbuah.	- Tidak mengacu hanya pada satu buah, tetapi mengacu pada buah-buah yang ada di tempat penelitian, metode yang digunakan langsung dengan <i>belt transect</i> dan perangkap atraktan.
----	--------------------	--	---	--	--	---	---

E. Kerangka Pemikiran



F. Asumsi

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, di temukan serangga yang berpotensi sebagai hama di Pantai Sindangkerta, Kecamatan Cipatujah, Kabupaten Tasikmalaya. Serangga tersebut ialah sekelompok lalat buah yang menyerang tanaman buah yang ada di lokasi. Lalat buah sendiri merupakan salah satu hama utama atau hama penting yang dapat merugikan secara kuantitas dan kualitas bagi tanaman buah. Menurut Suyanto (1994, hlm. 1) mengatakan bahwa, “Hama yang menyerang tanaman ini kebanyakan golongan serangga. Serangan hama dapat mengakibatkan kuantitas dan kualitas hasil tanaman menurun, bahkan seringkali dapat menggagalkan panen. Untuk mempertahankan kuantitas maupun kualitas maka perlu dilakukan tindakan pengendalian hama dengan lebih baik.”