

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tanaman edamame (*Glycine max* L.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki nilai ekonomi dan potensi pasar yang tinggi. Kabupaten Jember dikenal sebagai salah satu sentra produksi edamame di Indonesia dengan kontribusi ekspor yang cukup signifikan (Maulana dkk., 2024). Permintaan pasar global, khususnya dari Jepang, terus meningkat sehingga peningkatan produktivitas dan kualitas hasil menjadi aspek penting dalam budidaya edamame. Namun, produktivitas edamame masih menghadapi kendala berupa serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), salah satunya kutu kebul (*Bemisia tabaci*). Kutu kebul dapat menyebabkan klorosis, nekrosis, gangguan fisiologis, dan penurunan kemampuan fotosintesis tanaman. Serangan berat dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 80% (Rohman dan Haryadi, 2020). Oleh karena itu, pengendalian kutu kebul menjadi salah satu aspek penting dalam mempertahankan pertumbuhan dan produktivitas tanaman edamame.

Pengendalian kutu kebul pada budidaya edamame umumnya masih mengandalkan insektisida kimia karena memiliki daya bunuh yang cepat dan efektif. Namun, penggunaan insektisida kimia secara terus-menerus dan berlebihan dapat menimbulkan permasalahan berupa residu pada tanaman dan lingkungan, gangguan terhadap organisme bukan sasaran, serta penurunan populasi musuh alami. Penggunaan bahan aktif secara intensif juga dapat meningkatkan tekanan seleksi terhadap hama sehingga berpotensi menyebabkan resistensi *Bemisia tabaci* (Wijayanto dan Purnomo, 2017). Kondisi tersebut dapat menyebabkan efektivitas pengendalian menurun dan mendorong peningkatan penggunaan pestisida. Oleh karena itu, pengendalian kutu kebul perlu diarahkan pada upaya mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia melalui penggunaan alternatif yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Salah satu alternatif yang berpotensi digunakan adalah asap cair tandan kosong kelapa sawit (TKKS). TKKS merupakan limbah industri kelapa sawit yang dapat dimanfaatkan melalui proses pirolisis untuk menghasilkan asap cair yang mengandung senyawa seperti fenol dan asam asetat yang berpotensi memiliki

aktivitas terhadap organisme pengganggu tanaman (Widiastuty dkk., 2022). Senyawa tersebut dapat berperan sebagai penolak (repellent), mengganggu aktivitas makan, maupun memberikan efek terhadap serangga. Sari dkk. (2018) melaporkan bahwa penggunaan asap cair TKKS dapat menurunkan intensitas serangan hama daun dan mendukung pertumbuhan tanaman. Dengan demikian, asap cair berpotensi menjadi alternatif pengendalian yang sekaligus memanfaatkan limbah organik. Namun, efektivitas pestisida nabati dapat dipengaruhi oleh konsentrasi, frekuensi aplikasi, dan kondisi lingkungan sehingga penerapannya perlu dikaji secara tepat.

Selain pengendalian hama, pengelolaan nutrisi merupakan faktor penting dalam mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Penggunaan pupuk kimia dalam jumlah penuh dapat menyediakan unsur hara secara cepat, tetapi ketergantungan terhadap input anorganik yang tinggi juga perlu dikurangi untuk mendukung efisiensi dan keberlanjutan budidaya. Salah satu bahan yang berpotensi mendukung pengurangan penggunaan pupuk kimia adalah biofertilizer. Biofertilizer berperan sebagai penyusun protein dan prekursor berbagai senyawa metabolit yang dibutuhkan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pengelolaan nutrisi yang tepat juga dapat membantu mempertahankan kondisi fisiologis tanaman dalam menghadapi cekaman biotik (Martuti dkk., 2024). Maulana dkk. (2024) melaporkan bahwa aplikasi biofertilizer berbasis asam amino ikan lemuru dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman edamame. Hal tersebut menunjukkan bahwa biofertilizer berpotensi digunakan untuk mendukung pertumbuhan tanaman sekaligus mengurangi sebagian penggunaan pupuk kimia.

Penggunaan metode terpadu yang menggabungkan pengelolaan nutrisi dan pengendalian hama. Biofertilizer berperan dalam mendukung ketersediaan nutrisi dan kondisi fisiologis tanaman, sedangkan asap cair digunakan sebagai alternatif pengendalian kutu kebul untuk mengurangi ketergantungan terhadap insektisida kimia. Sementara itu, penggunaan pupuk kimia sebesar 50% dibandingkan dosis penuh ditujukan untuk mengurangi input pupuk anorganik dengan tetap mempertahankan sumber unsur hara bagi tanaman. Kombinasi tersebut diharapkan mampu mempertahankan pertumbuhan dan produktivitas tanaman sekaligus

menekan serangan kutu kebul melalui penggunaan input kimia yang lebih rendah. Dengan demikian, pengurangan penggunaan pestisida kimia tidak hanya dilakukan melalui penggantian bahan pengendali, tetapi juga didukung oleh pengelolaan nutrisi tanaman yang tepat.

Meskipun demikian, efektivitas metode terpadu tersebut masih perlu dibuktikan melalui pengujian langsung di lapangan. Asap cair memiliki efektivitas yang dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, sedangkan biofertilizer dan pengurangan pupuk kimia hingga 50% perlu dipastikan tetap mampu mendukung kebutuhan tanaman selama pertumbuhan dan pembentukan hasil. Selain itu, penerapan ketiga komponen secara terpadu perlu dibandingkan dengan metode konvensional. Penelitian mengenai metode terpadu pada tanaman edamame serta perbandingannya secara langsung dengan metode konvensional masih perlu dikaji lebih lanjut. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah metode terpadu tersebut mampu mempertahankan pertumbuhan dan hasil tanaman sekaligus menekan tingkat serangan kutu kebul dibandingkan metode konvensional. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi metode terpadu sebagai alternatif budidaya edamame yang dapat mengurangi ketergantungan terhadap pestisida dan sebagian input pupuk kimia tanpa mengabaikan pertumbuhan dan produktivitas tanaman.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, Adapun rumusan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Bagaimana pengaruh metode terpadu terhadap pertumbuhan dan komponen hasil tanaman edamame?
2. Bagaimana pengaruh metode terpadu mampu menekan serangan hama kutu kebul dibandingkan dengan metode konvensional?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dilaksanakannya penelitian ini antara lain:

1. Menganalisis metode terpadu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman edamame.
2. Menganalisis metode terpadu dalam menekan serangan hama kutu kebul pada tanaman edamame dibandingkan dengan metode konvensional.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Pada penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Masyarakat  
Memberikan informasi dan pengendalian hama kutu kebul yang lebih ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan serta berperan dalam meningkatkan pertumbuhan, melalui penggunaan metode terpadu
2. Bagi Perguruan Tinggi  
Dapat memberikan kontribusi dan referensi bagi perguruan tinggi untuk penelitian lanjutan dan sebagai bahan pembelajaran
3. Bagi Peneliti  
Sebagai pengetahuan dan keterampilan dalam melakukan pengembangan strategi pengendalian hama kutu kebul yang menggabungkan aspek pertumbuhan.