

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Selada Siomak (*Lactuca sativa* L. var. *asparagina*) merupakan salah satu jenis sayuran daun yang banyak dikonsumsi masyarakat karena memiliki nilai gizi yang tinggi serta rasa yang lezat. Tanaman ini kaya akan vitamin A, vitamin C, serat, dan mineral yang penting untuk kesehatan tubuh manusia (Hodiyah *et al.*, 2023).

Tingginya permintaan akan kebutuhan selada di Indonesia menjadi perlu adanya peningkatan dalam hal ini penggunaan pupuk organik dalam budidaya merupakan solusi dalam pemenuhan selada di Indonesia. Penggunaan pupuk organik pada budidaya memiliki kelebihan kandungan unsur hara makro dan mikro yang beragam dan bersifat esensial bagi tanaman. Pupuk organik berperan penting dalam kegiatan budidaya pertanian karena dapat memperbaiki sifat fisik, kimia serta biologi tanah (Hodiyah *et al.*, 2023).

Sumber pupuk organik saat ini masih bersumber dari pupuk kandang, pupuk hijau, bokhasi sebagai hasil fermentasi bahan organik, dan sampah kota. Limbah jerami merupakan salah satu limbah pertanian yang kaya akan karbon organik, nitrogen, fosfor, dan kalium, dapat dimanfaatkan sebagai bahan organik yang mendukung pertumbuhan tanaman (Istiqomah *et al.*, 2022).

Limbah jerami sebagai limbah organik yang banyak mengandung lignin dan silika dalam jumlah tinggi, dimana jerami padi mentah sulit terurai secara alami di dalam tanah. Akibatnya, proses dekomposisinya membutuhkan waktu yang lama

dan tidak segera memberikan manfaat bagi tanaman. Dengan penggunaan limbah air tahu, yang dihasilkan dari proses pembuatan tahu, merupakan limbah cair kaya nutrisi seperti protein, karbohidrat, mineral, dan asam amino yang bermanfaat bagi mikroorganisme tanah (Mutmainah, 2020).

Dalam proses fermentasi limbah air tahu dapat dimanfaatkan sebagai media fermentasi jerami padi, berfungsi sebagai stimulan untuk mempercepat dekomposisi jerami, menjadikannya lebih mudah terurai dan siap digunakan sebagai pupuk organik. Pupuk organik, seperti kasgot menjadi salah satu alternatif yang menjanjikan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pupuk kasgot sebagai pupuk organik yang dihasilkan dari sisa hasil biokon-versi yang dilakukan oleh larva *Black soldier fly (BSF)* (Triwijayani *et al.*, 2023). Hasil fermentasi dari limbah jerami dan limbah air tahu merupakan salah satu proses pengomposan yang pengolahannya dibantu oleh magot. Fermentasi dari limbah jerami dan air tahu merupakan sumber utama makanan bagi magot. Magot mempunyai kemampuan dalam mengurai setiap makanan yang dimakan dan menghasilkan pupuk yang berguna seperti pupuk kasgot (Purwanto *et al.*, 2023).

Pemanfaatan kasgot sebagai pupuk organik memiliki potensi besar sebagai pupuk bagi tanaman karena memiliki kandungan unsur hara seperti N, P dan K yang dibutuhkan oleh tanaman. Sehingga keunggulan dalam penggunaan pupuk kasgot yaitu mudah diserap, memacu pertumbuhan tanaman, memperbanyak cabang tanaman serta meningkatkan aktivitas organisme di dalam tanah, merangsang pertumbuhan dan kualitas kinerja akar tumbuhan dengan sempurna dan menekan hama serta penyakit pada tanaman (Rismayanti *et al.*, 2022). Keunggulan

dari penggunaan pupuk organik kasgot ini diharapkan dapat memberikan respon terbaik pada budidaya selada siomak ini dengan tujuan agar mampu untuk meningkatkan kesuburan tanah serta pertumbuhan tanaman selada siomak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dikemukakan, maka dapat dibuat suatu rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah pupuk kasgot dengan pakan campuran jerami padi dan limbah cair tahu terfermentasi berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada siomak (*Lactuca sativa* L. var. *asparagina*)
2. Berapakah dosis pupuk kasgot dengan pakan campuran jerami padi dan limbah cair tahu terfermentasi yang dapat memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada siomak (*Lactuca sativa* L. var. *asparagina*)

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh pupuk kasgot dengan pakan campuran jerami padi dan limbah cair tahu terfermentasi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada siomak (*Lactuca sativa* L. var. *asparagina*)
2. Untuk mengetahui dosis pupuk kasgot dengan pakan campuran jerami padi dan limbah cair tahu terfermentasi yang dapat memberikan pengaruh terbaik

terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada siomak (*Lactuca sativa* L. var. *asparagina*)

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Secara ilmiah, penelitian ini dapat digunakan untuk mengetahui dosis pupuk kasgot dengan pakan campuran jerami padi dan limbah cair tahu terfermentasi dan pengaruhnya dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman selada siomak (*Lactuca sativa* L. var. *asparagina*).
2. Secara praktis, hasil penelitian dapat digunakan sebagai referensi alternatif, sumber informasi, dan rekomendasi mengenai penggunaan pupuk kasgot dengan pakan campuran jerami padi dan limbah cair tahu terfermentasi termasuk dosis yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada siomak (*Lactuca sativa* L. var. *asparagina*).

1.5 Kerangka Pemikiran

Salah satu tantangan utama dalam produksi selada siomak adalah penurunan kesuburan tanah yang berakibat pada rendahnya produktivitas tanaman (Hapsoh *et al.*, 2024). Hal ini sering kali dipicu oleh penggunaan pupuk kimia secara berlebihan, yang meskipun mampu meningkatkan hasil dalam jangka pendek, cenderung merusak struktur tanah dan mengurangi aktivitas mikroorganisme yang esensial bagi kesuburan tanah. Ketergantungan pada pupuk kimia juga meningkatkan biaya produksi, terutama bagi petani kecil yang memiliki akses terbatas terhadap input pertanian (Rismalati *et al.*, 2024). Oleh karena itu, pengelolaan tanah yang ramah lingkungan dan berkelanjutan menjadi solusi penting

untuk mendukung stabilitas produksi selada Siomak sekaligus melestarikan ekosistem tanah. Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah penggunaan pupuk organik berbasis limbah pertanian seperti jerami padi.

Limbah pertanian merupakan bahan yang dihasilkan dari aktivitas sektor pertanian. Limbah pertanian di Indonesia mencapai 51 juta ton tiap tahunnya dan produksi limbah terbesar adalah jerami padi (Megasari *et al.*, 2024). Jerami padi, yang merupakan salah satu limbah pertanian terbesar di Indonesia, sering kali tidak dimanfaatkan secara optimal dan bahkan dianggap sebagai limbah yang harus dibakar untuk membersihkan lahan. Padahal, jerami padi mengandung nutrisi yang sangat potensial untuk meningkatkan kesuburan tanah jika diolah dengan baik. Kandungan karbon organik dalam jerami padi berperan penting dalam memperbaiki struktur tanah, sementara kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium membantu memenuhi kebutuhan hara tanaman (Suriani *et al.*, 2020). Namun, jerami padi dalam bentuk mentah sulit terurai di tanah karena kandungan lignin dan siliknya yang tinggi. Proses dekomposisi alami jerami padi membutuhkan waktu yang lama, sehingga tidak langsung memberikan manfaat bagi tanaman (Istiqomah *et al.*, 2022). Oleh karena itu, teknologi pengolahan seperti fermentasi dan biokonversi menjadi solusi untuk meningkatkan nilai guna jerami padi sebagai bahan organik yang siap diaplikasikan ke lahan pertanian.

Salah satu solusi untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan jerami padi adalah melalui proses fermentasi. Limbah air tahu merupakan salah satu jenis limbah cair yang dihasilkan dari proses pembuatan tahu. Air tahu mengandung sejumlah nutrisi, seperti protein, karbohidrat, dan berbagai mineral yang sangat bermanfaat bagi

mikroorganisme tanah (Mutmainah, 2020). Selain itu, kandungan asam amino dalam limbah air tahu juga dapat berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroorganisme dekomposer dalam proses fermentasi. Oleh karena itu, limbah air tahu dapat dimanfaatkan sebagai media untuk fermentasi jerami padi. Dalam konteks ini, air tahu akan bertindak sebagai stimulan yang dapat mempercepat proses dekomposisi jerami padi, menjadikannya lebih mudah terurai dan siap digunakan sebagai bahan pupuk organik.

Dalam proses fermentasi limbah jerami ini pemberian limbah air tahu merupakan solusi efektif dalam mempercepat proses fermentasi limbah jerami tersebut. Keunggulan yang di dapat dari pemberian limbah air tahu terhadap limbah jerami adalah: pertama air tahu kaya akan unsur hara yang dibutuhkan oleh mikroorganisme, sehingga meningkatkan laju pertumbuhan mikroorganisme pengurai. Kedua, kandungan asam organik dalam limbah air tahu dapat menurunkan pH jerami padi, mempercepat pemecahan struktur lignin yang ada pada jerami, dan memperbaiki kualitas kompos yang dihasilkan (Muliatiningsih *et al.*, 2018). Proses ini tidak hanya memfasilitasi penguraian jerami padi menjadi bahan organik yang kaya nutrisi, tetapi juga mengubah limbah cair yang biasanya terabaikan menjadi bahan yang bermanfaat untuk pertanian. Pemberian dosis limbah tahu sebanyak 300 ml/l mampu memberikan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada (Rismalati *et al.*, 2024). Dengan demikian, penggunaan limbah air tahu dalam fermentasi jerami padi dapat menjadi solusi yang ramah lingkungan dan meningkatkan efisiensi penggunaan limbah dalam pertanian.

Limbah hasil fermentasi jerami dengan air tahu merupakan salah satu makanan yang dimakan oleh maggot sehingga hal tersebut hasil yang dihasilkan melalui fermentasi makanan yang diberikan berupa fermentasi limbah jerami dan air tahu menghasilkan pupuk organik yang berguna bagi kesuburan tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Maggot BSF (*Hermetia illucens*) adalah larva dari lalat tentara hitam yang dikenal memiliki kemampuan tinggi dalam menguraikan bahan organik (Kharisun *et al.*, 2024). Dalam sistem biokonversi, maggot BSF dapat memanfaatkan jerami padi yang telah difermentasi sebagai sumber pakan. Proses ini tidak hanya mengurangi limbah organik, tetapi juga menghasilkan kasgot, yaitu pupuk organik yang kaya akan nutrisi. Kasgot mengandung berbagai unsur hara penting seperti nitrogen total (N-total), fosfor pentaoksida (P_2O_5), kalium oksida (K_2O), dan karbon organik yang sangat bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman (Triwijayani *et al.*, 2023).

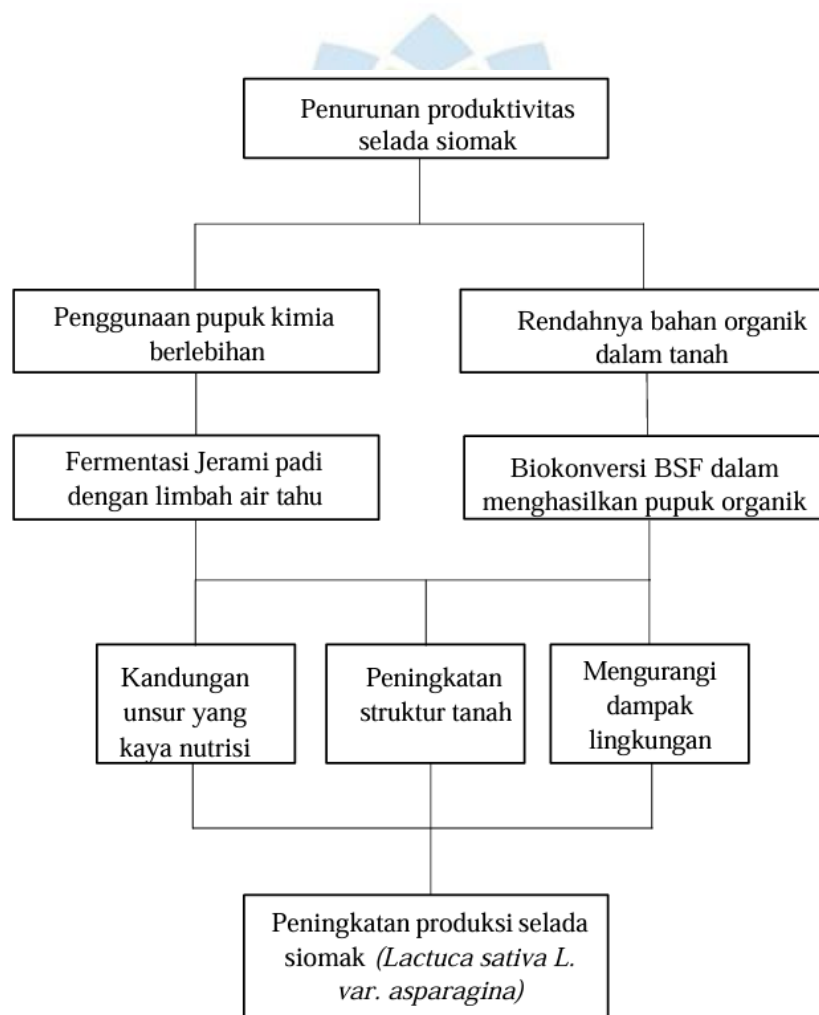
Kemampuan manggot dalam proses biokonversi ini juga menghasilkan residu organik lain yang dapat dimanfaatkan lebih lanjut untuk memperbaiki kesuburan tanah (Deanova *et al.*, 2023) . Selain itu, maggot BSF sendiri dapat digunakan sebagai sumber protein untuk pakan ternak, sehingga sistem ini memiliki manfaat ganda. Dalam konteks pertanian berkelanjutan, penggunaan maggot BSF tidak hanya membantu mengelola limbah pertanian seperti jerami padi, tetapi juga mendukung produksi pupuk organik yang ramah lingkungan dan efisien. Dengan demikian, maggot BSF menjadi bagian penting dari upaya integrasi antara pertanian, peternakan, dan pengelolaan limbah organik. Pupuk kasgot dari jerami fermentasi memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan dengan pupuk organik

lainnya. Salah satu keunggulan utamanya adalah kandungan hara yang lengkap dan mudah diserap oleh tanaman. Kasgot mengandung nitrogen, fosfor, dan kalium dalam bentuk yang tersedia, sehingga langsung dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan hasil panen (Rismayanti *et al.*, 2022). Selain itu, kandungan karbon organik yang tinggi membantu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan air, dan merangsang aktivitas mikroorganisme tanah.

Keunggulan lainnya adalah kemampuan kasgot dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Senyawa bioaktif yang dihasilkan selama proses fermentasi dan biokonversi membantu menekan perkembangan patogen di tanah, sehingga tanaman lebih sehat dan produktif. Selain itu, kasgot juga mendukung upaya pengurangan limbah organik melalui pemanfaatan jerami padi dan teknologi biokonversi, sehingga memberikan manfaat ekologis yang signifikan. Dengan semua keunggulan ini, pupuk kasgot tidak hanya membantu meningkatkan produktivitas pertanian, tetapi juga berkontribusi pada pelestarian lingkungan dan pengelolaan sumber daya yang berkelanjutan.

Pemanfaatan jerami padi sebagai bahan dasar pupuk organik melalui proses fermentasi dan biokonversi oleh maggot BSF adalah inovasi yang relevan untuk mengatasi permasalahan produksi selada Siomak. Proses ini tidak hanya menghasilkan pupuk kasgot yang kaya akan nutrisi, tetapi juga mendukung pengelolaan limbah pertanian yang lebih efisien. Dengan aplikasi pupuk kasgot, petani dapat meningkatkan hasil panen selada Siomak, memperbaiki kualitas tanah, dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia. Penelitian lebih lanjut tentang

dosis dan frekuensi aplikasi pupuk kasgot diharapkan dapat memberikan panduan yang lebih rinci bagi petani dalam mengoptimalkan penggunaannya. Pemberian pupuk kasgot dengan dosis sebanyak 15 to ha⁻¹ berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada merah lollorosa (*Lactuca sativa* var. *Arista*) (Putri *et al.*, 2024). Berdasarkan rekomendasi pemberian dosis pupuk kasgot tersebut dapat berpengaruh dalam pertumbuhan dan peningkatan dari tanaman selada siomak tersebut.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

1.6 Hipotesis

Berdasarkan uraian diatas, maka hipotesisnya adalah sebagai berikut:

1. Pemberian berbagai dosis pupuk kasgot berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada Siomak (*Lactuca sativa* L. var. *asparagina*).
2. Perlakuan K3 menjadi perlakuan terbaik terhadap pemberian pupuk Kasgot sebanyak 297 g dan Urea sebanyak 50% dan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun serta berat segar tanaman selada Siomak (*Lactuca sativa* L. var. *asparagina*)

