

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI SPESIES HAMA LALAT BUAH FAMILY TEPHRITIDAE
PADA BERBAGAI BUAH LOKAL DI KABUPATEN LUWU**

**WORODIAH ARGANINGTYAS
G011181008**



**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**IDENTIFIKASI SPESIES HAMA LALAT BUAH FAMILY TEPHRITIDAE PADA
BERBAGAI BUAH LOKAL DI KABUPATEN LUWU**

WORODIAH ARGA NINGTYAS

G011181008

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian
pada

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar



**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul skripsi: Identifikasi Spesies Hama Lalat Buah Family Tephritidae pada Berbagai Buah Lokal di Kabupaten Luwu

Nama: Worodiah Arga Ningtyas

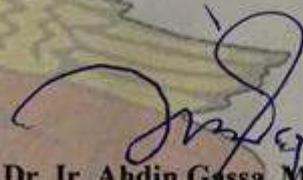
NIM: G011181008

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

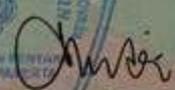
Pembimbing Pendamping,


Dr. Sulaeha Thamrin, S.P., M.Si
NIP. 19771018 200502 1 003


Dr. Ir. Ahdin Gassa, M.Sc
NIP. 19600515 198609 1 002

Diketahui oleh:

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan


Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc
NIP. 19650316 198903 2 002

Tanggal Lulus: September 2022

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul skripsi: Identifikasi Spesies Hama Lalat Buah Family Tephritidae pada Berbagai Buah Lokal di Kabupaten Luwu

Nama: Worodiah Arga Ningtyas

NIM: G011181008

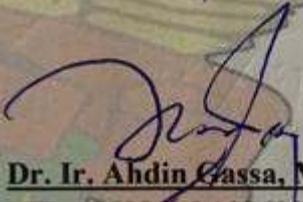
Disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Sulacha Thamrin, S.P., M.Si
NIP. 19771018-200502 1 003



Dr. Ir. Ahdin Gassa, M.sc
NIP. 19600515-198609 1 002

Diketahui oleh:

Ketua Program Studi Agroteknologi



Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si
NIP. 19670811 199403 1 003

Tanggal Lulus: September 2022

Deklarasi

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "**Identifikasi Spesies Hama Lalat Buah Family Tephritidae pada Berbagai Buah Lokal di Kabupaten Luwu**" benar adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Saya menyatakan bahwa, semua sumber informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, 17 September 2022



Worodiah Arga Ningtyas
G011181008

ABSTRAK

WORODIAH ARGANINGTYAS. Identifikasi Spesies Hama Lalat Buah Family Tephritidae pada Berbagai Buah Lokal di Kabupaten Luwu. Pembimbing: SULAEHA THAMRIN dan AHDIN GASSA.

Tanaman hortikultura khususnya buah-buahan semakin tahun semakin meningkat dan memiliki prospek pengembangan yang sangat baik dalam memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri maupun sebagai komoditas ekspor. Namun yang menjadi masalah saat ini adalah kualitas buah-buahan lokal yang seringkali masih jauh dibawah kualitas buah impor. Hal ini, salah satunya disebabkan oleh serangan hama khususnya lalat buah Tephritidae. Beberapa dari spesies lalat buah yang merupakan OPTK yang mengkhawatirkan oleh petani di Indonesia perlu diketahui untuk menjadi informasi persebaran lalat buah karena mampu menyerang tanaman lebih banyak dengan tingkat serangan yang lebih tinggi. Informasi mengenai spesies-spesies lalat buah disuatu daerah perlu didapatkan untuk mengetahui perkembangan penyebarannya. Tujuan penelitian ini untuk menginventarisasi dan mengidentifikasi spesies lalat buah yang menyerang berbagai buah lokal di Kabupaten Luwu. Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Luwu dan Laboratorium Hama dan penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Penelitian ini berlangsung Oktober 2021-Februari 2022. Identifikasi dilakukan menggunakan kunci identifikasi *The Australian Handbook For The Identification Of Fruit Flies ver.3.1 2018*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat enam spesies yang ditemukan di Kabupaten Luwu yakni *Bactrocera albistrigata*, *B. dorsalis*, *B. frauenfeldi*, *B. umbrosa*, *B. carambolae*, dan *Zeugodacus cucurbitae*. Salah satu spesies yaitu *B. frauenfeldi* merupakan spesies yang pertama kali ditemukan di Sulawesi Selatan khususnya Kabupaten Luwu.

Kata kunci: identifikasi, lalat buah, pemetaan

ABSTRACT

WORODIAH ARGA NINGTYAS. Identification of Tephritidae Fruit Fly Species in Various Local Fruit in Luwu Regency. Supervised by: SULAEHA THAMRIN and AHDIN GASSA.

Horticultural crops, especially fruits are increasing every year and have excellent development prospects in fulfilling the needs of the domestic market and as an export commodity. However, the current problem is the quality of local fruits, which are often far below the quality of imported fruits. This is one of which is caused by pests, especially Tephritidae fruit flies. Some of the fruit fly species which are OPTKs that are worrying by farmers in Indonesia need to be known to provide information on the distribution of fruit flies because they can attack more plants with a higher attack rate. Information about fruit fly species in an area needs to be obtained to determine the development of its distribution. The purpose of this study was to inventory and identify species of fruit flies that attack various local fruits in Luwu Regency. This research was conducted in Luwu Regency and the Laboratory of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University. This study took place October 2021-February 2022. Identification was carried out using the identification key of The Australian Handbook For The Identification Of Fruit Flies ver.3.1 2018. The results showed that there were six species found in Luwu Regency, namely *Bactrocera albistrigata*, *B. dorsalis*, *B. frauenfeldi*, *B. umbrosa*, *B. carambolae*, and *Zeugodacus cucurbitae*. One of the species, *B. frauenfeldi*, was the first species found in South Sulawesi, especially in Luwu Regency.

Keywords: identification, fruit fly, mapping

PERSANTUNAN

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah S.W.T karena berkat rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada umat manusia yang ada dimuka bumi ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW beserta keluarganya karena beliau lah yang membawa kita dari zaman kebodohan menuju ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Identifikasi Spesies Hama Lalat Buah Family Tephritidae pada Berbagai Buah Lokal di Kabupaten Luwu”** telah dapat diselesaikan meskipun masih sangat jauh dari kata sempurna.

Skripsi ini disusun sebagai tugas akhir untuk menyelesaikan studi Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi penelitian ini tidak jarang penulis menemukan kesulitan dan hambatan, namun berkat dorongan dan bantuan dari berbagai pihak skripsi ini dapat terselesaikan. Atas perhatian dari semua pihak yang membantu penulisan ini saya ucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua tercinta Bapak **Budi Harto Warsito** dan Ibu **Sukriati**, beserta seluruh keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan, doa, perhatian serta kasih sayangnya kepada penulis yang tak ternilai dan tak pernah usai selama penyelesaian penelitian dan skripsi ini.
2. Ibu **Dr. Sulaeha Thamrin, S.P., M.Si** selaku Pembimbing I dan Bapak **Dr. Ir. Ahdin Gassa, M.Sc** selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya memberikan arahan dan petunjuk dalam pelaksanaan penelitian ini hingga terselesaikannya penelitian dan skripsi ini. Bapak **Dr. Ir. Tamrin Abdullah, M.Si.**, Bapak **Ir. Fatahuddin, M.P.**, dan Ibu **Hamdayanty, S.P., M.Si** selaku penguji yang telah memberikan banyak saran dan masukan kepada penulis sejak awal penyusunan skripsi hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Ibu **Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc** selaku ketua Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, dan bapak **Prof. Ir. Baharuddin** selaku Pembimbing Akademik. Para pegawai dan staf departemen hama dan penyakit tumbuhan. Kepada pak **Ardan**, pak **Ahmad**, pak **Kamaruddin**, kak **Nurul**, dan Ibu **Rahmatia, S.H** yang telah banyak membantu dalam urusan administrasi penulis.
4. Sahabat-sahabat tercinta dan tersayang, Amalia Fitriani, Nafia Az-Zahrah, Andi Azisah Suhar Kunna, Indah Purnama Sari Kasmin, Yusmita, dan Natasya Febrianti Masri yang selalu menyemangati penulis dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi ini.
5. Teman-teman seperjuangan semasa kuliah, A. Yuni Justianti, Andi Suci Aulia, Ana Yuliana Safitri, Kiki Widya Sari, Andi, Muh. Alifuddin Achmad, dan Muh. Arif yang telah membersamai penulis dari awal perkuliahan sampai penelitian dan skripsi ini selesai.
6. Kak Abdurrahman Al-Khudzaefi selaku support system terbaik penulis yang selalu meluangkan banyak waktunya untuk menemani dari awal perkuliahan hingga skripsi ini selesai. Terimakasih atas dukungan, perhatian, kebaikan yang telah diberikan kepada penulis.
7. Teman-teman Agroteknologi angkatan 2018 yang tidak bisa penulis tuliskan namanya satu persatu. Terkhusus saudara Syahrul selaku partner penelitian penulis yang telah banyak bekerjasama selama berjalannya penelitian ini.

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
Deklarasi.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PERSANTUNAN.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Kegunaan.....	2
1.4 Hipotesis	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Taksonomi Lalat Buah.....	4
2.2 Morfologi Lalat Buah	4
2.3 Siklus Hidup Lalat Buah.....	5
2.4 Ekologi Lalat Buah.....	5
2.5 Gejala Serangan.....	6
2.6 Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Lalat Buah	7
3. METODE PENELITIAN	8
3.1 Tempat dan Waktu.....	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Metode Pelaksanaan	8
3.3.1 Penentuan Lokasi.....	8
3.3.2 Pengambilan Sampel Buah.....	8
3.3.3 Pelaksanaan Penelitian	10
3.3.4 Metode Pengumpulan Data	10
3.3.5 Analisis Data	10
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12

4.1 Hasil.....	12
4.1.1 Jenis Sampel Buah Terserang dan Lokasi Pengambilan Sampel	12
4.1.2 Spesies Lalat Buah	17
4.2 Pembahasan	18
4.2.1 <i>Bactrocera albistrigata</i>	18
4.2.2 <i>Bactrocera dorsalis</i>	19
4.2.3 <i>Bactrocera frauenfeldi</i>	20
4.2.4 <i>Bactrocera carambolae</i>	22
4.2.5 <i>Zeugodacus cucurbitae</i>	23
4.2.6 <i>Bactrocera umbrosa</i>	24
5. KESIMPULAN	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Jenis Buah Lokal yang Terserang Lalat Buah di Kabupaten Luwu	12
Tabel 2	Spesies Lalat Buah yang ditemukan pada Buah Lokal di Kabupaten Luwu	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Peta Kabupaten Luwu	9
Gambar 2	Bagian-bagian kunci identifikasi lalat buah	11
Gambar 3	<i>B. albistrigata</i>	19
Gambar 4	<i>B. dorsalis</i>	20
Gambar 5	<i>B. frauenfeldi</i>	21
Gambar 6	<i>B. carambolae</i>	22
Gambar 7	<i>Z. cucurbitae</i>	23
Gambar 8	<i>B. umbrosa</i>	24

DAFTAR LAMPIRAN

TABEL

Tabel lampiran 1	Hasil Identifikasi Morfologi Spesies Lalat Buah.....	30
------------------	--	----

GAMBAR

Gambar lampiran 1	Pengambilan sampel di lokasi buah bergejala	48
Gambar lampiran 2	Contoh buah bergejala dilapangan.....	48
Gambar lampiran 3	Proses pemeliharaan buah terserang lalat buah	48
Gambar lampiran 4	Larva yang telah berubah menjadi Pupa.....	49
Gambar lampiran 5	Imago lalat buah.....	49
Gambar lampiran 6	Proses pining pada imago lalat buah.....	49
Gambar lampiran 7	Imago lalat buah yang telah dipining.....	50
Gambar lampiran 8	Identifikasi spesies lalat buah menggunakan mikroskop digital	50
Gambar lampiran 9	Spesies yang telah diidentifikasi.....	50
Gambar lampiran 10	Kunci identifikasi <i>Bactrocera carambolae</i>	51
Gambar lampiran 11	Kunci identifikasi <i>Bactrocera albistrigata</i>	51
Gambar lampiran 12	Kunci identifikasi <i>Bactrocera dorsalis</i>	52
Gambar lampiran 13	Kunci identifikasi <i>Bactrocera umbrosai</i>	52
Gambar lampiran 14	Kunci identifikasi <i>Bactrocera frauenfeldi</i>	53
Gambar lampiran 15	Kunci identifikasi <i>Zeugodacus cucurbitae</i>	53

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris dan negara tropis yang kaya akan jenis tanaman hortikultura. Iklim di Indonesia memungkinkan mudahnya berbagai jenis buah-buahan tumbuh dan berkembang dengan baik, sehingga dalam keadaan perekonomian yang sulit akibat krisis moneter yang berkepanjangan, maka sektor agribisnis merupakan andalan. Tanaman hortikultura khususnya buah-buahan semakin tahun semakin meningkat dan memiliki prospek pengembangan yang sangat baik. Pasar produk komoditas tersebut bukan hanya untuk memenuhi kebutuhan pasar di dalam negeri saja, melainkan juga sebagai komoditas ekspor yang dapat menghasilkan devisa untuk Negara, namun yang menjadi masalah adalah kualitas buah-buahan lokal yang seringkali masih jauh dibawah kualitas buah impor. Luas serangan lalat buah di Indonesia mencapai 4.790 ha dengan kerugian mencapai 21,99 miliar rupiah (Widiningsih, 2019). Salah satu permasalahan dalam budidaya tanaman hortikultura di Indonesia adalah serangan hama dan penyakit. Salah satu jenis hama yang berpotensi menimbulkan kerugian adalah lalat buah.

Lalat buah merupakan hama yang banyak menyerang buah-buahan dan sayuran seperti mangga, jambu biji, belimbing, melon, nangka, jambu air, tomat, cabai merah, dan pare. Lalat buah sering menyerang tanaman pada musim penghujan dan biasanya akan menyerang buah yang mulai masak. Lalat betina hinggap pada sasaran dan meletakkan telur dengan cara menusukkan ovipositorinya ke dalam daging buah sehingga buah yang baru ditusuk akan sulit dikenali karena hanya ditandai dengan titik hitam yang sangat kecil. Hama ini terdapat di seluruh kawasan Asia-Pasifik dan diketahui dapat menyerang lebih dari 26 jenis buah-buahan dan sayuran. Di Indonesia telah ditemukan 66 spesies lalat buah yang telah menyerang 100 jenis tanaman hortikultura (Direktorat Perlindungan Holtikultura, 2020).

Spesies lalat buah dikelompokkan menurut kisaran inangnya, yaitu polifag (memiliki banyak inang dari berbagai famili), oligofag (hanya memiliki inang pada satu famili), dan monofag (hanya memiliki inang pada satu genus). Spesies yang dikenal sangat merusak ditemukan beberapa spesies dari Family Tephritidae diantaranya dari genus adalah *Bactrocera*, *Zeugodacus*, dan *Dacus*. Lalat buah Tephritidae merupakan salah satu hama yang paling merugikan dalam budidaya tanaman buah-buahan maupun sayuran. Sasaran utama serangannya antara lain: belimbing manis, jambu air, jambu biji, mangga, nangka, semangka, melon, cabai, pare, mentimun, dan melon. *Bactrocera* merupakan spesies asli dari daerah tropika yang secara ekonomis merupakan jenis lalat buah penting yang berasosiasi dengan

berbagai buah-buahan tropika (Siwi *et al*, 2006), sedangkan untuk *Zeugodacus* inangnya berupa tanaman Cucurbitaceae (Sulaeha, 2018)

Kerugian akibat serangan lalat buah cukup besar menyebabkan rendahnya produksi dan mutu tanaman hortikultura. Kehilangan hasil panen tanaman hortikultura yang diakibatkan serangan hama lalat buah berkisar antara 46 sampai dengan 100 % atau gagal panen. Kerugian kuantitatif yang diakibatkan dari hama lalat buah yaitu berkurangnya produksi buah, sedangkan kerusakan kualitatifnya yaitu buah yang cacat berupa bercak busuk dan berlubang yang akhirnya kurang diminati oleh konsumen. Sehingga hal ini dapat menurunkan daya saing komoditas hortikultura dipasar lokal dan global (Sari *et al*, 2020).

Lalat buah merusak dengan cara meletakkan telurnya dalam lapisan epidermis yang menyebabkan terjadinya perubahan fisik seperti perubahan warna pada buah sehingga dapat menyebabkan buah menjadi busuk yang secara tidak langsung mengakibatkan kurangnya kuantitas dan kualitas hasil produksinya dan mengakibatkan buah akan gugur sebelum waktunya (Wijaya, 2018). Beberapa dari lalat buah yang menjadi OPTK merupakan hal yang paling dihindari oleh petani di Indonesia karena mampu menyerang tanaman lebih banyak dengan tingkat serangan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan lalat buah yang telah ditemukan sebelumnya.

Oleh karena itu informasi mengenai spesies-spesies lalat buah yang ada di suatu daerah atau di negara lain perlu didapatkan secara periodik dan disosialisasikan sehingga akan diketahui perkembangan penyebaran suatu spesies sebagai landasan dalam kebijakan karantina. Selain itu informasi tentang jenis – jenis lalat buah yang ada di suatu daerah perlu untuk didapatkan dan disampaikan kepada petani di daerah tersebut sebagai langkah mengantisipasi untuk melakukan monitoring dan pengendalian agar lebih efektif dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah tingginya perdagangan buah-buahan import yang masuk di Kabupaten Luwu misalnya apel, pear, anggur dan jeruk mandarin yang berasal dari luar negeri, dengan demikian perlu dilakukan pemantauan kembali jenis-jenis lalat buah yang berasosiasi dengan buah-buahan lokal yang ada di Kabupaten Luwu.

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menginventaris dan mengidentifikasi spesies lalat buah yang menyerang berbagai buah lokal di Kabupaten Luwu.

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bagi peneliti dan masyarakat umum terkhusus petani tentang spesies lalat buah yang dapat digunakan untuk menangani hama lalat buah khususnya di wilayah Kabupaten Luwu.

1.4 Hipotesis

Terdapat beberapa spesies lalat buah pada buah-buahan lokal di wilayah Kabupaten Luwu.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi Lalat Buah

Lalat buah merupakan salah satu kelompok serangga hama yang menjadi hama penting pada beberapa buah dan sayuran, bahkan menjadi organisme pengganggu tanaman (OPT) utama. Intensitas serangan lalat buah dapat mencapai 100% pada populasi yang tinggi. Terdapat 66 spesies lalat buah yang ada di Indonesia yang diantaranya memiliki peranan yang sangat besar dalam merusak komoditi pertanian adalah lalat buah yang berasal dari Family Tephritidae (Direktorat Perlindungan Holtikultura 2006). Taksonomi lalat buah menurut Drew and Hancock (1994) adalah sebagai berikut, Kingdom : Animalia, Phylum : Arthropoda, Kelas : Insecta, Ordo : Diptera , dan Family : Tephritidae.

2.2 Morfologi Lalat Buah

Lalat buah bermetamorfosis sempurna (Holometabola) sehingga daur hidupnya dimulai dari stadium telur, larva, pupa dan imago. Lalat buah betina meletakkan telur 1-40 butir/buah/hari dan menetas dalam waktu 8-16 jam, pada suhu rendah yaitu diantara 12-13 °C telur tidak akan menetas. Pada umumnya telur berbentuk bulat panjang dengan warna putih sampai putih kekuningan dan memiliki panjang telur 1,2 mm, sedangkan lebarnya 0,2 mm (Nawawi, 2018).

Larva berbentuk bulat panjang dengan warna putih keruh dan pada bagian depan tubuh larva meruncing lebih sempit dibanding bagian belakang tubuh. Larva berwarna putih atau mirip dengan warna daging buah dan terdiri dari tiga instar yang perubahan instar pada larva ditandai dengan perubahan ukuran dan warna larva. Peningkatan instar larva diikuti oleh peningkatan ukuran larva, larva pada instar terakhir memiliki warna lebih terang dibandingkan dengan instar awal (bening) dan memiliki kemampuan melentingkan tubuhnya untuk mencapai permukaan tanah pada saat akan memasuki stadia pupa (Sulaeha, 2018). Setelah larva instar tiga, akan berubah menjadi pupa dengan menjatuhkan diri ke dalam tanah dan membentuk puparium di dalam tanah tersebut. Masa puparium 19 hari dan dipengaruhi oleh kondisi kelembapan tanah, apabila kelembapan tinggi maka umur pupa akan lebih pendek.

Tubuh lalat buah dewasa dapat dibedakan menjadi tiga bagian utama yaitu kepala (caput), dada (thorax), dan perut (abdomen). Pada kepala terdapat mata, antena, dan mulut. Pada mata terdapat mata majemuk yang terdapat dikiri dan kanan kepala, terdapat sepasang antena yang berfungsi sebagai alat perasa. Pada mulut memiliki tipe alat mulut penjilat dan penyerap (Rahmanda, 2017). Panjang tubuh lalat dewasa sekitar 3,5–5 mm, dengan warna hitam kekuningan. Kaki dan kepala umumnya berwarna cokelat. Thorak lalat buah berwarna hitam, pada lalat buah

jantan abdomen berbentuk bulat sedangkan lalat buah betina terdapat ovipositor. Siklus hidup lalat buah ± 27 hari dari telur sampai pada imago (Siwi, 2005).

Ciri-ciri penting dalam identifikasi lalat buah Tephritidae untuk membedakan spesiesnya yaitu dengan melihat pola spot sayap, abdomen dan pada thoraksnya. Pada bagian sayap penciri utama yang digunakan adalah *basal costal*, *costal*, *anal streak* dan pola spot sayap. Penciri utama pada bagian abdomen yang digunakan dalam identifikasi adalah gambar pola T ada tidaknya, antar terga kedua dan seterusnya menyatu dan pola warna pada terga. Pada bagian thoraks penciri utama yang digunakan adalah ada atau tidaknya *medial vittae* dan *lateral vittae* (Isnaini, 2013).

2.3 Siklus Hidup Lalat Buah

Siklus hidup lalat buah dikenal dengan metamorfosis holometabola yang terdiri dari telur, larva, pupa dan imago (Vijayasegaran & Drew, 2006). Siklus hidup lalat buah dari telur sampai imago di daerah tropis berlangsung lebih kurang 27 hari dapat dilihat. Lama hidup imago betina berkisar antara 23-27 hari dan imago jantan antara 13-15 hari. Imago betina setelah kopulasi akan meletakkan telur setelah 3-8 hari. Nisbah kelamin jantan berbanding dengan betina yakni 1:1 (Siwi, 2005).

Dalam perkembangbiakannya, induk lalat akan menempatkan telur-telurnya pada jaringan buah dalam posisi agak miring, kedua helai benang halus itu tetap menjulur keluar. Telur menetas dalam waktu 2 atau 3 hari, larvanya langsung merusak dan memakan jaringan buah. Siklus hidupnya dapat dikatakan demikian singkat, sekitar 14 - 21 hari (Nawawi, 2018).

Lalat buah meletakkan telurnya didalam buah sedalam 6 mm di bawah permukaan sebanyak 10 – 15 butir. Pada temperatur 25 – 30 °C telur akan menetas dalam waktu lebih kurang 30 – 36 jam. Sesudah menetas, larva memakan daging buah selama kurang lebih satu minggu, kemudian keluar dari buah. Larva yang telah dewasa mempunyai kebiasaan melenting dan bisa mencapai jarak 30 cm. Larva masuk ke dalam tanah sedalam 1 – 5 cm kemudian selanjutnya larva berubah menjadi pupa dan setelah 10 hari, pupa menjadi lalat. Lalat betina mulai bertelur setelah berumur 5 – 7 hari. Siklus hidup dari telur sampai dewasa yaitu 25 hari tetapi pada daerah dingin daur hidupnya lebih lama (Nawawi, 2018).

2.4 Ekologi Lalat Buah

Lalat buah dapat hidup dimana saja, selagi pada tempat tersebut terdapat makanan yang merupakan sumber energi dan tempat perkembangbiakan yang sangat esensial untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan populasi (Rahmanda, 2017). Aktivitas lalat buah dalam menentukan tanaman inang berdasarkan warna dan aroma pada

buah. Beberapa faktor yang mempengaruhi hidup lalat buah adalah suhu, kelembapan, cahaya, angin, tanaman inang dan musuh alami (Siwi, 2005).

Suhu berpengaruh terhadap lama hidup dan mortalitas lalat buah, pada suhu 10-300°C lalat buah dapat hidup dan dapat berkembang. Lalat buah memiliki intensitas serangan yang semakin meningkat pada buah-buahan dan sayuran pada iklim yang sejuk, kelembapan tinggi dan angin yang tidak terlalu kencang. Suhu, kelembapan udara, dan kecepatan angin serta pengaruh curah hujan juga cukup penting dalam memengaruhi tingkat intensitas serangan lalat buah (Susanto *et al.*, 2017). Imago aktif pada keadaan yang terang yaitu pada siang hari, lalat betina yang banyak mendapat sinar maka akan lebih cepat bertelur. Curah hujan yang tinggi juga menyebabkan populasi lalat buah meningkat dan daya hidup lalat buah yang berada di dataran tinggi umumnya lebih lama dibandingkan dengan dataran rendah (Siwi, 2005).

2.5 Gejala Serangan

Kerusakan akibat serangan lalat buah ditemukan terutama pada buah yang hampir masak dengan gejala awal yang ditandai dengan adanya lubang kecil di kulitnya yang merupakan bekas tusukan ovipositor lalat betina saat meletakkan telur ke dalam buah. Bekas tusukan semakin meluas sebagai akibat perkembangan larva yang memakan daging buah (Helmiyatti *et al.*, 2019).

Lalat buah biasanya menyerang buah yang berkulit tipis dan mempunyai daging buah yang lunak dan serangannya dapat dilihat dari struktur buah yang diserang oleh lalat buah. Aktivitas larva di dalam buah mengakibatkan spot hitam meluas dan semakin lama akan mengakibatkan buah menjadi busuk. Fase larva adalah stadium yang merugikan dan paling merusak dibandingkan dengan stadium yang lainnya bahkan kerusakan yang disebabkan oleh larva mengakibatkan buah gugur sebelum buah masak. Buah yang gugur harus segera dikumpulkan atau dimusnahkan agar tidak terjadi regenerasi lalat buah (Isnaini, 2013).

Lalat buah betina menusuk kulit buah dengan ovipositornya sehingga buah akan mengeluarkan getah yang kemudian getah tersebut menarik perhatian lalat lain untuk datang dan memakan atau bertelur. Tusukan tersebut juga menyebabkan bentuk buah menjadi berbonjol dan kadang menyebabkan kerontokan. Selain itu, cendawan pembusukan kadang datang sehingga terjadi perubahan warna dan pembusukan buah. Biasanya dengan datangnya serangga dan cendawan, buah menjadi rusak atau pecah (Nawawi, 2018)

2.6 Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Lalat Buah

Keberadaan lalat buah tergantung pada jenis dan jumlah buah yang ada pada suatu lahan. Kelimpahan lalat buah tergantung jumlah jenis buah-buahan yang ada pada

suatu lahan serta oleh inang (kematangan buah, warna buah dan tekstur buah) yang dapat memudahkan lalat buah untuk menyerang dan melangsungkan hidupnya. Buah yang masih hijau tidak begitu disukai oleh lalat buah sehingga lalat buah lebih memilih buah yang sudah masak untuk meletakkan telur (Indriyanti *et al.*, 2014). Tingkat kematangan suatu buah berpengaruh terhadap ketertarikan lalat buah untuk meletakkan telurnya dan melanjutkan proses metamorfosisnya. Kematangan buah yang cukup menyebabkan lunaknya tekstur kulit buah yang memudahkan lalat buah menembuskan ovipositorinya kekulit buah untuk meletakkan telurnya (Sari *et al.*, 2017).

Pada iklim sejuk, kelembapan tinggi serta angin yang tidak terlalu kencang akan menyebabkan intensitas serangan lalat buah semakin meningkat pada buah-buahan dan sayuran (Susanti *et al.*, 2017). Adapun beberapa faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan populasi dari lalat buah yaitu :

1. Suhu Udara

Populasi lalat buah lebih banyak terjadi pada musim kemarau. Suhu udara yang baik untuk perkembangbiakan lalat buah umumnya berkisar antara 10° –30°C, telur lalat buah akan menetas pada kisaran waktu 30–36 jam dengan suhu 25° – 30°C (Landolt & Quilici, 1996).

2. Kelembapan Udara

Perkembangan lalat buah sangat dipengaruhi oleh kelembapan udara. Kelembapan udara yang rendah mengakibatkan meningkatnya kematian imago yang baru keluar dari pupa pada lalat buah serta dapat menurunkan populasi lalat buah. Pada kelembapan udara antara 95-100% dapat menurunkan laju peletakan telur lalat buah pada inang kelembapan udara yang tinggi dapat memperpanjang siklus hidup larva, pupa, dan imago. Kelembapan udara yang optimum untuk perkembangan lalat buah yaitu 70–80%. Pada kelembapan udara 60–90% lalat buah dapat hidup dengan baik (Hasyim *et al.*, 2014).

3. Intensitas Cahaya

Lama penyinaran matahari dan intensitas cahaya berpengaruh terhadap kegiatan mendapatkan pakan, peletakan telur, dan kopulasi dari lalat buah betina. Lalat buah pada keadaan terang melakukan aktifitas normal dan akan melakukan perkawinan pada intensitas cahaya sedang rendah. Lalat betina akan lebih cepat dewasa dan bertelur pada intensitas cahaya yang sedang (Septiawati, 2021).