

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan tanaman pangan utama ketiga di dunia dan memegang peranan penting dalam ketahanan pangan serta sebagai bahan baku industri pakan ternak di Indonesia (Setiawan et al., 2021). Namun, pada tahun 2022 sampai dengan 2023 jagung di Indonesia mengalami penurunan produksi. Pada tinjauan yang dilakukan oleh Santoso & Puguh, (2024), stok jagung nasional pada tahun 2022 yaitu sebesar 12,44 juta ton, sedangkan pada tahun 2023 stok jagung di Indonesia adalah 8,3 juta ton. Dari data tersebut menunjukkan penurunan produksi yang sangat signifikan. Hal ini bisa terjadi karena beberapa faktor, yang salah satunya disebabkan oleh serangan hama ulat grayak *Spodoptera frugiperda* (Sakadzo et al., 2020).

Larva *Spodoptera frugiperda* merupakan hama yang sangat merusak. Larva ini dapat menyerang berbagai bagian tanaman jagung, mulai dari daun, batang, bunga, buah, hingga titik tumbuh (S. Ginting et al., 2020). Pengendalian hama *Spodoptera frugiperda*, umumnya menggunakan insektisida sintetik seperti, organofosfat, karbamat, dan piretroid. Penggunaan insektisida ini menyebabkan percepatan resistensi terhadap hama *Spodoptera frugiperda* (Malik & Nurhidayah, 2022). Dalam tinjauan yang dilakukan oleh Wang et al., (2019), *Spodoptera frugiperda* telah menunjukkan resistensi sedang hingga tinggi terhadap insektisida organofosfat, karbamat, dan piretrin, yang disebabkan oleh peningkatan mekanisme detoksifikasi dan perubahan sensitivitas target dalam tubuh serangga. Penggunaan secara berlebihan juga dapat menyebabkan residu pada hasil panen serta dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia (Kabilan et al., 2024). Selain itu penggunaan insektisida sintetik juga dapat menyebabkan matinya spesies non target (Analisa et al., 2022). Penggunaan secara terus menerus pastinya menimbulkan masalah baru yang merugikan bagi petani. Sehingga dibutuhkan alternatif yang lebih aman dan ramah lingkungan. Berbagai metode pengendalian ramah lingkungan dapat digunakan untuk mendukung pertanian berkelanjutan, salah satunya adalah penggunaan bioinsektisida (Malik & Nurhidayah, 2022).

Bioinsektisida terbuat dari senyawa aktif yang berasal dari tanaman seperti daun, batang, serta buah (Ismail & Suharti, 2021). Menurut Saravanan et al., (2018) bioinsektisida memiliki sejumlah keunggulan, di antaranya bersifat ramah lingkungan, ekonomis, serta mudah diperoleh. Selain itu, penggunaannya tidak berdampak negatif pada tanaman, tidak menyebabkan resistensi hama, dan mengandung nutrisi yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Sehingga bioinsektisida menjadi solusi yang paling efektif untuk pengendalian hama *Spodoptera frugiperda*.

Salah satu senyawa aktif yang dapat digunakan sebagai bioinsektisida adalah nikotin. Nikotin bekerja sebagai insektisida dengan mengganggu sistem saraf serangga, menyebabkan kelumpuhan dan mortalitas (Gudeta et al., 2021). Daun tembakau memiliki kandungan nikotin sebesar 2,5% (Rezky et al., 2025), selain itu nikotin juga dapat ditemukan dalam puntung rokok (Ariani et al., 2019),

Pada penelitian yang dilakukan oleh Setiawan et al., (2021), bioinsektisida dari ekstrak daun tembakau terbukti dapat membunuh hama *Spodoptera frugiperda* pada konsentrasi terbaik yakni 50% dengan mortalitas mencapai 71%. Penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi et al., (2020) menunjukkan efektifitas limbah tembakau putung rokok terhadap hama *Spodoptera frugiperda* dengan mortalitas 60% pada konsentrasi 27%. Namun penelitian ini tingkat keberhasilannya kemungkinan kecil jika diaplikasikan ke lahan pertanian langsung, hal ini disebabkan karena sifat bioinsektisida yang mudah terurai (Ali et al., 2020), sehingga jika diaplikasikan langsung ke lahan pertanian, senyawa aktif yang terdapat pada bioinsektisida juga mudah hilang, terutama oleh faktor lingkungan seperti hujan, hembusan angin, dan paparan sinar matahari (Irfan, 2016).

Salah satu pendekatan yang menjanjikan untuk meningkatkan efektivitas bioinsektisida adalah penggunaan bahan tambahan (*adjuvant*) seperti, surfaktan. Penambahan surfaktan dapat menurunkan tegangan permukaan, hal ini memperkuat kinerja senyawa aktif, memperpanjang daya lekat pada permukaan daun, serta membantu proses dispersi dan pemerataan senyawa tersebut (Mirgorodskaya et al., 2020). Salah satu jenis surfaktan yang dapat digunakan adalah tween 80, yang berfungsi meningkatkan daya lekat dan penyebaran ekstrak

bioinsektisida pada permukaan daun sehingga efektivitas senyawa aktif menjadi lebih optimal (Li et al., 2015).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara memperoleh senyawa aktif nikotin dari limbah tembakau pada puntung rokok?
2. Berapakah formulasi ekstrak tembakau puntung rokok dan tween 80 yang dapat menurunkan tegangan permukaan?
3. Bagaimana Tingkat mortalitas hama ulat grayak dengan penambahan tween 80?

1.3 Tujuan Riset

1. Untuk memperoleh senyawa aktif nikotin dari limbah puntung rokok melalui proses ekstraksi dan pemurnian yang efektif.
2. Untuk mendapatkan formulasi bioinsektisida berbahan aktif nikotin dari limbah puntung rokok dengan variasi konsentrasi Tween 80 yang menghasilkan formulasi terbaik dalam menurunkan tegangan permukaan.
3. Untuk mengkaji aktivitas insektisida dari formulasi nikotin dengan Tween 80 terhadap hama *Spodoptera frugiperda* dan menentukan konsentrasi optimum yang memberikan tingkat mortalitas tertinggi.