

I.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hama lalat buah menjadi tantangan dan ancaman tersendiri bagi petani hortikultura Indonesia untuk dapat menembus pasar luar negeri. Lalat buah merupakan salah satu organisme pengganggu tumbuhan (OPT) yang dapat menurunkan hasil dalam budidaya dan perdagangan buah-buahan. Indonesia memiliki potensi besar untuk mengekspor berbagai macam buah eksotik asli Indonesia. Namun, saat ini pangsa pasar masih sangat kecil terhambat adanya lalat buah.

Mangga adalah komoditas hortikultura yang berasal dari India yang ditanam pertama kali di kepulauan Maluku tahun 1665. Sedangkan bibit mangga hasil okulasi baru diimpor dari India pada tahun 1911 (Maruba, 2019). Buah mangga salah satu jenis buah yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan memiliki pangsa pasar stabil baik di dalam negeri maupun luar negeri. Monavia, 2020 menyatakan bahwa sentra produksi mangga di Jawa Timur berada di Kabupaten Probolinggo, Pasuruan dan Situbondo. Probolinggo sudah dikenal menjadi daerah sentra mangga sejak pertengahan 1970 an, sedangkan Pasuruan dan Situbondo sejak 1980 an. Di Probolinggo terdapat lebih dari 1 juta pohon mangga berbagai jenis yang tersebar di 21 kecamatan. Terdapat 18 jenis mangga di Indonesia dan 5 jenis diantaranya berasal dari Jawa Timur. Jenis mangga di Indonesia yaitu mangga harum manis, gedong, manalagi, apel, golek, kweni, cengkir, emperor, garifita, gandaria, kiojay, budiraja, Saigon, alpokat, chokanan, Irwin, mahatir, dan yuwen (Alia, 2021). Sedangkan mangga yang banyak dibudidayakan di Jawa Timur yaitu mangga harum manis, manalagi, lali jiwo, golek, dan alpokat (Krisda, 2022).

Buah mangga varietas harum manis asal Probolinggo dan buah mangga varietas klonal 21 atau gadung yang lebih dikenal dengan nama mangga alpokat berasal dari Pasuruan memiliki potensi ekspor tinggi dibanding jenis mangga lain dari Jawa Timur. Menurut data sistem pencatatan informasi perkarantinaan Iqfast Balai Besar Karantina Pertanian Surabaya selama 2020 s/d 2022 bahwa buah mangga harum manis Jawa Timur yang telah diekspor pada tahun 2020 sebanyak 369.344 kilogram atau dengan nilai ekspor buah mangga mencapai Rp 10.183.518.442 dengan negara tujuan ekspor buah mangga dari Jawa Timur melalui Balai Besar Karantina Pertanian Surabaya meliputi negara Cina, Hongkong, Jepang, Malaysia, Singapura, Korea Selatan, Timor Leste, dan UAE

melalui pelabuhan Tanjung Perak sebanyak 2x20 feet dan 3x40 feet maupun melalui bandar udara Internasional Juanda Surabaya.

Menurut BPS Jatim, 2021 bahwa produksi buah mangga di Jawa Timur tahun 2017 mencapai 166,878 ton, tahun 2018 mencapai 323,663 ton, tahun 2019 mencapai 214,829 ton, tahun 2020 mencapai 435,762 ton dan pada tahun 2021 mencapai 2,8 juta ton. Saat ini buah mangga Jawa Timur hanya didistribusikan ke luar Jawa saja masih belum bisa memenuhi permintaan ekspor buah mangga dari negara lain. Menurut Balai Besar Karantina Pertanian Surabaya *dalam* Kementan, 2019 bahwa permintaan ekspor buah mangga harum manis dari Singapura mencapai 50 ton atau setara 2x40 feet setiap bulannya sedangkan saat ini baru bisa dipenuhi sekitar 6 ton saja setiap tahunnya.

Kendala ekspor buah mangga Jawa Timur ke negara lain dari mutu buah, kondisi buah dan regulasi teknis yang dipersyaratkan oleh negara tujuan ekspor. Salah satu kendala adanya serangan lalat buah (*Bactrocera spp*) yang mempengaruhi mutu buah, kondisi buah dan tidak lolos dari persyaratan teknis karantina negara tujuan. Salah satu negara tujuan ekspor yaitu Jepang mempersyaratkan pemberian perlakuan *vapor heat treatment* (VHT) atau uap panas untuk mematikan telur maupun larva lalat buah (*Bactrocera spp*) yang kemungkinan terbawa dalam buah mangga yang diekspor (Krisda, 2022). Selain itu Jepang juga menginginkan alat VHT sekaligus operatornya didatangkan langsung dari Jepang ke Indonesia.

Bila buah mangga harum manis dimasukan ke dalam mesin VHT kulit luar buah menjadi keriput karena kandungan gulanya menjadi tinggi namun patinya sedikit (Krisda, 2022). Hal ini mengurangi penampilan luar buah mangga harum manis tampak tidak menarik sehingga tidak ada yang tertarik. Adanya serangan lalat buah pada buah mangga selama masa budidaya di lahan akan merusak penampilan luar buah mangga dimana kulit luar buah mangga tampak bintik hitam dan apabila dibelah terdapat larva lalat buah di dalam daging buah mangga yang menyebabkan ekspor buah mangga tidak lolos pemeriksaan kesehatan oleh petugas karantina tumbuhan di negara tujuan ekspor di pelabuhan maupun bandara negara tujuan ekspor. Hal ini mengakibatkan seluruh buah mangga yang dikirim akan ditolak kembali ke Indonesia atau dimusnahkan oleh otoritas karantina tumbuhan negara tujuan.

Terdapat 66 spesies lalat buah yang menyerang sekitar 100 jenis tanaman hortikultura. Ada sekitar 6 famili tanaman hortikultura yang menjadi inang lalat buah yaitu famili Oxalidaceae, Musaceae, Moraceae Anacardiaceae, Solanaceae dan Cucurbitaceae (Tri Kusnanto, 2018). Tanaman hortikultura yang menjadi inang utama hama lalat buah diantaranya mangga (*Mangifera indica* L.), pisang (*Musa spp.*), jeruk (*Citrus spp.*), pamelon (*Citrus grandis* L.), nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), duku (*Lansium domesticum* Corr.), belimbing (*Averrhoa carambola* L.), sawo (*Manikara zapota* (L.) Royen), jambu biji (*Psidium guajava*), jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm F.) Aston), durian (*Durio zibethinus* Mur.), anggur (*Vitis vinifera* L.), rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dan cabai (*Capsicum annum* L.) (Satria Putra, 2018). Menurut hasil penelitian Simanjuntak, 2019 menyatakan bahwa terdapat 5 spesies lalat buah yang ditemukan pada pertanaman buah mangga monokultur di Pasuruan yaitu *Bactrocera papaya*, *Bactrocera carambolae*, *Bactrocera occipitalis*, *Bactrocera umbrossa*, dan *Bactrocera miniscula*. Sedangkan pada pertanaman polikultur buah mangga di Pasuruan Jawa Timur adalah *Bactrocera papaya*, *Bactrocera carambolae*, *Bactrocera occipitalis*, *Bactrocera umbrossa*, *Bactrocera miniscula* dan *Bactrocera impunctata*.

Terdapat beberapa ekspor komoditas pertanian terutama buah-buahan dari Indonesia yang tidak memenuhi persyaratan teknis karantina tumbuhan yang mengakibatkan adanya penolakan dari otoritas karantina pertanian negara tujuan ekspor. Salah satu penyebab penolakan tersebut yaitu ditemukannya specimen lalat buah baik telur, larva, pupa maupun imago yang terbawa dalam ekspor buah-buahan dari Indonesia pada saat dilakukan pemeriksaan oleh petugas karantina pertanian negara tujuan ekspor. Hal ini menyebabkan terbitnya *Notification of Non Compliance* (NNC) dari otoritas karantina tujuan ekspor. Permasalahan adanya infestasi OPT/OPTK yang tampak dari gejala serangan lalat buah dari kulit luar buah yang diekspor merupakan permasalahan klasik yang dihadapi Indonesia dalam mengekspor komoditas hasil pertanian khususnya buah-buahan.

Spesies lalat buah yang menyerang pertanaman mangga beragam spesiesnya hampir mirip/serupa satu sama lain dari hasil identifikasi secara morfologi. Identifikasi secara morfologi menggunakan kunci identifikasi dapat terjadi kesulitan dan kesalahan dalam proses identifikasinya. Kalshoven (1981) menyatakan bahwa terdapat enam spesies lalat buah di Indonesia yaitu *Dacus dorsalis* Hendel, *Dacus pedestris* Fabricius, *Dacus cucurbitae* Coquillett, *Dacus*

umbrosus Fabricius, *Dacus caudatus* Fabricius dan *Adrama determinate* Walker (Diptera:Tephritidae). Genus *Dacus* yang sebelumnya diidentifikasi terdapat di Indonesia (White&Hancock, 2007). Dengan demikian, semua yang disebut sebagai *Dacus* dalam buku Kashoven (1981) perlu diganti menjadi *Bactrocera*.

Contoh perbedaan morfologis yang sulit dibedakan satu sama lain antara *Bactrocera carambolae* dan *Bactrocera papayae* karena kedekatan kekerabatannya sehingga dari ukuran tubuh dan sayap kelihatan sama. Prof Totok Himawan dalam komunikasi pribadi *dalam* Pramudi 2013 mengemukakan bahwa sangat dekatnya hubungan kekerabatan telah menyebabkan berbaurnya kedua spesies tersebut. Keduanya merupakan spesies kembar (simpatrik) dengan perbedaan morfologi yang sangat kecil sehingga untuk dapat membedakannya perlu alat bantu (lup atau mikroskop), tidak seperti spesies lain yang bisa dibedakan langsung dengan melihat pola gambar sayap dan abdomennya. Keduanya sangat mirip namun memiliki perbedaan dalam preferensi inang dan habitat.

Adanya perbedaan dari beberapa hasil identifikasi lalat buah secara morfologi atau konvensional ini menunjukkan adanya kelemahan pada metode identifikasi konvensional tersebut. Metode konvensional yang berdasarkan karakteristik morfologi kurang akurat akibat adanya pengaruh perubahan-perubahan lingkungan. Karakter-karakter morfologi sering tidak menggambarkan hubungan genetik akibat adanya interaksi lingkungan dan sejumlah kontrol genetik yang tidak diketahui, sehingga perlu dilakukan karakterisasi molekuler untuk mendapatkan hasil yang akurat dalam mengkarakterisasi perbedaan spesies (Mc Pheron & Steck, 1996 ; Smith *et al.*, 2003; Pramadi, 2013).

Identifikasi secara molekuler menggunakan barcoding DNA secara bertahap merupakan alat yang efektif untuk mengidentifikasi spesies dalam kisaran yang luas pada group taksonomi dan beberapa publikasi melaporkan bahwa penanda DNA rata-rata efektif dan cepat untuk identifikasi lalat buah (Jiang *et al*, 2014). Deteksi dan identifikasi dengan menggunakan *Polymerase Chain Reaction* (PCR) dengan primer spesifik yang dirancang berdasarkan mitokondria sitokrom oksidase I (CO1) telah terbukti menghasilkan hasil deteksi yang cepat dan spesifik (Yu *et al*, 2005).

Keberadaan *Bactrocera dorsalis* kompleks di Indonesia akan menjadi hambatan ekspor buah mangga dari Indonesia khususnya Pasuruan ke negara lain seperti Singapura dan Malaysia. Hal ini terkait dengan peraturan

perkarantinaan tumbuhan negara tujuan ekspor. Siwi *et al* (2006) dalam Martiningsia (2017) bahwa peraturan karantina dari negara pengimpor dapat mengembargo produk ekspor dari negara yang terdapat hama lalat buah tertentu atau memaksa produsen untuk memberikan perlakuan khusus yang akan memakan biaya dan waktu. Indonesia sebagai negara kepulauan menjadi barrier (penghalang) bagi penyebaran dan distribusi lalat buah *Bactrocera dorsalis kompleks*. Oleh sebab itu perlu dipelajari karakteristik dan filogeni molekuler *Bactrocera dorsalis kompleks* yang menyerang pertanaman mangga di Pasuruan.

Sampai saat ini informasi tentang keanekaragaman spesies lalat buah yang menyerang pertanaman mangga alpokat di Pasuruan masih sedikit serta masih adanya kesalahan/kesulitan dalam identifikasi yang dilakukan berdasarkan morfologi sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai tingkat keanekaragaman spesies lalat buah (*Bactrocera spp*) pada pertanaman mangga dengan melakukan identifikasi secara morfologi dan molekuler.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan yang menjadi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Spesies lalat buah apa saja yang menyerang pertanaman mangga alpokat di Pasuruan yang menghambat ekspor ke Singapore dan Malaysia?
2. Bagaimana keanekaragaman spesies imago lalat buah yang menyerang pertanaman mangga alpokat di Pasuruan secara morfologi?
3. Bagaimana hasil identifikasi molekuler imago lalat buah yang menyerang pertanaman mangga di Pasuruan?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui spesies lalat buah yang menyerang pertanaman mangga alpokat di Pasuruan;
2. Memperoleh informasi keanekaragaman spesies lalat buah yang menyerang pertanaman mangga melalui identifikasi secara morfologi;
3. Mengetahui kekerabatan *Bactrocera dorsalis kompleks* yang menyerang pertanaman mangga di Pasuruan berdasarkan analisis pohon filogeni.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat memberikan tambahan informasi keanekaragaman spesies lalat buah dan hubungan kekerabatan antar spesies yang menyerang pertanaman mangga di Pasuruan sebagai bahan kajian Analisa Risiko OPT (AROPT) by *pest* dan sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan pengendalian yang tepat sasaran untuk menghasilkan buah mangga unggul dari Pasuruan untuk diekspor ke negara lain.