

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara bercorak agraris, dimana bidang pertanian berfungsi sebagai salah satu sektor utama yang menopang kehidupan ekonomi dan sosial masyarakat. Subsektor hortikultura memiliki peran strategis karena mencakup berbagai komoditas bernilai ekonomi tinggi meliputi aneka hasil buah, ragam sayuran, tanaman hias, serta tumbuhan berkhasiat obat yang tergolong sebagai barang niaga bernilai ekonomi. Komoditas hortikultura juga menjadi sumber pendapatan bagi petani serta memiliki potensi besar dalam pengembangan agribisnis dan ekspor. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), produktivitas hortikultura di Indonesia menunjukkan tren yang cukup tinggi setiap tahunnya (BPS, 2024). Walaupun menyimpan daya potensi yang signifikan, sektor hortikultura di Indonesia tetap dihadapkan pada beragam hambatan di ranah lapangan. Salah satu yang berperan ialah organisme pengganggu tanaman (OPT), terutama hama.

Gangguan organisme pengganggu tanaman mampu memicu dampak negatif yakni kerusakan pada vegetasi budidaya yang berakibat langsung terhadap mutu serta kuantitas hasil panen. Bahkan, pada situasi tertentu, serangan tersebut berpotensi menimbulkan kerugian besar apabila tidak ditangani secara tepat dan cepat. Salah satu organisme pengganggu yang kerap menyerang beragam komoditas hortikultura ialah ulat grayak (*Spodoptera litura*), yang tergolong dalam Ordo *Lepidoptera* dan Famili *Noctuidae*. Spesies ini bersifat polifag sehingga memiliki kemampuan menyerang berbagai jenis tanaman, meliputi sayuran daun, tanaman buah, hingga tanaman pangan pada fase vegetatif maupun generatif. Di samping itu, organisme tersebut telah teridentifikasi tersebar luas di berbagai kawasan dunia, termasuk Asia, yang mengindikasikan tingkat adaptabilitas tinggi terhadap variasi kondisi ekologis. Dampak serangannya berupa kerusakan intens pada jaringan daun yang berujung pada penurunan produktivitas hasil pertanian. Tingkat kehilangan hasil akibat serangan ini dapat mencapai 85% bahkan berpotensi menimbulkan gagal panen (puso) (Kulu, 2021). Sampai saat ini, strategi pengendalian ulat grayak masih didominasi oleh pemanfaatan pestisida sintesis. Penggunaan bahan aktif beracun dan sulit terurai, terutama bila diaplikasikan secara berlebihan serta tidak sesuai prosedur, dapat menimbulkan efek merugikan seperti merosotnya keanekaragaman hayati,

kontaminasi lingkungan, munculnya resistensi hama, serta gangguan kesehatan pada manusia maupun hewan domestik (Asikin & Khairullah, 2021). Dengan demikian, dibutuhkan pendekatan alternatif untuk pengendalian organisme pengganggu yang lebih aman, ekologis, serta berorientasi keberlanjutan.

Alternatif yang berpotensi untuk mendukung pertanian berkelanjutan adalah penggunaan pestisida nabati yang diperoleh melalui proses ekstraksi, memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder dengan aktivitas insektisida. Selain berfungsi sebagai pelindung tanaman dari serangan hama. Keunggulan lainnya adalah bahan baku yang mudah diperoleh, mudah terurai, serta relatif aman bagi manusia (Tuhuteru *et al.*, 2019). Beberapa tumbuhan diketahui mempunyai kandungan bioaktif yang dapat dimanfaatkan sebagai bioinsektisida berbasis tumbuhan, beberapa sumber fitogenik yang dimanfaatkan antara lain adalah maja (*Aegle marmelos* L.) serta bintaro (*Cerbera manghas* L.). Hasil tanaman maja teridentifikasi memiliki kandungan berbagai metabolit sekunder, seperti alkaloid, terpenoid, polifenolat, saponin glikosida, tanin, flavonoid, serta senyawa fenolik (Fauzi *et al.*, 2021). Lebih lanjut, buah tersebut menunjukkan karakteristik cita rasa getir dan aroma tajam yang berdaya guna sebagai repelen organisme pengganggu (Rahmawati *et al.*, 2019). Sementara itu, buah bintaro (*Cerbera manghas* L.) tersusun atas metabolit sekunder berupa alkaloid, saponin, polifenol, dan tanin. Pada bagian bijinya juga ditemukan flavonoid, steroid, tanin, serta saponin yang memiliki kontribusi dalam efek insektisidal terhadap serangga sasaran. Seluruh bagian buah bintaro memiliki sifat toksik, repelen, serta mampu menghambat aktivitas makan hama. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pestisida nabati dari ekstrak buah maja konsentrasi 100% menggunakan pelarut air mampu menekan mortalitas ulat sebesar 50% (Dayatullah *et al.*, 2024). Selain itu, ekstrak buah bintaro konsentrasi 2,4% efektif meningkatkan mortalitas ulat, di mana peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan tingkat kematian hama (Suryanti, 2021).

Penelitian mengenai penggunaan campuran ekstrak buah maja dan buah bintaro sebagai insektisida nabati masih terbatas, khususnya dalam pengendalian hama ulat grayak. Berdasarkan hal tersebut, penggunaan bahan ini diduga dapat memberikan efek sinergis dalam menekan populasi hama. Interaksi senyawa aktif dari bahan berpotensi meningkatkan efektivitas insektisida. Dengan demikian, berlandaskan permasalahan yang teridentifikasi, diperlukan pelaksanaan pengujian efektivitas guna mengungkap potensi dari ekstrak buah maja (*Aegle marmelos* L.),

buah bintaro (*Cerbera manghas* L.), serta campuran keduanya sebagai insektisida nabati dalam pengendalian hama ulat grayak (*Spodoptera litura*).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana efektivitas ekstrak buah maja (*Aegle marmelos* L.), buah bintaro (*Cerbera manghas* L.), serta campuran keduanya terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera Litura*)?
2. Bagaimana efektivitas ekstrak campuran terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera Litura*) dibandingkan penggunaan ekstrak tunggal?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui efektivitas ekstrak buah maja (*Aegle marmelos* L.), buah bintaro (*Cerbera manghas* L.), serta campuran keduanya terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura*).
2. Mengetahui efektivitas ekstrak campuran terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera Litura*) dibandingkan penggunaan ekstrak tunggal.

1.4 Hipotesis

1. Diduga ekstrak buah maja (*Aegle marmelos* L.), buah bintaro (*Cerbera manghas* L.), serta campuran keduanya efektif terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura* L.,)
2. Diduga ekstrak campuran lebih efektif dibandingkan dengan ekstrak tunggal terhadap tingkat mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura* L.,)

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini ditujukan untuk mengungkap kapasitas pemanfaatan berbagai senyawa bioaktif hasil metabolit sekunder yang terdapat pada buah maja (*Aegle marmelos* L.) serta buah bintaro (*Cerbera manghas* L.) sebagai bahan baku pestisida berbasis tumbuhan. Selain itu, penelitian ini juga diarahkan untuk menilai tingkat keefektifan penggunaan ekstrak terhadap angka kematian larva hama grayak (*Spodoptera litura*), sehingga dapat diperoleh gambaran mengenai daya guna ekstrak buah tersebut sebagai biopestisida alami.