

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Tanaman jambu kristal

Jambu kristal merupakan salah satu kultivar jambu biji. Jambu kristal ditemukan pada tahun 1991 di kota Kaohsiung, Taiwan, serta diperkenalkan di Indonesia melalui Misi Teknik Taiwan (*Taiwan Technical Mission in Indonesia*) pada tahun 1998. Salah satu perbedaan antara jambu kristal dengan jambu biji lainnya yaitu pada bijinya. Jambu kristal memiliki biji sangat sedikit pada buahnya. Jambu ini terdiri dari 2 jenis, yaitu jambu kristal berdaging merah dan jambu kristal berdaging putih (Pertiwi, 2019).

Klasifikasi tanaman jambu kristal sebagai berikut (USDA, 2023) :

Kingdom : Plantae
Superdivisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Genus : *Psidium*
Spesies : *Psidium guajava* (L.) Merr.

Batang tanaman jambu kristal merupakan tanaman perdu, batang tumbuh tegak. Batangnya bulat seperti batang jambu biji pada umumnya dan berkayu keras, tidak mudah patah, permukaan batangnya licin dan berwarna coklat keabu-abuan ketika sudah tua, lapisan kulit tipis yang mudah terkelupas (Cahyono, 2010).

Bunga jambu kristal merupakan bunga sempurna, dengan jenis kelamin jantan dan betina pada satu bunga, memiliki tipe benang sari saling bebas tidak berlekatan atau disebut benang sari *polyandrous*. Benang sari memiliki panjang sekitar 0,5 sampai 1,2 cm, dengan jumlah 180 sampai 600 benang sari. Kepala sari berwarna krem dan benang sari bewarna putih, serta putik berwarna putih kehijauan dan bentuk kepala putik bercuping (lobed) (Suhendar, 2021).

Buah tanaman jambu kristal tumbuh di bagian ranting yang terdapat mata tunas dan bunga. Bentuknya bulat agak memanjang, besar dan permukaan buahnya tidak beraturan karena terdapat benjolan-benjolan. Kulit buah tipis dengan lapisan lilin yang tebal, kulit buah berwarna hijau muda dan menjadi hijau kekuningan ketika mulai masak. Jambu kristal hampir tidak memiliki biji pada buahnya, jumlah bijinya kurang dari 3% pada setiap buah. Biji jambu kristal memiliki ukuran yang kecil, keras, dengan permukaan halus, berwarna krem atau kuning dan berbentuk bulat. Biji jambu kristal ini termasuk biji belah atau disebut biji berkeping dua (Suhendar, 2021).

Jambu kristal memiliki sistem perakaran tunggang dan serabut, akar tunggangnya tumbuh cukup dalam hingga mencapai kedalaman 4 meter, serta akar serabutnya tumbuh agak dangkal. Akar serabut jambu kristal bercabang, cabang yang satu berukuran besar dan cabang lainnya berukuran kecil. Pada akar serabut tumbuh bulu-bulu akar yang berfungsi menyerap air dan zat hara. Akar serabut tumbuh mendatar pada kedalaman 20 cm hingga 90 cm (Cahyono, 2010).

2.1.2 Syarat tumbuh tanaman jambu kristal

a. Iklim

Pertumbuhan tanaman jambu kristal yang paling optimal untuk berbuah yaitu pada suhu 23°C sampai 28°C dengan kelembapan udara yang rendah yaitu kurang dari 40%. Sedangkan curah hujan sedang yaitu berkisar antara 1000 sampai 2000 mm/tahun, serta panjang penyinaran matahari selama 8 jam/hari (Pertiwi, 2019).

b. Tanah

Pertumbuhan tanaman jambu kristal ini optimal pada ketinggian 5 mdpl sampai 1.200 mdpl. Semua jenis tanah cocok untuk budidaya jambu kristal, namun yang paling cocok yaitu tanah lempung berpasir yang kaya akan bahan organik, tanah berpasir juga mengakibatkan air hujan tidak mudah menggenang. Serta derajat keasaman tanah (pH) yang ideal berkisar antara 5 sampai 8,2 (Pertiwi, 2019).

2.1.3 Lalat buah

Lalat buah terdapat di daerah tropis seperti di benua Afrika, Asia dan Amerika Selatan, serta subtropis terdapat di benua Australia dan Pasifik Selatan. Lalat buah ini dapat ditemukan hampir di seluruh wilayah di Indonesia seperti pulau Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Madura dan Kepulauan Riau (Plant Health Australia, 2018).

Klasifikasi lalat buah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Diptera
Famili	: Tephritidae
Genus	: Bactrocera
Spesies	: <i>Bactrocera</i> spp (Hancock dan Drew, 2015)

Lalat buah biasanya menyerang buah yang mulai masak. Lalat betina hinggap pada sasaran kemudian meletakkan telurnya, dengan cara menusukkan ovipositorinya ke dalam daging buah. Buah yang baru ditusuk akan sulit dikenali karena hanya ditandai dengan titik hitam yang kecil sekali (Sahetapy, Uluputty dan Naibu, 2019).

Menurut Siwi dan Hidayat (2004), telah teridentifikasi jumlah spesies lalat buah sebanyak 4000 spesies, dengan tingkat serangan yang berbeda-beda, serta terdapat juga spesies lalat buah tertentu yang menyerang spesies tanaman secara spesifik.

Berikut adalah morfologi lalat buah secara umum:

a. Caput (Kepala)

Caput lalat buah memiliki bentuk bulat sedikit lonjong serta terdapat antena, spesies lalat buah dapat dibedakan berdasarkan noda/bercak pada bagian depan wajah atau disebut *facial spot*, yang pada lalat buah secara umum bercak tersebut berwarna hitam, atau warna tertentu pada bagian kepala. Mulut lalat buah dewasa bertipe penjilat-penjerap, sekilas mulutnya menyerupai alat penyedot debu, karena tampak seperti saluran yang pada bagian ujungnya melebar. Sedangkan mulut larva

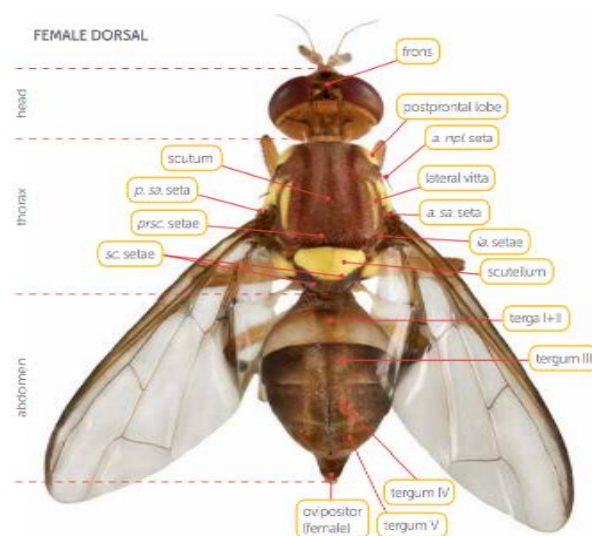
lalat buah berupa mandibula yang terbentuk kait lubang (White dan Hancock, 1997) (Gambar 1).



Gambar 1. Caput *Bactrocera* spp. secara umum
(Sumber: Plant Health Australia, 2018)

b. Toraks (Dada)

Pada toraks lalat buah terdapat bagian yang biasa dijadikan ciri khas lalat buah tertentu yaitu dorsal (punggung), dorsal terdapat skutum atau mesonotum (dorsal toraks atas) yang sering menjadi pembeda antar spesies, karena biasanya bagian ini terdapat pola ciri khas spesies tertentu, misalnya pola garis melintang/membujur dengan warna tertentu. Tidak hanya skutum, terdapat juga skutelum (dorsal toraks bawah) yang biasanya berwarna kuning dengan ukuran berbeda-beda. Tungkai (kaki) lalat buah juga terdapat bagian yang khas, yaitu pada femur dan tibia yang biasanya terdapat pola warna tertentu setiap spesiesnya (Siwi, Hidayat dan Suputa, 2006) (Gambar 2).



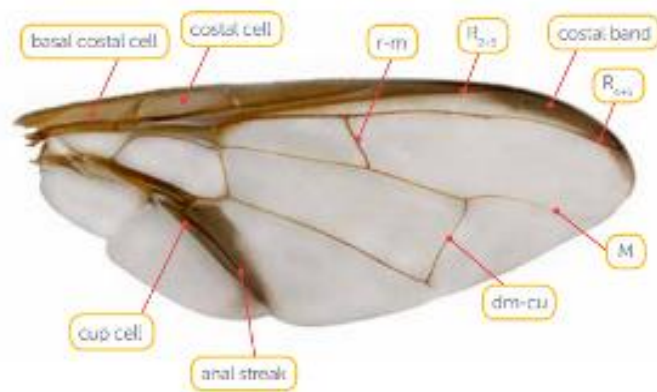
Gambar 2. Imago *Bactrocera* spp. (betina)
(Sumber: Plant Health Australia, 2018)

c. Abdomen (Perut)

Abdomen lalat buah terdiri atas ruas-ruas (terga), pada genus *Bactrocera* ruas (tergum) akan terlihat jelas pada abdomen, karena ruas-ruas abdomen pada genus *Bactrocera* terpisah, sedangkan pada genus *Dacus* ruas-ruas ini menyatu. Pada lalat buah dewasa terdiri dari 5 ruas abdomen dengan ujung belakangnya meruncing, tergum I adalah ruas yang paling dekat dengan toraks, hingga tergum V yang merupakan ruas paling ujung. Tergum III hingga V ini memiliki pola tertentu, sehingga bagian ini sering dijadikan sebagai ciri karakteristik taksonomi spesies lalat buah (Plant Health Australia, 2018).

d. Sayap

Lalat buah memiliki dua sayap sehingga lalat buah termasuk pada ordo Diptera, sayap lalat buah memiliki bentuk pola pembuluh sayap yang disebut kostal (pembuluh sayap sisi anterior) dan anal streak (pembuluh sayap sisi posterior). Pola-pola inilah yang membuat lalat buah lebih mudah diidentifikasi spesiesnya (Siwi, Hidayat dan Suputa, 2006). Pola venasi sayap lalat buah (Gambar 3).



Gambar 3. Pola venasi sayap lalat buah secara umum
(Sumber: Plant Health Australia, 2018)

2.1.4 Perilaku makan dan kawin

Imago lalat buah biasanya memakan nektar, sekresi tanaman, embun madu, buah yang terdapat luka atau buah busuk. Lalat buah pada umumnya cenderung lebih menyukai buah yang mulai masak untuk dijadikan inang daripada buah yang masih mentah, karena tingkat kemasakan buah berpengaruh terhadap perkembangan lalat buah (Raghuvanshi, Satpathy dan Mishra, 2012).

Lalat buah betina berperan dalam peletakkan telur untuk melahirkan populasi lalat buah baru, lalat buah betina meletakkan telur-telurnya pada buah menggunakan ovipositor, peletakkan telur dipengaruhi oleh warna, bentuk dan tekstur buah, buah yang ter-naungi, dagingnya agak lunak dan permukaannya agak kasar adalah tempat yang ideal untuk peletakkan telurnya, setelah telur-telurnya menetas menjadi larva lalat buah, larva akan memakan buah untuk memenuhi nutrisinya. Sedangkan lalat buah jantan berperan untuk membuahi lalat buah betina, sehingga lalat buah jantan ini sangat berpengaruh terhadap jumlah populasi lalat buah di areal pertanaman (Hasyim, Liferdi dan Wiwin, 2020; Kardinan, 2003).

Dalam kebutuhan perkawinannya, lalat buah jantan mengonsumsi metil eugenol ($C_{12}H_{24}O_2$), setelah diproses di dalam tubuhnya, lalat buah jantan akan menghasilkan zat penarik yang disebut *sex pheromone*, zat ini berfungsi untuk menarik lalat buah betina agar terjadi proses perkawinan, sehingga lalat buah jantan akan berusaha mendapatkan metil eugenol sebelum melakukan perkawinan (Hasyim, Liferdi dan Wiwin, 2020).

2.1.5 Siklus hidup lalat buah (*Bactrocera* spp.)

Lalat buah adalah serangga yang bermetamorfosis sempurna (holometabola) dengan fase: telur, larva, pupa dan imago. Fase-fase yang dialami lalat buah adalah sebagai berikut:

a. Telur

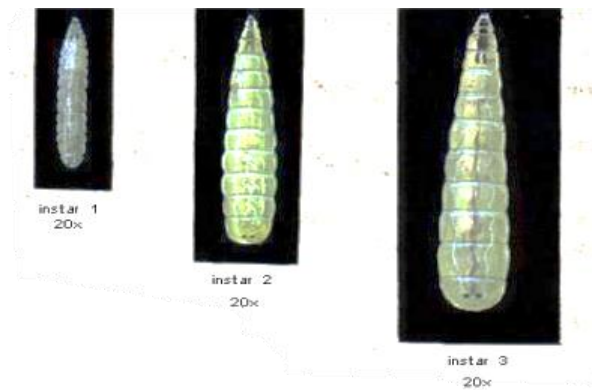
Telur *Bactrocera* spp. berbentuk elips agak datar pada bagian ujung ventral, memiliki panjang sekitar 2 mm, telur berbentuk panjang dan runcing di bagian ujungnya. Telur berwarna putih, diletakkan berkoloni, serta telur akan menetas menjadi larva dua hari setelah lalat buah meletakkan telurnya di dalam buah (Siwi, Hidayat dan Suputa, 2006).

b. Larva

Larva lalat buah berbentuk bulat panjang dan runcing di salah satu ujungnya, terdiri dari 3 instar. Larva instar I memiliki panjang kurang dari 1 cm, ukurannya sangat kecil, berwarna bening dan jernih, larva instar II dan instar III berwarna putih krem, larva instar III memiliki panjang 7 sampai 9 mm. Larva

memiliki dua bintik hitam yang merupakan alat kait mulut (Siwi, Hidayat dan Suputa, 2006).

Larva lalat buah berkembang di dalam buah selama 6 sampai 9 hari, pada fase instar ke-3, larva keluar dari daging buah lalu loncat ke permukaan tanah, kemudian larva masuk ke dalam tanah, lalu larva akan berubah menjadi pupa (Djatmiadi dan Djatnika, 2001) (Gambar 4).



Gambar 4. Larva *Bactrocera* spp.
(Sumber: Hasyim, Liferdi dan Wiwin, 2020)

c. Pupa

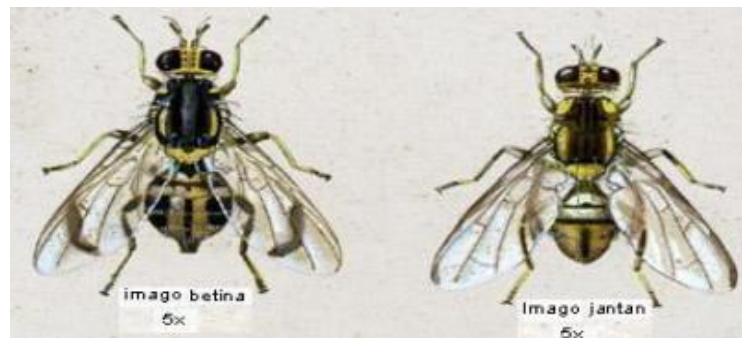
Pupa lalat buah berwarna putih, seiring berjalannya waktu, pupa berubah warna menjadi kekuningan dan coklat kemerahan. Kelembapan tanah menjadi faktor perkembangan pupa, kelembapan tanah yang paling optimal adalah 0 sampai 9%. Lama perkembangan pupa sekitar 4 sampai 10 hari, pupa yang berada di dalam tanah sedalam 2 sampai 3 cm berubah menjadi imago selama 13 sampai 16 hari kemudian (Djatmiadi dan Djatnika, 2001) (Gambar 5).



Gambar 5. Pupa *Bactrocera* spp.
(Sumber: Hasyim, Liferdi dan Wiwin, 2020)

d. Imago

Imago lalat buah memiliki panjang tubuh 3,5 sampai 5 mm, umumnya imago berwarna hitam kekuningan. Memiliki caput dan tungkai yang berwarna coklat, toraks berwarna gelap, ujung abdomen betina memiliki alat tusuk (ovipositor) sedangkan pada jantan membulat, ukuran lalat buah betina sedikit lebih besar dibandingkan lalat buah jantan. Lalat buah dalam siklusnya dari fase telur sampai imago menghabiskan waktu sekitar 27 hari (Siwi, 2005) (Gambar 6).



Gambar 6. Imago *Bactrocera* spp. (betina dan jantan)
(Sumber: Hasyim, Liferdi dan Wiwin, 2020).

2.1.6 Kelimpahan spesies lalat buah penting

Lalat buah dapat menyerang lebih dari satu inang, beberapa jenis lalat buah yang dapat menyerang tanaman jambu kristal, di antaranya spesies *Bactrocera carambolae*, *B. Albistrigata* dan *B. dorsalis* (Plant Health Australia, 2018).

a. *Bactrocera carambolae*

Pada caput terdapat spot hitam berbentuk oval, toraks *B. carambolae* terdapat pita kuning berbentuk paralel yang melewati rambut intra alar, pada sayap, kostanya tipis berwarna hitam dan sedikit melebar di bagian ujung, serta abdomen terdapat pola membentuk segiempat (Adnyana, Darmiati dan Widaningsih, 2019) (Gambar 7).



Gambar 7. Morfologi *B. carambolae*

Keterangan: (A) *B. carambolae* secara utuh, (B) Caput, (C) Toraks, (D) Sayap, (E) Abdomen (Sumber: Adnyana, Darmiati dan Widaningsih, 2019).

b. *Bactrocera albistrigata*

Caput terdapat spot hitam pada muka berbentuk oval, pada toraks terdapat garis *medial longitudinal* dengan warna keputih-putihan, sayap pada spesies ini terlihat perbedaan cukup mencolok dibandingkan *B. carambolae*, kostanya tidak menuju ujung depan (anterior), melainkan melintang di bagian tengah berwarna hitam, serta abdomen terdapat *medial longitudinal* dan pada sisi lateral terdapat pola hitam yang lebar (Adnyana, Darmiati dan Widaningsih, 2019) (Gambar 8).

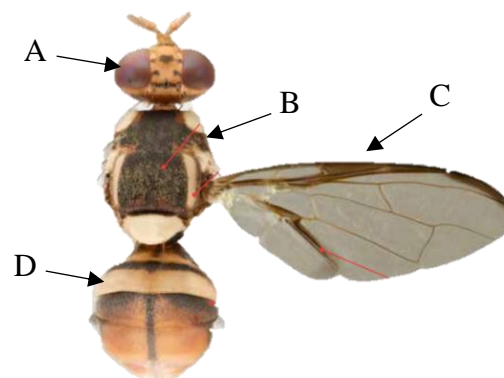


Gambar 8. Morfologi *B. albistrigata*

Keterangan: (A) *B. albistrigata* secara utuh, (B) Caput, (C) Toraks, (D) Sayap, (E) Abdomen (Sumber: Adnyana, Darmiati dan Widaningsih, 2019).

c. *Bactrocera dorsalis*

Pada caputnya terdapat spot hitam besar, toraks spesies ini terdapat skutum hitam dengan gradasi ke merah-kecoklatan yang sekilas seperti bulu, dengan garis vertikal pada tepi skutum berwarna kuning. Lalu sayapnya memiliki kostal tipis hingga ujung sayap dan garis yang sangat tipis. Serta abdomen terdapat garis hitam membentuk huruf "T", serta terdapat garis horizontal berwarna hitam (Plant Health Australia, 2018) (Gambar 9).



Gambar 9. Morfologi *B. dorsalis*

Keterangan: (A) Caput, (B) Toraks, (C) Sayap, (D) Abdomen.
(Sumber: Plant Health Australia, 2018)

2.1.7 Gejala serangan lalat buah

Lalat buah mencari inangnya berupa buah yang masih muda mulai masak seukuran bola golf. Buah jambu kristal (*Psidium guajava* (L.) Merr.) yang terserang lalat buah, tampak getah mengering, namun gejala awal yaitu lubang kecil yang berwarna hitam pada bagian permukaan buah, lubang tersebut merupakan bekas suntikan lalat buah betina dalam peletakan telur di bawah permukaan kulit buah. Telur menetas dan berubah menjadi larva yang dapat menggerogoti daging buah, kerusakan yang disebabkan larva lalat buah mulai dari lubang-lubang kecil, buah menjadi keriput hingga busuk (Apriyanti, 2015) (Gambar 10).



Gambar 10. Buah jambu kristal (*Psidium guajava* (L.) Merr.)
Keterangan: (A) Buah jambu kristal sehat, (B) Buah jambu kristal terkena serangan lalat buah (Sumber: Apriyanti, 2015).

2.1.8 Atraktan dan perangkap serangga

Penggunaan perangkap serangga dengan penggunaan zat penarik atau atraktan merupakan teknik penangkapan serangga yang mulai banyak diaplikasikan, dengan tujuan untuk memonitoring populasi hingga pengendalian hama terpadu (Priawandiputra dan Agus, 2015). Dua prinsip kerja perangkap berdasarkan gerak hama antara lain perangkap aktif dan pasif. Perangkap pasif adalah perangkap yang tanpa penggunaan zat penarik, menangkap hama secara tidak sengaja, sedangkan perangkap aktif adalah perangkap dengan memanfaatkan zat penarik, seperti warna, cahaya dan aroma dari senyawa kimia yang dapat menarik hama ke dalam perangkap serangga (Yi dkk., 2012). Beberapa perangkap yang sudah digunakan petani antara lain *light trap*, *sticky trap*, *window trap*, *snap trap*, *malaise trap*, *pitfall* dan perangkap serangga lainnya (Priawandiputra dan Agus, 2015).

Salah satu cara efektif dan ramah lingkungan dalam pengendalian lalat buah adalah dengan penggunaan atraktan (pemikat) karena memiliki senyawa metil eugenol ($C_{12}H_{24}O_2$) dari bagian tanaman. Senyawa ini bersifat volatil atau menguap serta mengeluarkan aroma yang dibutuhkan lalat buah jantan. Pengendalian ini tidak meninggalkan residu pada tanaman seperti pada penggunaan pestisida, sehingga pengendalian dengan cara ini dianggap aman (Kardinan, 2003). Mekanisme kerja perangkap yang digunakan untuk penelitian ini adalah perangkap aktif dengan zat aroma penarik, sedangkan tipe perangkap yang digunakan adalah perangkap McPhail dan perangkap Steiner tipe II, setiap perangkap menggunakan atraktan (aroma pemikat) di dalamnya untuk memikat *Bactrocera* spp.. Pada bagian dasar botol/perangkap berisi air sehingga sayap lalat buah menjadi basah jika menyentuh air, kemudian lalat buah mati tenggelam.

Bahan atraktan yang terbuat dari ekstrak buah belum banyak diteliti. Adapun tanaman yang teridentifikasi dapat menghasilkan metil eugenol secara langsung yaitu selasih (*Ocimum sanctum*) dan daun wangi (*Melaleuca bracteata*). Kandungan metil eugenol pada daunnya sekitar 64%, sementara pada bunga sekitar 71%, namun proses penyulingan daun dan bunga sering disatukan, rendemen minyak dari daun sekitar 0,18% hingga 0,45%. Rendemen pada daun wangi yaitu 1% sampai 2%, sebagian besar bahan aktif metil eugenol (70% hingga 80%), eugenol (5%), linalol (2%) dan komponen lain yang tidak teridentifikasi (Kardinan, 2003).

2.2 Kerangka Pemikiran

Hama penting yang dapat mengurangi produktivitas tanaman jambu kristal (*Psidium guajava* (L.) Merr.) adalah hama lalat buah (*Bactrocera* spp.). Pada penelitian Adnyana, Darmiati dan Widaningsih (2019) di Provinsi Bali, persentase serangan lalat buah pada pertanaman jambu kristal di Desa Musi Kabupaten Buleleng yaitu 28,62%, Desa Plaga Kabupaten Badung 24,37%, serta Desa Tiga Kabupaten Bangli 19,83%. Intensitas serangan dapat mencapai 80% jika populasi tinggi atau tanpa pengendalian OPT, sehingga lalat buah ini harus dikendalikan (Adnyana, Darmiati dan Widaningsih, 2019).

Pengendalian hama lalat buah (*Bactrocera* spp.) yang dianggap efektif dan ramah lingkungan adalah dengan menggunakan atraktan (pemikat) pada perangkap. Atraktan dapat memikat lalat buah karena memiliki senyawa metil eugenol ($C_{12}H_{24}O_2$) yang didapat dari bagian organ tanaman seperti buah. Senyawa ini bersifat *food lure* atau umpan yang dibutuhkan lalat buah jantan untuk dikonsumsi, sehingga lalat buah jantan yang mencium aromanya akan mendekat. Radius aroma atraktan mencapai 20 sampai 100 m, aroma ini mampu memikat 20 hingga 1000 lalat buah pada setiap perangkap di setiap minggunya, serta mampu menurunkan tingkat kerusakan buah-buahan sebanyak 20 sampai 40% (Kardinan, 2003). Sifat atraktan ini yang menjadi dasar pengendalian lalat buah dapat menekan populasi lalat buah jantan, sehingga pemerangkapan lalat buah secara terus menerus akan mengurangi populasi lalat buah di alam, karena kesempatan untuk terjadi perkawinan dan menghasilkan individu baru berkurang (Hasyim, Muryati dan Kogel, 2006).

Penelitian Kumbara dkk. (2018) melaporkan bahwa terjadi interaksi nyata antara ekstrak buah dengan warna pada perangkap likat terhadap jumlah lalat buah yang terperangkap pada pertanaman cabai merah. Pada penelitian ini ekstrak jambu biji dan ekstrak belimbing adalah buah yang digunakan sebagai atraktan. Perlakuan ekstrak belimbing dengan perangkap likat warna kuning lebih banyak menangkap lalat buah dibandingkan perlakuan ekstrak jambu biji, ekstrak belimbing memerangkap lalat buah dengan rata-rata 70,4 ekor, sedangkan ekstrak jambu biji sebesar 64,6 ekor.

Penelitian Sodiq, Sudarmadji dan Sutoyo (2015) pada pertanaman belimbing (*Averrhoa carambola*) di Jawa Timur, bahwa perlakuan yang paling efektif adalah kombinasi atraktan minyak *Melaleuca bracteata* dan jus buah jambu biji (*Psidium guajava* (L.) Merr). Perlakuan ini menangkap lalat buah dengan rata-rata 517,53 ekor/minggu, lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan kombinasi atraktan minyak *Melaleuca bracteata* dan jus nanas yang hanya menangkap lalat buah dengan rata-rata 427,25 ekor/minggu, serta lebih banyak dari pada perlakuan kombinasi atraktan minyak *Melaleuca bracteata* dan jus belimbing, dengan rata-rata lalat buah terperangkap sebanyak 433,81 ekor/minggu.

Pada penelitian Wulansari, Sardjito dan Narto (2016) memanfaatkan limbah jerami nangka (*Artocarpus heterophyllus*) sebagai atraktan, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa jumlah lalat buah yang terperangkap pada *flytrap*, yang terbanyak yaitu pada perlakuan atraktan 55,35 gr, serta yang paling sedikit pada perlakuan kontrol. Semakin banyak jumlah atraktan maka aromanya semakin menyengat, sehingga lalat buah tertarik untuk masuk ke dalam *flytrap*. Spesies lalat buah yang menyerang tanaman nangka di Indonesia di antaranya *Bactrocera albistrigata*, *B. carambolae*, *B. dorsalis* dan *B. umbrosa* (Plant Health Australia, 2018).

Di Hawaii, komoditas tanaman sirsak (*Annona muricata*) dapat terserang oleh berbagai hama, salah satunya yaitu hama lalat buah (*Bactrocera* spp.), secara spesifik yaitu spesies *Bactrocera dorsalis* dan *B. cucurbitaceae* (Love dan Paull, 2011). Lalat buah *Bactrocera dorsalis* ini bersifat polifag yang dapat menyerang lebih dari 300 jenis inang tanaman, pada umumnya tanaman buah-buahan termasuk jambu biji, jambu kristal, cabai dan sirsak, serta dapat menusuk buah pada saat teksturnya masih keras dan umurnya masih muda (Plant Health Australia, 2018).

Sodiq, Sudarmadji dan Sutoyo (2015) melaporkan bahwa lalat buah yang pada pertanaman belimbing (*Averrhoa carambola*), perlakuan kombinasi atraktan petrogenol dan jus belimbing lebih efektif dibandingkan kombinasi atraktan petrogenol dan jus nanas maupun yang hanya atraktan petrogenol saja. Jumlah lalat buah pada perlakuan kombinasi petrogenol dan jus belimbing yaitu sebanyak 457,22 ekor/minggu, lebih efektif dibandingkan kombinasi petrogenol dan jus nanas yang hanya 413,59 ekor/minggu, serta lebih efektif dari perlakuan petrogenol saja yang hanya dapat menangkap 403,22 ekor/minggu.

Menurut Sastono, Wijaya dan Adnyana (2017) mengatakan bahwa terdapat beberapa jenis perangkap lalat buah baik perangkap sederhana atau perangkap yang telah dimodifikasi. Perangkap lalat buah terbaik adalah perangkap McPhail, karena yang paling banyak menangkap lalat buah dibandingkan perangkap Steiner tipe I, *gypsi moth* dan perangkap delta transparan. Perangkap ini dapat menangkap lalat buah sebanyak 53 ekor/hari, sedangkan perangkap Steiner tipe I menangkap lalat buah sebanyak 17 ekor/hari, perangkap *gypsi moth* sebanyak 6 ekor/hari dan

perangkap delta sebanyak 14 ekor/hari (Hasyim, Muryati dan Kogel, 2006). Kardinan (2003) menerangkan bahwa perangkap lalat buah yang efektif adalah perangkap Steiner tipe II, perangkap ini terbuat dari botol air mineral 1,5 L dengan 2 buah corong di sampingnya, diletakkan berdiri dengan digantung pada ranting pohon, perangkap ini lebih efektif dari perangkap Steiner tipe I yang sama-sama terbuat dari botol air mineral 1,5 L, namun tipe I ini bagian ujung botol dipotong dan dipasang terbalik seperti corong, serta botol diletakkan berbaring berbeda dengan Steiner tipe II.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran maka diajukan hipotesis sebagai berikut :

- 1) Terjadi interaksi antara jenis atraktan dengan tipe perangkap terhadap lalat buah (*Bactrocera* spp.) pada pertanaman jambu kristal (*Psidium guajava* (L.) Merr.).
- 2) Diketahui perlakuan paling efektif dalam memerangkap lalat buah adalah pada perlakuan atraktan ekstrak jambu kristal (*Psidium guajava* (L.) Merr.) dengan perangkap McPhail.