

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays L*) merupakan tanaman serelia dan bahan pangan yang memiliki peran yang cukup penting sehingga menjadi makanan pokok utama setelah beras di Indonesia. Jagung memiliki peran yang strategis dalam hal perekonomian nasional serta memiliki fungsi multiguna sebagai pangan, pakan ternak, sumber energi (bahan bakar), serta bahan baku industry plastic yang ramah lingkungan dan mudah terurai secara hayati (*biodegradable fiber*) (Panikkai dkk., 2017). Tanaman ini memiliki produktivitas yang tinggi serta manfaat yang beragam. Jagung merupakan salah satu komoditas pertanian dengan tingkat produksi yang sangat besar, yaitu mencapai 22,59 juta ton pada tahun 2019, sehingga menjadikannya sebagai salah satu hasil produksi terbesar di dunia (US Department of Agriculture, 2021). Produktivitas dan harga jagung cenderung mengalami fluktuasi karena dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan. Meskipun permintaan pasar terhadap jagung sangat tinggi, tingkat produksi jagung di Indonesia masih tergolong rendah.

Peningkatan permintaan pasar dari tahun ke tahun menyebabkan kebutuhan jagung terus bertambah, namun kondisi tersebut belum sejalan dengan ketersediaan jagung di pasaran. Berdasarkan data pada Badan Pusat Statistik (BPS) produksi jagung di Jawa Timur menduduki predikat provinsi dengan produksi jagung tertinggi pada tahun 2024 mencapai sekitar 4.595 ton, Akan tetapi pada tahun 2024 produksi jagung mengalami penurunan dibandingkan tahun 2023 yang mencapai 4.795 ton (Badan Pusat Statistik, 2025). Penyebab terjadinya penurunan produksi jagung salah satunya yakni adanya gangguan pada saat masa pertumbuhan, seperti cuaca ekstrem, kesalahan sistem budidaya dan serangan organisme pengganggu tanaman.

Pertumbuhan tanaman jagung dihadapkan pada berbagai tantangan dari Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), termasuk gulma, penyakit, dan hama yang berpotensi mengurangi hasil produksi. Tanaman jagung rentan terhadap serangan hama sejak memasuki tahap bibit sampai dengan fase generatif. Hama merupakan salah satu komponen biotik lingkungan yang dapat memberikan

dampak merugikan yang cukup signifikan apabila keberadaannya tidak dikendalikan secara tepat. Hama-hama penting yang menyerang tanaman jagung meliputi lalat bibit (*Atherigona exigua*), penggerek batang (*Ostrinia furnacalis*), tikus (*Rattus argentiventer*), penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera*), dan ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*). Pada umumnya, tanaman jagung sering menjadi target serangan hama ulat yang merusak daun sampai tongkol, sehingga mengakibatkan penurunan produktivitas. Pada awal 2019, Indonesia menghadapi kedatangan hama invasif bernama *Spodoptera frugiperda* yang diketahui mampu menyerang tanaman jagung. Laporan pertama kehadiran hama ini pada tanaman jagung tercatat di daerah Sumatera Barat dan Lampung (Nonci dkk., 2019). Sebelumnya, pada awal tahun 2016, *Spodoptera frugiperda* pertama kali terdeteksi di wilayah Afrika Tengah dan Afrika Barat. Selanjutnya, pada tahun 2018 hama tersebut telah menyebar luas ke hampir seluruh negara di kawasan Sub-Sahara Afrika (Navik dkk., 2021).

Hama ini merupakan serangga yang berasal dari daerah tropis di Benua Amerika, yang kemudian menyebar ke berbagai negara di dunia, termasuk Indonesia. *Spodoptera frugiperda* diketahui menyebabkan kerusakan berat pada tanaman jagung karena memiliki tingkat serangan yang tinggi. Hama ini mampu menyerang hampir seluruh bagian tanaman, mulai dari akar, daun, bunga jantan, bunga betina, hingga tongkol, sehingga berpotensi menurunkan hasil produksi secara signifikan. Pada kondisi serangan yang cukup berat, satu tanaman jagung dapat mengalami kerusakan yang sangat signifikan. Satu tanaman jagung dapat dihuni oleh larva sebanyak 2 hingga 10 ekor (Lakshita dkk., 2024). Tingkat serangan hama *Spodoptera frugiperda* dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 80% dan bahkan berpotensi menimbulkan puso apabila tidak dilakukan pengendalian. Hama ini juga memiliki tingkat konsumsi yang sangat tinggi, yakni mampu merusak dan memakan tanaman hingga 10 kali lebih banyak dibandingkan ulat spesies lokal (Sari, 2020).

Pengendalian hama *Spodoptera frugiperda* yang dilakukan petani umumnya masih mengandalkan insektisida kimia karena dianggap lebih praktis, efektif, serta memberikan hasil pengendalian yang relatif cepat. Akan tetapi, aplikasi pestisida kimia yang terus-menerus dapat menghasilkan dampak buruk, di antaranya

munculnya resistensi dan resurgensi hama, hilangnya organisme bukan target, dan kerusakan lingkungan. Berdasarkan hal tersebut, perlu dikembangkan metode pengendalian alternatif yang lebih berkelanjutan dan ramah terhadap lingkungan, salah satunya ialah Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Pengendalian Hama Terpadu (PHT) adalah pendekatan pengendalian yang menggabungkan berbagai cara pengendalian secara tepat guna, hemat biaya, dan tidak membahayakan lingkungan. Tujuan utama penerapan PHT adalah untuk menekan ketergantungan terhadap pestisida kimia atau senyawa sintetis yang berpotensi merusak keseimbangan ekosistem pertanian (Arnita dkk., 2026).

Penggunaan pestisida kimia dapat dialihkan dengan pestisida nabati sebagai alternatif yang lebih ekonomis serta lebih ramah lingkungan. Pemanfaatan tanaman sebagai sumber insektisida nabati juga dapat mendukung penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Berbagai jenis tanaman diketahui mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai bahan insektisida alami. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa insektisida nabati efektif dalam mengendalikan hama pada tanaman melalui berbagai mekanisme, seperti menurunkan aktivitas makan, menghambat pertumbuhan, hingga menyebabkan kematian hama. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Analisa dkk. (2022) diketahui bahwa insektisida nabati dengan bahan dasar biji pinang dan daun bintaro terbukti dalam mengendalikan hama penggerek tongkol, penggerek batang, dan ulat grayak pada tanaman jagung. Selain itu terdapat tanaman yang dapat digunakan sebagai insektisida nabati yaitu daun sirsak.

Sirsak (*Annona muricata*) merupakan tanaman tropis yang selain berfungsi sebagai tanaman peneduh juga diketahui memiliki senyawa bioaktif pada daunnya. Kandungan utama berupa asetogenin (acetogenin) bersifat insektisida serta memiliki efek antifeedant, yaitu dapat menghambat aktivitas makan hama. Hasil penelitian Ambarningrum dkk. (2012) menunjukkan bahwa ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 10% mampu menghambat aktivitas makan larva *S. litura* hingga 90%. Selain itu, hasil penelitian Setiawan dkk. (2021) melaporkan bahwa ekstrak daun sirsak pada konsentrasi 50-70% tergolong sangat efektif dalam menekan hama *S. frugiperda*. Pembuatan insektisida nabati berbahan dasar daun tanaman cukup mudah dan didapatkan hasil akhir berupa cairan insektisida nabati.

Insektisida nabati berbentuk cair memiliki masa simpan yang cukup pendek dan rentan mengalami perubahan warna setelah disimpan selama 3 hari, selain itu insektisida nabati dengan formulasi cair lebih rentan mengalami kontaminasi, dan mudah mengalami penguapan sehingga mempengaruhi efektivitasnya apabila penyimpanan tidak sesuai prosedur. Sementara pada bentuk padat memiliki masa simpan yang lebih lama, seperti granula. Granula merupakan gumpalan-gumpalan partikel kecil yang dapat dibuat dengan mencampurkan beberapa bahan (Maya dkk., 2024). Granula pada umumnya diaplikasikan di tanah, akan tetapi pada pengujian ini granula tersebut akan dilarutkan ke dalam air sehingga tergolong kedalam jenis *water dispersible granula* (WDG).

Insektisida nabati dalam bentuk *Water dispersible granula* (WDG) merupakan formulasi berbentuk butiran yang pengaplikasiannya harus dilarutkan terlebih dahulu ke dalam air, lalu disemprotkan pada daun. Pemilihan formulasi WDG ini dikarenakan memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu memiliki daya simpan yang lama, menghambat penguapan, dan mempertahankan efek insektisida lebih lama. Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan uji efektivitas insektisida nabati cair dan *water dispersible granula* (WDG) dari daun sirsak dalam mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*). Selain itu, penelitian ini juga menguji bentuk insektisida nabati ekstrak daun sirsak untuk mengetahui dampak lama penyimpanan dalam mengendalikan ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*).

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan efektivitas antara insektisida nabati bentuk cair dan bentuk *water dispersible granula* terhadap *Spodoptera frugiperda* ?
2. Apakah lama penyimpanan mempengaruhi efektivitas insektisida nabati daun sirsak terhadap *Spodoptera frugiperda*?
3. Senyawa bioaktif apa saja yang teridentifikasi pada ekstrak daun sirsak berdasarkan analisis GC-MS?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perbedaan efektivitas insektisida nabati bentuk cair dan bentuk *water dispersible granula* terhadap *Spodoptera frugiperda*.
2. Mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap efektivitas insektisida nabati daun sirsak terhadap *Spodoptera frugiperda*.
3. Mengetahui senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak daun sirsak berdasarkan analisis GC-MS

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan pengetahuan dan informasi terkait insektisida nabati cair dan *Water Dispersible Granula* (WDG) serta manfaat dari ekstrak daun sirsak dalam mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) dalam menunjang pengendalian hama terpadu (PHT).