

**IDENTIFIKASI SPESIES LALAT BUAH TEPHRITIDAE PADA BERBAGAI  
TANAMAN KOMODITI SAYURAN DI KABUPATEN LUWU**

**SYAHRUL**

**G011 18 1115**



**DEPARTEMEN ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2023**

**IDENTIFIKASI SPESIES LALAT BUAH TEPHRITIDAE PADA BERBAGAI  
TANAMAN KOMODITI SAYURAN DI KABUPATEN LUWU**

**SYAHRUL**

**G011 18 1115**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Pertanian

Departemen Hama Dan Penyakit Tumbuhan

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2023**

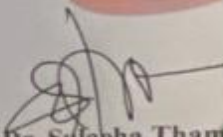
**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**

Judul Skripsi : Identifikasi Spesies Lalat Buah Tephritidae Pada Berbagai Tanaman  
Komoditi Sayuran Di Kabupaten Luwu

Nama : Syahrul

NIM : G011181115

Disetujui oleh  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
Pembimbing Utama. Pembimbing Pendamping.

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

  
Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daud, MS  
NIP. 9600606 198601 2 001

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Agroteknologi.

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan

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

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

Tanggal Lulus.

## Deklarasi

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Identifikasi Spesies Lalat Buah Tephritidae Pada Berbagai Tanaman Komoditi Sayuran Di Kabupaten Luwu" benar adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Saya menyatakan bahwa, semua sumber informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, November 2023



Syanrul

G011181115

## ABSTRAK

**SYAHRUL (G011181115).** “Identifikasi spesies Lalat Buah *Tephritidae* Pada Berbagai Tanaman Komoditi Sayuran Di Kabupaten Luwu”. Dibimbing oleh SULAHEHA THAMRIN dan ITJI DIANA DAUD.

Potensi dan peluang pasar komoditas hortikultura khususnya sayuran semakin meningkat seiring dengan meningkatnya permintaan masyarakat terhadap sayuran yang bermutu tinggi. Kehilangan hasil panen tanaman hortikultura yang diakibatkan serangan hama berkisar antara 46 sampai 100% atau gagal panen. Salah satu jenis hama penting yang menyerang adalah lalat buah famili (*Tephritidae*). Lalat buah merupakan serangga hama penting pada beberapa tanaman buah dan sayuran, dan menjadi OPTK. Salah satu pembatas produksi dan ekspor. Tujuan penelitian untuk mengidentifikasi dan inventarisasi spesies lalat buah yang menyerang berbagai tanaman sayuran di Kabupaten Luwu. Pengambilan sampel pada tanaman yang terindikasi terserang lalat buah dilakukan di Kabupaten Luwu pada 7 (tujuh) kecamatan dengan ketinggian tempat 25-1000 mdpl. Buah yang terserang dimasukkan kedalam wadah yang berisi pasir steril, dilakukan pengamatan setiap hari hingga muncul imago. Lalat buah yang muncul dimatikan di lemari pendingin dan diidentifikasi menggunakan kunci identifikasi *The Australian Handbook For The Identification Of Fruit Flies ver. 3.1* 2018. Hasil penelitian ditemukan terdapat empat spesies lalat buah *Tephritidae* di Kabupaten Luwu yaitu *Bactrocera albistrigata*, *B.carambolae*, *B.dorsalis*, *Zeugodacus cucurbitae*, yang ditemukan pada tujuh kecamatan yaitu Kecamatan Kamanre, Kecamatan Bajo, Kecamatan Ponrang Selatan, Kecamatan Bua, Kecamatan Bua Ponrang, Kecamatan Bajo Barat, Kecamatan Larompong.

**Kata Kunci :** *Cucurbitaceae*, Diptera, Morfologi, *Postpronal lobe*, *Solanaceae*

## ABSTRACT

**SYAHRUL (G01181115)** “Species Identification of *Tephritidae* Fruit Flies on Various Vegetable Commodity Plants in Luwu Regency”. Supervised by SULAEGA THAMRIN and ITJI DIANA DAUD.

The market potential and opportunities for horticultural commodities, especially vegetables, are increasing along with increasing public demand for high-quality vegetables. Loss of horticultural crop yields caused by pest attacks ranges from 46 to 100% or crop failure. One type of important pest that attacks is the fruit fly family (*Tephritidae*). Fruit flies are important insect pests on several fruit and vegetable crops, and are pests. One of the barriers to production and exports. The research aims to identify and inventory fruit fly species that attack various vegetable plants in the Luwu Regency. Sampling of plants indicated to be attacked by fruit flies was carried out in Luwu Regency in 7 (seven) sub-districts with an altitude of 25-1000 meters above sea level. The infected fruit is placed in a container containing sterile sand and observed every day until the imago appears. Fruit flies that emerge are killed in the refrigerator and identified using the identification key The Australian Handbook For The Identification Of Fruit Flies ver. 3.1 2018. The results of the research found that there are four species of *Tephritidae* fruit flies in Luwu Regency, namely *Bactrocera albistrigata*, *B.carambolae*, *B.dorsalis*, *Zeugodacus cucurbitae*, which are found in seven sub-districts, namely Kamanre Subdistrict, Bajo Subdistrict, South Ponrang Subdistrict, Bua Subdistrict, Bua Subdistrict, Bua Ponrang, West Bajo District, Larompong District.

**Keywords:** *Cucurbitaceae*, Diptera, Morphology, *Postpronol lobe*, *Solanaceae*

## PERSANTUNAN

### *Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT. karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “**Identifikasi spesies Lalat Buah Tephritidae Pada Berbagai Tanaman Komoditi Sayuran Di Kabupaten Luwu**”. Shalawat dan salam tak lupa juga penulis kirimkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan dari zaman jahilyah menuju zaman yang modern seperti saat sekarang. Dalam Menyusun skripsi ini, penulis tidak luput dari berbagai kesulitan dan hambatan, namun atas bantuan dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya penulisan skripsi dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini telah banyak pihak yang membantu dalam bentuk apapun itu. Oleh karena itu. penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak dengan segala keikhlasannya yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak **Saharuddin** dan ibu **Suniarti** yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk merasakan Pendidikan hingga saat ini, Dengan sepenuh hati penulis berterima kasih atas semua hal yang telah diberikan, karena penulis sadar segala hal baik yang terjadi sampai sekarang adalah berkat doa darinya, Semoga masih ada kesempatan untuk membalasnya meskipun tidak setara dengan apa yang telah diberikan,
2. Dosen pembimbing I ibu **Dr. Sulaeha Thamrin, S.P., M.Si** yang telah memberikan bimbingan yang sangat luar biasa baik. sabar dan tulus hingga meluangkan waktunya. Dosen pembimbing II ibu **Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daud, MS** selalu memberikan banyak pelajaran dan cerita hidupnya yang luar biasa sehingga penulis menjadikannya motivasi yang selalu bersedia memberikan saran kepada penulis. Terima kasih atas segala keikhlasan. ketulusan. kesabaran. motivasi dan bantuan serta saran yang telah diberikan selama bimbingan Penulis berharap semoga sehat selalu sekeluarga dan panjang umur.
3. Dosen penguji bapak **Ir. Fatahuddin, M.P.**, bapak **Muhammad Junaid, SP.,MP.,Ph.D** dan ibu **Dr.Ir. Melina, MP** yang telah banyak memberikan saran dan motivasi kepada penulis selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
4. Penasehat Akademik penulis, bapak **Muhammad Junaid, SP.,MP.,Ph.D** yang telah memberikan arahan setiap semester selama menempuh perkuliahan di Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan.
5. Sahabat rasa saudara seperjuangan **febi febriana asrahfha** penulis yang sangat baik hati selalu memberikan semangat dan motivasi. Sudah menjadi tempat curhat penulis dan selalu mau dibebani. Penulis sangat bersyukur dan berterima kasih sudah mau menjadi sahabat penulis dari awal perkuliahan.
6. Untuk teman-teman seperjuangan, rekan-rekan mahasiswa jurusan (ahkam, Setiawan, bimbim dan reski bogel selama kurang lebih 4 tahun perkuliahan yang telah dilewati bersama, merupakan kenangan yang tak terlupakan. (PANJANG UMUR PERJUANGAN)
7. Terimakasih kepada adik-adik (nur insani, adillah, nurhikma awalia bahri) yang membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi

8. Semua sahabat penulis di grup, **BPH HMPT-UH 21/22, HMPT-UH, DIAGNOS18, PATTUSUK SOMAY, H18RIDA**. Terkhusus saudari arga yang telah sangat membantu dalam menyelesaikan penelitian ini dan Penulis ucapkan banyak terimaa kasih atas semua bantuan dalam bentuk apapun.

Serta semua pihak yang turut serta dalam penyelesaian pendidikan, penelitian, dan penyusunan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Penulis menyampaikan ucapan Terima Kasih yang sebesar-besarnya untuk seluruh bantuan yang diberikan. Dengan segala kerendahan hati penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

**SYAHRUL**



## DAFTAR ISI

SAMPUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
Deklarasi .....	iiiv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
PERSANTUNAN .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan dan Kegunaan .....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1 Taksonomi Lalat Buah.....	3
2.2 Morfologi Lalat Buah .....	3
2.3 Siklus Hidup Lalat Buah.....	9
2.4 Gejala serangan.....	10
2.5 Perilaku Serangan .....	10
2.6 Faktor yang Mempengaruhi Lalat Buah .....	11
3. METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Tempat dan Waktu.....	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Metode Pelaksanaan .....	12

3.3.1	Penentuan Lokasi .....	12
3.3.2	Pengambilan Sampel Buah .....	13
3.3.3	Pelaksanaan Penelitian.....	13
3.3.4	Metode Pengumpulan Data.....	13
3.3.5	Analisis Data.....	14
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1	Hasil .....	16
4.1.1	Jenis Sampel Buah yang Terserang di Sertai Gejala Serangan dan Titik Koordinat .....	16
4.1.2	Spesies Lalat Buah.....	19
4.2	Pembahasan .....	36
4.2.1	<i>Zeugodacus cucurbitae</i> .....	36
4.2.2	<i>Bactocera carambolae</i> .....	38
4.2.3	<i>Bactocera dorsalis</i> .....	39
4.2.4	<i>Bactocera albistrigata</i> .....	40
5.	KESIMPULAN.....	42
	DAFTAR PUSTAKA .....	43
	LAMPIRAN.....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Jenis Buah Lokal yang Terserang Lalat Buah di Kabaupaten Luwu.....	16
Tabel 2	Spesies Lalat Buah yang Ditemukan pada Sayuran di Kabupaten Luwu.....	19

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Peta Kabaupaten Luwu .....	12
Gambar 2	Bagian-bagian kunci identifikasi lalat buah.....	15
Gambar 3	<i>Z. cucurbitae</i> .....	37
Gambar 4	<i>B. carambolae</i> .....	38
Gambar 5	<i>B. dorsalis</i> .....	39
Gambar 6	<i>B. albistrigata</i> .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pengambilan Sampel Buah Bergejala .....	45
Lampiran 2	Contoh Buah Bergejala Dilapangan .....	45
Lampiran 3	Proses Pemeliharaan Buah Terserang Lalat Buah .....	45
Lampiran 4	Larva Yang Telah Berubah Menjadi Pupa .....	46
Lampiran 5	Imago Lalat Buah .....	46
Lampiran 6	Proses Pinning Pada Imago Lalat Buah .....	46
Lampiran 7	Imago Lalat Buah Yang Telah Dipinning .....	47
Lampiran 8	Identifikasi Spesies Lalat Buah Menggunakan Mikroskop Digital.....	47
Lampiran 9	Spesies Yang Telah Diidentifikasi .....	47
Lampiran 10	Kunci Identifikasi <i>Bactocera Carambolae</i> .....	48
Lampiran 11	Kunci Identifikasi <i>Bactocera Albistrigata</i> .....	48
Lampiran 12	Kunci Identifikasi <i>Bactocera Dorsalis</i> .....	49
Lampiran 13	Kunci Identifikasi <i>Zeugodacus Cucurbitae</i> .....	49

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar belakang

Budidaya tanaman hortikultura di lapangan tidak lepas dari gangguan hama. Serangan hama pada tanaman menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas suatu produk. Potensi dan peluang pasar komoditas hortikultura khususnya buah-buahan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya permintaan masyarakat terhadap buah-buahan yang bermutu tinggi. Komoditas buah-buahan, terutama buah impor harganya meningkat tajam. Hal ini membuka peluang bagi buah-buahan lokal untuk mampu bersaing. Namun kualitas buah-buahan lokal seringkali masih jauh dibawah kualitas buah impor. Kehilangan hasil panen tanaman hortikultura yang diakibatkan serangan hama berkisar antara 46 sampai 100% atau gagal panen. Salah satu jenis hama penting yang menyerang adalah lalat buah (*Batrocera spp.*) yang seringkali menjadi pembatas produksi dan ekspor buah-buahan di Indonesia (Sulfiani, 2018).

Oleh karena itu, perlu usaha untuk memperbaikinya. Serangan hama merupakan salah satu penyebab rendahnya kualitas buah-buahan lokal. Serangan lalat buah sampai saat ini sangat mengganggu petani atau pengusaha buah-buahan. Lalat buah merupakan salah satu kelompok serangga hama yang menjadi hama penting pada beberapa buah dan sayuran, bahkan menjadi organisme pengganggu tanaman (OPT) utama. Pada buah merupakan OPT utama pada beberapa tanaman termasuk pada belimbing dan cabai. Lalat buah dapat menyebabkan kerugian secara kualitatif maupun kuantitatif. Kerusakan kuantitatif karena adanya penurunan jumlah hasil panen sampai tidak dapat dipanen. Sementara itu, kerusakan kualitatif berkaitan dengan kerusakan yang ditimbulkan oleh lalat buah yang memengaruhi kualitas buah terutama ketika terjadi infeksi sekunder oleh bakteri yang mengakibatkan busuk pada buah yang terserang (sahetapy, 2019). Bertelurnya lalat buah dalam buah dan larva yang menetas dari telur tersebut akan merusak daging buah, sehingga buah menjadi busuk dan gugur. Sifat khas lalat buah adalah hanya dapat bertelur di dalam buah, larva (belatung) yang menetas dari telur tersebut akan merusak daging buah, sehingga buah menjadi busuk dan gugur. Konsumen sering kecewa karena buah yang dibeli mengandung larva atau busuk. Hal ini dapat menurunkan daya saing komoditas hortikultura Indonesia di pasar global, bahkan ekspor tanaman hortikultura Indonesia pernah ditolak negara tujuan dengan alasan mengandung lalat buah.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian tentang identifikasi lalat buah pada buah berbagai macam buah-buahan di kabupaten luwu perlu dilaksanakan guna mempermudah penanganan masalah dan mengantisipasi timbulnya serangan lalat buah. Dengan tindakan antisipatif ini diharapkan produk yang dihasilkan memiliki daya saing dengan mutu hasil yang terjamin untuk pasar lokal maupun pasar internasional.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai inventaris spesies lalat buah yang menyerang tanaman hortikultura di wilayah kabupaten Luwu.

### **1.3 Kegunaan Penelitian**

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

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Taksonomi Lalat Buah

Taksonomi lalat buah menurut Drew and Hancock (1994) adalah sebagai berikut:

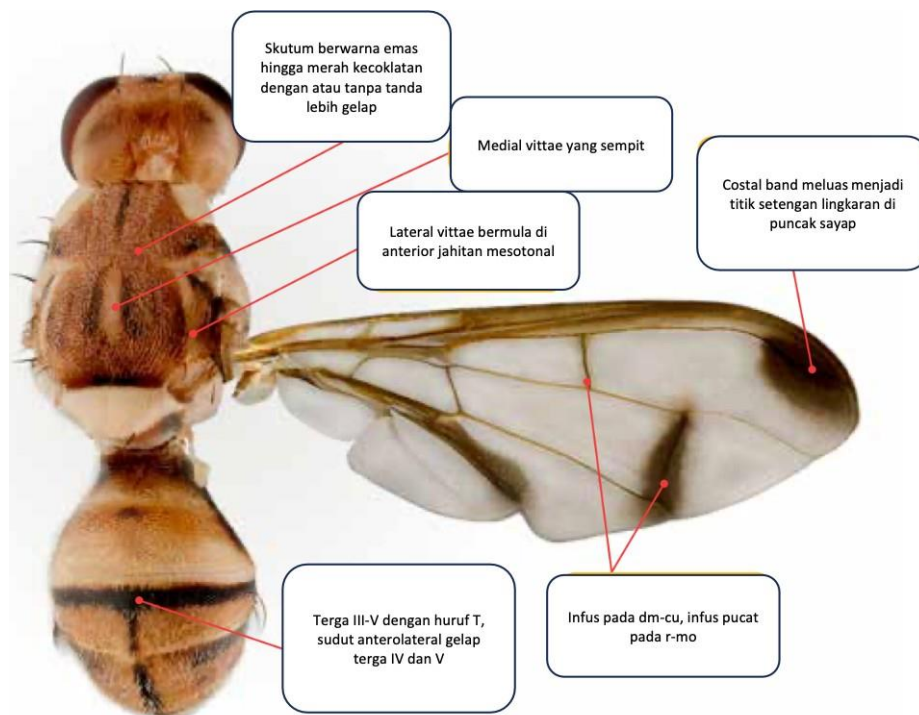
Kingdom : Animalia  
Phylum : Arthropoda  
Kelas : Insecta  
Ordo : Diptera  
Family : Tephritidae

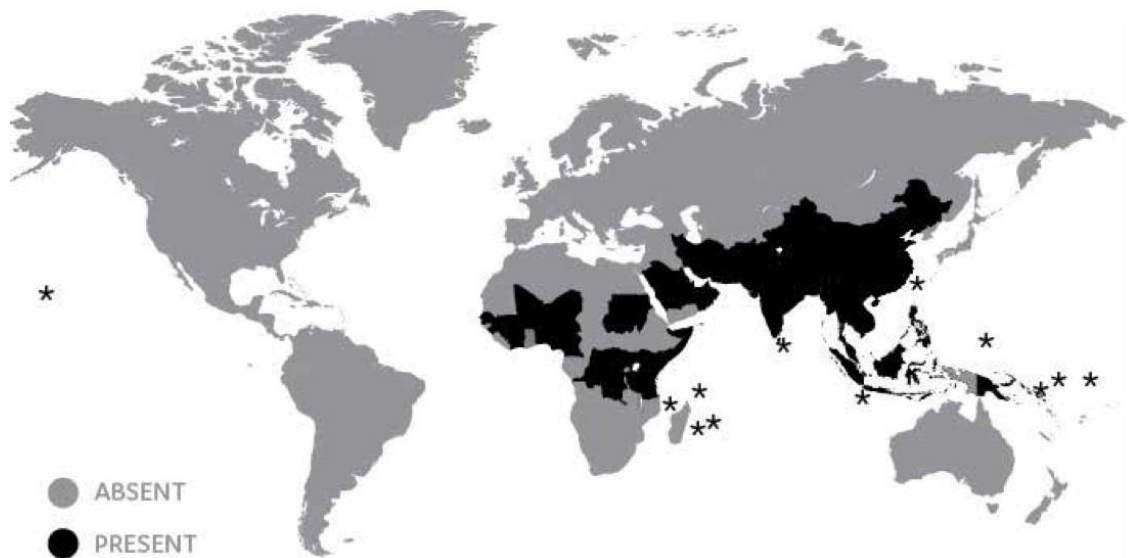
Lalat buah merupakan salah satu hama utama tanaman hortikultura di dunia. Lebih dari seratus jenis tanaman hortikultura diduga menjadi sasaran serangannya. Pada populasi yang tinggi, intensitas serangannya dapat mencapai 100%. Maka itu, lalat buah telah menarik perhatian seluruh dunia untuk melaksanakan upaya pengendalian secara terprogram. Lalat buah sering menyerang tanaman pada musim penghujan. Lalat buah biasanya akan menyerang buah yang mulai masak. Lalat betina hinggap pada sasaran dan meletakkan telur dengan cara menusukkan ovipositornya ke dalam daging buah. Buah yang baru ditusuk akan sulit dikenali karena hanya ditandai dengan titik hitam yang kecil sekali (Shehatapy dkk, 2019).

### 2.2 Morfologi

Menurut Plant Health Australia (2018) dalam buku kunci identifikasi lalat buah *The Australian Handbook For The Identification Of Fruit Flies ver.3.1 (2018)*. Disebutkan bahwa famili *Tephritidae* memiliki berbagai macam spesies yang morfologinya berbeda-beda. Morfologi spesies tersebut sebagai berikut:

#### 1. *Zeugodacus cucurbitae*





Pola penyebaran spesies:

ASIA: Tersebar luas di Asia melalui anak benua India, Asia Tenggara dan Cina bagian selatan

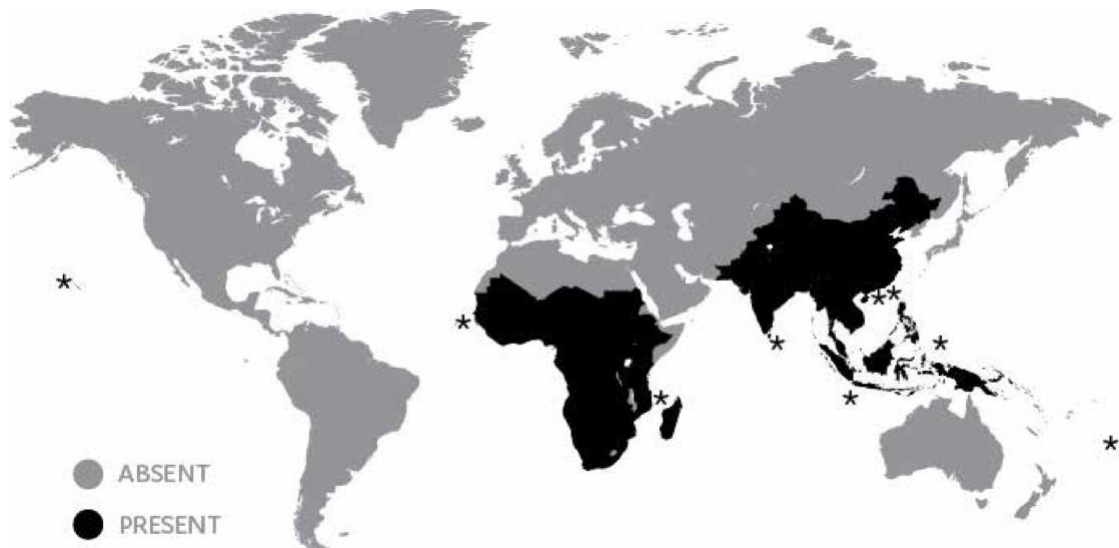
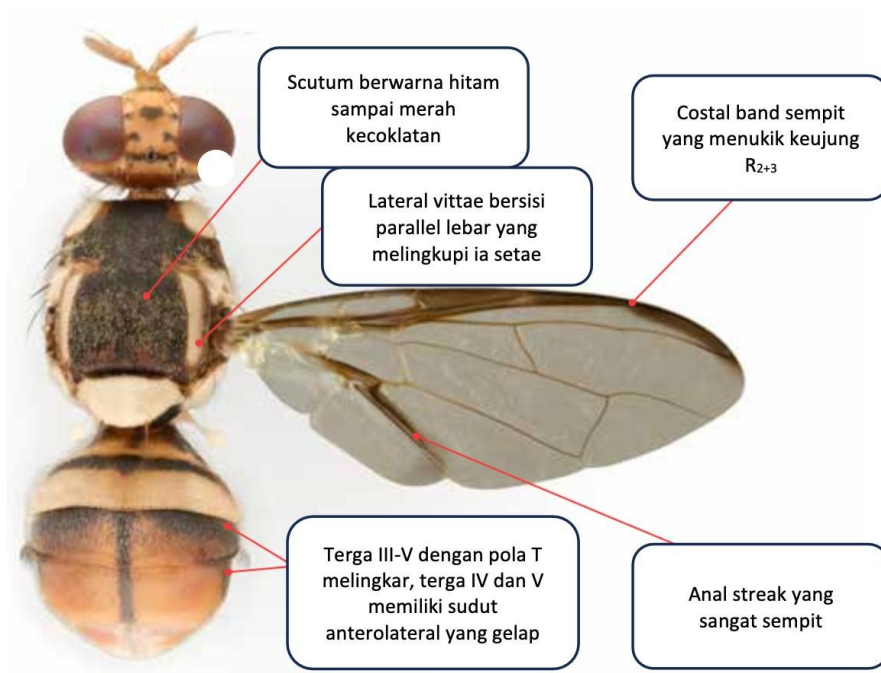
AFRIKA: Terjadi di sejumlah negara sub-Sahara

OCEANIA: Papua Nugini, Kepulauan Mariana, Kepulauan Solomon, Nauru, Kiribati, Guam, Hawaii

Mirip dengan *Z. choristus* tetapi berbeda karena lebih keemasan, memiliki vittae medial dan lateral yang lebih sempit, memiliki bintik yang lebih setengah lingkaran dipuncak sayap, kadang-kadang memiliki infus samar pada vena silang r-m dan memiliki T yang lebih sempit dan kurang jelas di perut. Semua penanda molekuler yang diuji dengan jelas memisahkan *Z. cucurbitae* dan *Z. choristus*. Inang utamanya adalah ketimun tetapi tercatat pada 44 inang dari 12 famili termasuk *Cucurbitaceae*, *Fabaceae*, *Malvaceae*, *Myrtaceae*, dan *Solanaceae*. Inang komersial utama termasuk semangka, melon, mentimun, labu, pare, Luffa yang dapat dimakan, labu ivy, labu lilin, kacang-kacangan dan tomat. (Plant health Australia, 2018).



2. *Bactrocera dorsalis*



Pola penyebaran spesies ini:

AFRIKA: Tersebar luas, terutama di negara-negara Afrika sub-sahara

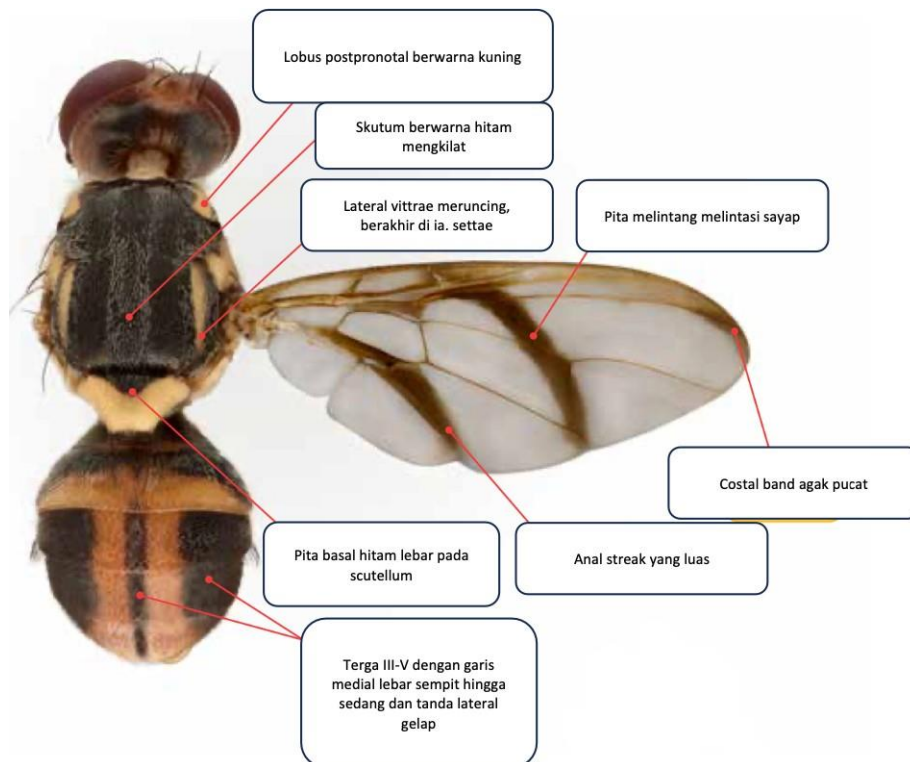
ASIA: Pakistan, India, Sri Lanka, Bangladesh, Nepal, Bhutan, Myanmar, Tiongkok, Taiwan, Hong Kong, Thailand, Vietnam, Kamboja, Laos, Malaysia, Singapura, Filipina, Indonesia

OCEANIA: Pulau Christmas, Papua Nugini, Palau, Hawaii, Tahiti

Mirip dengan *B. carambolae* tetapi berbeda karena memiliki pita kosta sempit yang menyatu dengan R2+3 dan sudut gelap anterolateral berbentuk segitiga pada perut terga IV dan V (jika ada) (persegi panjang pada *B. carambolae*). Mirip dengan *B. endiandrae* Australia tetapi berbeda karena memiliki sisi paralel lebar vittae yang melingkupi ia. setae, pita kosta sempit yang menekuk ke dalam pada R2+3, garis anal yang sangat sempit, dan tidak memiliki huruf T yang melingkari tepi lateral terga III-V. Mirip dengan *B. musae* Australia tetapi berbeda karena memiliki garis anal yang sangat sempit, pita kosta sempit yang menekuk di R2+3, memiliki vittae lateral sejajar lebar yang menutupi ia. setae, dan secara umum memiliki bentuk T yang lebih jelas pada bagian perut. Semua penanda memisahkan *B. dorsalis* dari *B. carambolae* dan *B. endiandrae*. RPA2 tidak memisahkan *B. dorsalis* dari *B. musae* (Plant health Australia, 2018).

Tumbuhan inangnya bervariasi, termasuk berbagai jenis buah-buahan dan sayuran. Lalat buah ini dilaporkan dapat merusak lebih dari 20 jenis buah-buahan, antara lain jeruk (*Citrus spp.*), pepaya (*Carica papaya*), cabe (*Capsicum spp.*), jambu air (*S. aqueum*), jambu biji (*P. guajava*), belimbing (*A. carambola*), cengkeh (*S. aromaticum*), alpukat (*Persea americana*), Nangka (*A. integra*), tomat (*S. lycopersicum*), pisang (*Musaparadisiaca*) dan mangga (*Mangifera indica*) (Nismah, 2008).

### 3. *Bactrocera albistrigata*





Pola penyebaran spesies ini:

ASIA:

Kepulauan Andaman, Thailand, Semenanjung Malaysia, Malaysia Timur, Singapura dan Indonesia

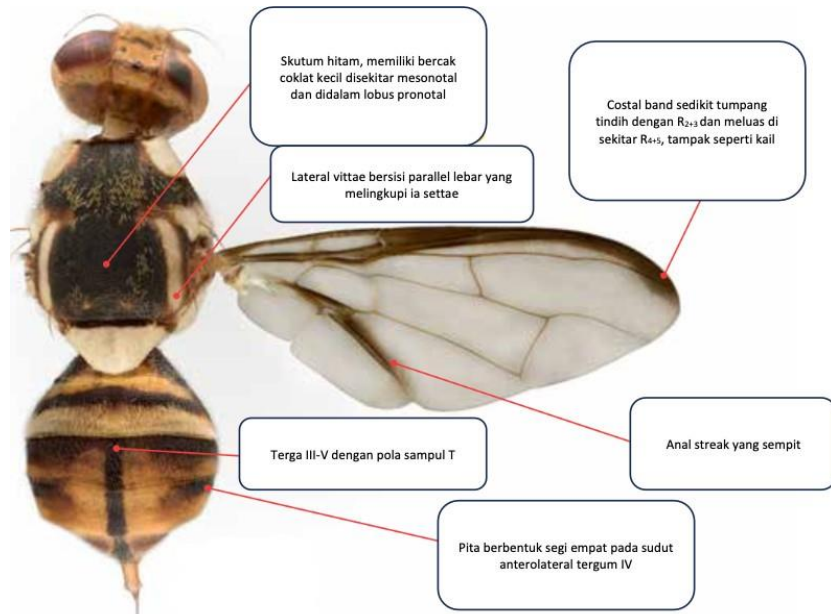
OCEANIA/PULAU PASIFIK:

Pulau Natal

Spesies ini tergolong dalam kompleks frauenfeldi yang merangkumi *B. caledoniensis*, *B. frauenfeldi*, *B. parafrauenfeldi* dan *B. trilineola*. Paling serupa dengan *B. frauenfeldi*, yang terdapat di Queensland utara. Dipisahkan dari spesies ini oleh lobus postpronotalnya yang berwarna kuning, meskipun *B. frauenfeldi* kadang-kadang memiliki lobus postpronotal berwarna oranye-coklat. Penanda molekuler yang ada saat ini tidak cukup memisahkan spesies dalam kompleks ini. Beberapa resolusi khususnya antara *B. albistrigata* dan *B. frauenfeldi* dapat diamati di EIF3L (Plant health Australia, 2018).

Menurut amalia (2022) lalat jenis ini merupakan hama potensial pada komoditi jambu air dan juga menyerang tanaman famili *Myrtacea*. Hal ini didukung dengan pendapat Daud (2019) yang dalam penelitiannya mengemukakan bahwa *B. albistrigata* juga dikenal sebagai serangga polifag, namun pada penelitiannya hanya ditemukan menyerang satu inang saja, yaitu *Psidium guajava* dan *Artocarpus heterophyllu*.

4. *Bactrocera carambolae*



Pola penyebaran spesies ini :

ASIA:

Thailand, Vietnam, Semenanjung Malaysia, Malaysia Timur, Singapura, Indonesia, Kepulauan Andaman

AMERIKA SELATAN:

Suriname, Guyana Prancis, Guyana, Brasil

*Bactrocera carambolae* mirip dengan *B. opiliae* Australia tetapi berbeda karena memiliki pita kosta yang melebar, pita persegi panjang di tergam IV dan tibia gelap. Ini mirip dengan *B. musae* Australia tetapi berbeda karena memiliki vittae lateral yang lebih

panjang dan sejajar, pita kosta yang melebar, huruf T yang lebih jelas di perut dan pita persegi panjang di tergum IV. Hal ini mirip dengan *B. dorsalis* eksotik tetapi berbeda karena memiliki pita kosta yang lebih luas yang tumpang tindih dengan R2+3 dan meluas ke apikal di sekitar R4+5, kadang-kadang memiliki titik subapikal di femora depan, dan memiliki pita persegi panjang di tergum IV. Semua penanda molekuler memisahkan *B. carambolae* dari *B. musae*, *B. opiliae* (Plant health Australia, 2018).

Menurut siwi (2006) tanaman inang utama dari spesies *B. carambolae* ini adalah tanaman belimbing, meskipun sering juga ditemukan pada tanaman buah lainnya. Hal ini didukung dengan pendapat dari Tariyani *et al.*, (2013) bahwa *B. carambolae* menyerang buah belimbing, jambu biji, jambu air, kluwih, tomat dan cabai.

### 2.3 Siklus Hidup lalat Buah

Siklus hidup lalat buah termasuk siklus hidup metamorfosis holometabola atau yang dikenal dengan metamorfosis Sempurna yang mempunyai 4 fase yang terdiri dari telur, larva, pupa dan imago. Siklus hidup lalat buah *Bactrocera* spp. Adalah sebagai berikut:

**Telur** *Bactrocera* spp. Berukuran panjang sekitar 2 mm dan berbentuk elips hampir datar dibagian ujung ventral, cekung dibagian dorsal. Telur berwarna putih berbentuk panjang dan runcing bagian ujungnya. Telur diletakkan secara berkoloni didalam buah. Telur akan menetas menjadi larva dua hari setelah diletakkan didalam buah. Betina lalat buah mampu bertelur sebanyak 1500 butir selama periode peletakan telur.

**Larva** ini berbentuk bulat panjang dengan salah satu ujungnya runcing. Panjang larva tidak lebih dari 1 cm dan dapat dikenal dari kemampuannya untuk meloncat. Ada 3 instar larva dalam waktu antara 6 sampai 10 hari didalam jaringan tumbuhan, instar pertama sangat kecil, berwarna jernih dan bening dengan permukaan seperti bentuk patahan. Larva ke-2 dan ke-3 berwarna putih krem dan hampir sama, hanya saja larva ke-3 bentuknya lebih besar. Larva instar 2 berukuran sedang dengan panjang 7-9 mm. Larva *Bactrocera* spp. berwarna putih keruh atau putih kekuningan dengan dua bintik hitam yang jelas, dua bintik hitam ini merupakan alat kait mulut. Larva berkembang didalam daging buah selama 6-9 hari. Pada instar ke- 3, larva keluar dari dalam daging buah akan menjatuhkan dirinya ke permukaan tanah lalu masuk didalam tanah. Didalam tanah larva akan berubah menjadi pupa. Tingkat ketahanan larva didalam tanah bergantung pada tekstur dan kelembapan tanah (Isnaini, 2013).

Larva berkembang menjadi fase prepupa yang ditandai dengan bertambahnya ukuran dan melakukan pergantian kulit (*moulting*) pada hari keempat. Proses perkembangan pupa dapat berhasil jika nutrisi dan cadangan makanan dalam fase larva tercukupi. Fase pupa akan berlangsung selama 7-9 hari. **Pupa** awalnya dari berwarna putih, kemudian mengalami perubahan warna menjadi kekuningan dan coklat kemerahan. Perkembangan pupa tergantung dengan kelembapan tanah. Kelembapan tanah yang sesuai dengan stadium pupa adalah 0-9 %. Masa perkembangan pupa antara 4-10 hari. Pupa berada didalam tanah sekitar 2-3 cm dibawah permukaan tanah. Pupa berubah menjadi imago setelah 13-16 hari kemudian (Riski, 2015).

**Imago** lalat buah yang panjang tubuh dewasanya sekitar 3,5 mm dan berwarna hitam kekuningan. Ciri-ciri kepala terdiri dari antena, mata dan noda/ bercak pada muka.

Caput dan tungkai berwarna coklat. Thoraks berwarna hitam, abdomen terdapat batas antar ruas atau tergigit. Bagian sayap memiliki bentuk pola pembuluh sayap, seperti costa, anal, median dan radius. Siklus hidup lalat buah dari telur sampai imago berlangsung selama kurang lebih 27 hari (Siwi *et al.*, 2006).

#### **2.4 Gejala serangan**

Serangan lalat buah dimulai pada stadia buah yang masih muda dengan menimbulkan gejala tingkat kerusakan yang parah pada saat buah menjadi matang. Kerusakan yang ditimbulkan dimulai dari lalat buah betina yang siap meletakkan telurnya di dalam buah. Telur yang menetas menghasilkan larva selanjutnya larva akan merusak daging buah sehingga buah menjadi busuk dan gugur sebelum masak (Sari, 2020).

Gejala serangan lalat buah bisa dilihat dari struktur buah yang diserang oleh hama. Lalat buah biasanya menyerang pada buah yang berkulit tipis, mempunyai daging yang lunak. Gejala serangan pada daging buah membusuk dan terdapat larva. Serangan lalat buah sering ditemukan pada buah yang hampir masak. Gejala awal ditandai dengan terlihatnya noda-noda kecil berwarna hitam bekas tusukan ovipositor. Kemudian karena perkembangan hama di dalam buah noda tersebut berkembang menjadi meluas. Larva lalat memakan daging buah, sehingga buah busuk sebelum masak. Stadium lalat buah yang paling merusak adalah stadium larva (Stegligt *et al.* 2019). Apabila daging buah dibelah terdapat larva-larva kecil. Pada daging buah terjadi perubahan warna dan pada bagian yang terserang menjadi lunak. Buah akan gugur sebelum masak jika terserang lalat ini. Buah yang gugur ini, apabila tidak segera dikumpulkan atau dimusnahkan bisa menjadi sumber infeksi atau perkembangan lalat buah generasi berikutnya. Membusuknya buah tersebut terjadi karena kontaminasi bakteri yang terbawa bersama telur (Habibi, 2012) dan (Antari *et al.*, 2014).

#### **2.5. Perilaku serangan lalat buah**

Perilaku lalat buah juga sesuai dengan tahap perkembangan buah dan media lingkungan. Tahap-tahap dimulai saat: (1) Buah masih pentil, lalat buah mulai beterbangan ke seluruh areal pertanaman karena aroma semerbak wewangian kimiawi berupa ekstraksi-ekstraksi ester yang dikeluarkan oleh buah; (2) Buah muda, saat ini lalat mulai hinggap dipohon karena aroma buah mulai semerbak dan rangsangan pembentukan telur di mulai; (3) Saat buah tua/masak, lalat hinggap pada buah dan mulai bertelur dimana aroma buah semerbak, buah mulai berwarna kuning menghasilkan ekstraksi ester dan asam organik, rangsangan pembentukan telur bertambah; dan (4) Saat buah tercemari/buah berulat, lalat mulai beterbangan meninggalkan pohon, kesuburan lalat menurun, semerbak substansi kimia bekas diteluri tercium. Selanjutnya daging buah menjadi busuk akibat kontaminasi oleh bakteri, buah busuk berulat, bintik tusukan menjadi gelap, menjadi busuk basah dan akan gugur.

Perilaku makan lalat buah yang membutuhkan karbohidrat, asam amino, mineral dan vitamin. Karbohidrat dan air dibutuhkan hama lalat buah untuk sumber energi bagi aktivitas hidupnya sedangkan protein dibutuhkan untuk kematangan seksual dan produksi

telur. Induk lalat buah sangat menyukai inang berupa buah setengah masak, karena pada kondisi ini buah mengandung asam askorbat dan sukrosa dalam jumlah maksimal.

Lalat buah jantan mampu beradaptasi dari buah yang satu ke buah yang lain bila buah sudah hampir matang atau masak (syahfari 2013). Larva yang baru keluar dari telur segera dapat makanan yang melimpah. Larva menggunakan alat mulutnya yang berupa enzim perusak dan pencerna. Enzim ini dapat mempercepat pembusukan dan selanjutnya mengeluarkan aroma kuat yang diduga berasal dari senyawa alkohol sehingga dapat menarik perhatian serangga lain bersamaan dengan membusuknya daging buah, bakteri pembusuk juga mempertinggi aktifitasnya sehingga buah menjadi rusak (Kardinan, 2005).

## **2.6 Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Lalat Buah**

Hama lalat buah pada buah-buahan serta sayuran akan meningkat pada iklim yang sejuk, kelembapan tinggi, dan angin yang tidak terlalu kencang. Selain itu pengaruh curah hujan juga cukup penting, dimana populasi hama lalat buah di daerah yang memiliki curah hujan tinggi akan diikuti oleh populasi yang tinggi (Syahfari, 2013)

Ada beberapa faktor abiotik yang mempengaruhi tingkat pertumbuhan dan perkembangan lalat buah, khususnya suhu, curah hujan, kelembapan dan cahaya. Suhu mempengaruhi periode hidup serta kematian lalat buah. Lalat buah mampu hidup dan berkembang biak pada suhu yang berkisar antara 10-30°C. Sehingga jika suhu di bawah 10°C dan suhu di atas 30°C, lalat buah akan sulit berkembang biak. Suhu ideal bagi lalat buah untuk bertelur yaitu berkisar antara 25-30°C, karena pada suhu ini telur akan menetas pada waktu yang relatif singkat yaitu 30-36 jam. Variabel selanjutnya adalah curah hujan. Curah hujan yang relatif tinggi akan mengakibatkan populasi lalat buah mengalami peningkatan karena diduga curah hujan berkaitan dengan pembuahan tanaman dan hal ini terjadi pada saat intensitas hujan sedang tinggi (Susanto et al., 2017).

Tingkat kelembapan yang ideal bagi lalat buah untuk hidup dengan baik adalah 62-90%. Kelembapan di bawah 62% dapat menyebabkan kematian imago, sedangkan pada kelembapan yang tinggi lebih dari 90% dapat menurunkan kecepatan bertelur. Komponen berikut yang mempengaruhi perkembangan serangga lalat buah yaitu cahaya. Pada kondisi cahaya yang baik, imago lalat buah akan aktif berkembang dan menyerang buah, khususnya pada siang hari sehingga lalat buah yang mendapat cahaya yang cukup akan segera bertelur (Isnaini, 2013).