

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah organik merupakan salah satu tantangan lingkungan yang dihadapi oleh masyarakat karena limbah organik yang berasal dari limbah rumah tangga, limbah pertanian dan limbah industri dapat menyebabkan pencemaran lingkungan (Utami *et al.*, 2023). Oleh karena itu, solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat diatasi melalui proses biokonversi menggunakan larva *Black Soldier Fly* (BSF) atau maggot.

Budidaya maggot merupakan salah satu solusi inovatif dalam pengelolaan limbah organik. Maggot memiliki kemampuan alami untuk mengurai limbah organik dalam waktu singkat dan dapat menghasilkan residu berupa kotoran bekas maggot (kasgot) (Ananda *et al.*, 2025). Pupuk kasgot merupakan pupuk organik padat hasil dari maggot atau larva *black soldier fly* (BSF) yang mengurai limbah organik. Pupuk kasgot mengandung banyak unsur hara yang bermanfaat untuk pertumbuhan dan hasil tanaman.

Selain pupuk organik, pupuk anorganik masih diperlukan untuk menunjang pertumbuhan dan hasil pada tanaman dengan pemberian dosis yang optimal. Pupuk anorganik yang digunakan yaitu NPK 16:16:16 dimana pupuk NPK ini dapat membantu merangsang pertumbuhan tanaman bagi tanaman umbi – umbian. Penggunaan pupuk NPK 16:16:16 memiliki unsur hara yang seimbang sehingga dapat mencukupi unsur hara untuk pertumbuhan.

Pupuk NPK 16:16:16 mengandung 3 unsur hara makro, yaitu Nitrogen 16%, Fosfat 16%, dan Kalium 16%, serta 2 unsur hara mikro, yaitu Kalsium 6% dan Magnesium 0,5%. Pupuk ini bersifat higroskopis, mudah larut, sehingga mudah diserap oleh tanaman, dan bersifat netral tidak menyebabkan penurunan keasaman tanah (Zahrah *et al.*, 2024).

Tanaman bit merah (*Beta vulgaris* L.) adalah salah satu jenis tanaman yang termasuk ke dalam famili *Chenopodiaceae* yang mempunyai warna merah tua cerah (Kale *et al.*, 2018). Bit (*Beta vulgaris* L.) dikenal sebagai bit merah, tanaman ini merupakan tanaman yang umumnya tumbuh di daerah beriklim dingin. Tanaman bit tumbuh optimal pada suhu antara 15-29°C dan ketinggian di 1.000 meter di atas permukaan laut (mdpl) (Sitompul & Zulfati, 2019).

Tanaman bit merah (*Beta vulgaris* L.) adalah sayuran yang dikonsumsi di seluruh dunia dikarenakan kandungan yang dimiliki bit yaitu betalain, folat, mineral, dan vitamin (Ceclu & Nistor, 2020). Tanaman bit merah membutuhkan banyak unsur hara N, P, dan K untuk pembentukan umbi. Maka dari itu, diperlukan penggunaan pupuk kasgot untuk pertumbuhan dan hasil tanaman bit merah.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dibutuhkan penelitian yang lebih mendalam mengenai respons pertumbuhan dan hasil tanaman bit (*Bit vulgaris* L.) terhadap penggunaan pupuk kasgot dan npk.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu.

1. Apakah penggunaan pupuk kasgot dan npk berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman bit (*Beta vulgaris* L.).
2. Penggunaan dosis pupuk kasgot dan npk manakah yang efektif untuk pertumbuhan dan hasil tanaman bit (*Beta vulgaris* L.).

1.3 Tujuan

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk kasgot dan npk pada pertumbuhan dan hasil tanaman bit (*Beta vulgaris* L.).
2. Untuk mengetahui dosis pupuk kasgot dan npk yang efektif pada pertumbuhan dan hasil tanaman bit (*Beta vulgaris* L.).

1.4 Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Secara ilmiah, penelitian ini dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh dan dosis dari pupuk kasgot untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bit (*Beta vulgaris* L.).
2. Secara praktis, hasil penelitian ini bisa dimanfaatkan untuk referensi alternatif, sumber informasi, dan rekomendasi tentang penggunaan pupuk kasgot serta dosis yang efektif terhadap tanaman bit (*Beta vulgaris* L.).

1.5 Kerangka Pemikiran

Masyarakat di Indonesia sudah banyak yang minat terhadap produk “*Healthy Functional and Satisfied Food*” dimana produk yang digunakan adalah produk yang mengutamakan kandungan yang sehat. Produk “*Healthy Functional and Satisfied Food*” membuat masyarakat lebih cermat dalam memilih jenis sayuran (Priambodo & Najib, 2016).

Salah satu sayuran yang di pilih masyarakat yaitu sayuran umbi bit. Tanaman bit (*Beta vulgaris* L.) merupakan tanaman semi tropis, pada umumnya tanaman bit dibudidayakan di Indonesia pada dataran tinggi (Khesia *et al.*, 2020). Masyarakat memilih bit merah (*Beta vulgaris* L.) karena memiliki kandungan antioksidan dan anti kanker. Bit merah dapat dimanfaatkan untuk pewarna makanan, dikonsumsi dalam bentuk jus ataupun secara langsung, dan bisa dimanfaatkan untuk obat (Zulfati *et al.*, 2018). Dengan banyaknya manfaat yang dimiliki oleh bit merah menyebabkan permintaan menjadi tinggi.

Banyaknya manfaat yang terkandung dalam bit mengakibatkan permintaan bit meningkat, namun produksi tanaman bit masih rendah. Menurut penelitian Nuryanto *et al.*, (2022), produksi bit merah di dataran rendah masih tergolong rendah mencapai 19,73%. Untuk meningkatkan produksi tanaman bit merah (*beta vulgaris* L.) diperlukan penyedia hara nitrogen, fosfor dan kalium pada tanaman bit karena tanaman bit merah memerlukan hara tersebut dengan angka yang cukup besar (Zulfati *et al.*, 2018). Maka dari itu, untuk mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman bit diperlukan pemupukan menggunakan pupuk organik dan pupuk anorganik.

Jenis bahan baku organik yang bisa digunakan untuk pembuatan pupuk organik adalah limbah pertanian dan limbah industri. Limbah jerami yang semakin banyak ini dapat dimanfaatkan untuk membenahi struktur tanah dan juga tanaman (Listiana *et al.*, 2022). Namun, sampai saat ini limbah jerami belum juga dimanfaatkan dengan baik karena masih banyak masyarakat yang membakar jerami hasil panen nya di lahan sawah, sehingga dapat menyebabkan polusi udara dan mengganggu masyarakat (Listiana *et al.*, 2022). Ketersediaan jerami padi yang cukup besar dapat dijadikan sumber bahan organik untuk dimanfaatkan menjadi pupuk organik.

Limbah cair tahu yang berasal dari pabrik yang langsung dibuang ke perairan sekitar dan tidak dikelola dengan baik dapat mengganggu ekosistem biota air dan mempengaruhi sifat-sifat kimia, fisik dan biologis air (Suhairin *et al.*, 2020). Disamping permasalahan tersebut limbah cair tahu dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik karena mengandung senyawa – senyawa organik seperti, 40-60% protein, 25-50% karbohidrat, dan 10% lemak (Khuriyah *et al.*, 2023). Maka dari itu, jerami padi dan limbah cair tahu dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku organik untuk pembuatan pupuk organik.

Jerami padi dan limbah cair tahu yang sudah dicampur akan mengalami proses fermentasi terlebih dahulu dengan menggunakan *Effective Microorganism-4* (EM-4) sampai suhu pupuk sudah tidak panas atau suhu sama seperti suhu ruang dan aroma sudah tidak bau. Jerami padi dan limbah cair tahu yang sudah terfermentasi selanjutnya akan di proses menjadi senyawa sederhana dengan cara biokonversi oleh larva *black soldier fly* (BSF) atau maggot sehingga

menghasilkan residu yang biasa disebut sebagai pupuk bekas kotoran maggot (kasgot).

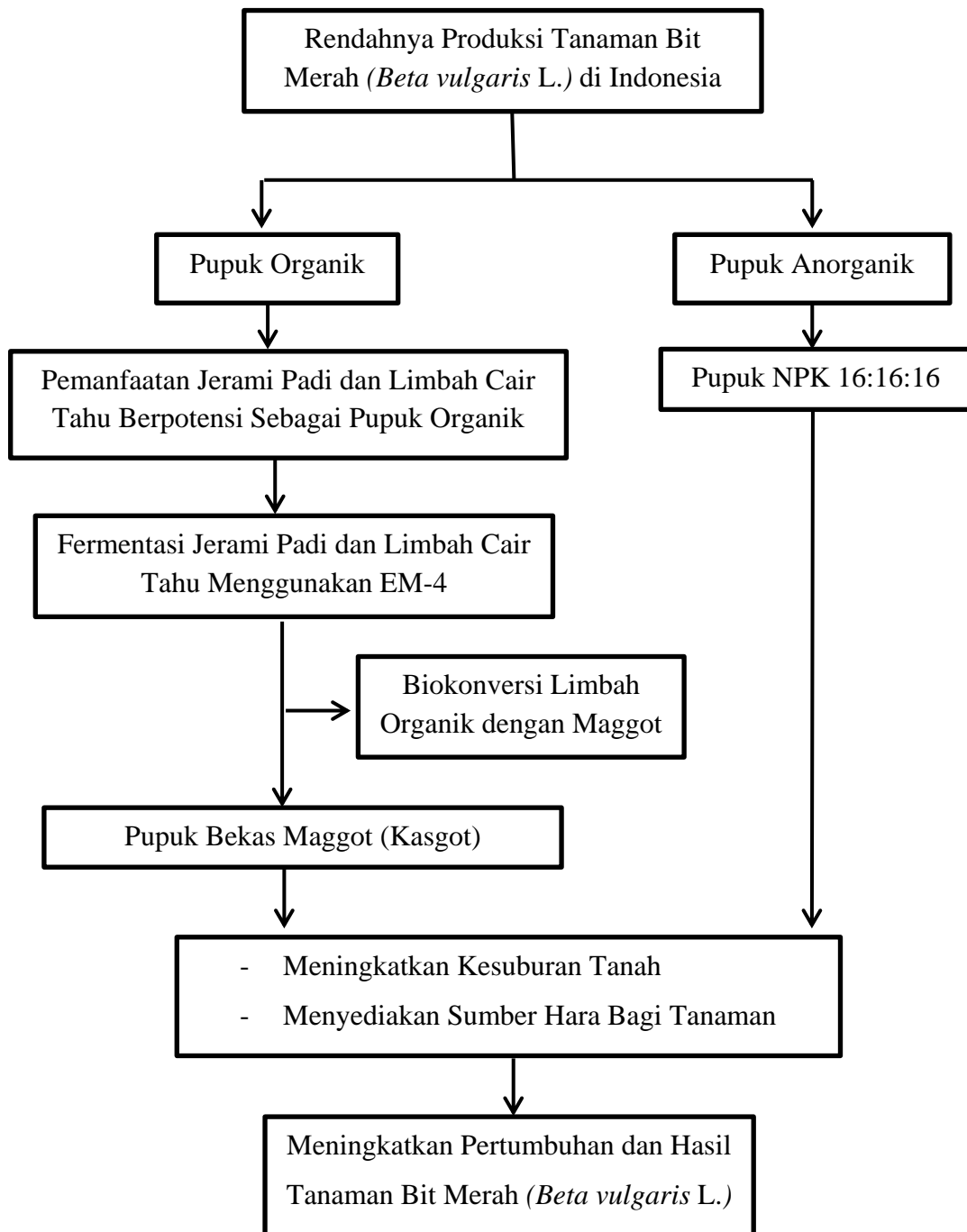
Maggot memiliki enzim pencernaan yang variatif sehingga mampu mencerna sampah organik dengan sangat baik, kemampuannya untuk memakan sampah organik dengan jumlah yang banyak sering dimanfaatkan sebagai agen dekomposter, bekas kotoran maggot (kasgot) dipanen dalam waktu 14 hari (Agustin *et al.*, 2023). Pupuk kasgot organik adalah sisa dari makanan larva *black soldier fly* (BSF) yang biasanya disebut “maggot” (Putri *et al.*, 2024). Jaman sekarang sudah ditemukan kegiatan untuk daur ulang sampah organik menggunakan metode biokonversi. Biokonversi merupakan proses perubahan limbah organik menjadi sumber energi melalui fermentasi yang melibatkan organisme hidup.

Salah satu kegiatan biokonversi limbah organik adalah dengan menggunakan *black soldier fly* (BSF) mencakup proses penetasan telur BSF lalu menjadi baby maggot dan siap diaplikasikan untuk memakan limbah organik, proses pengolahan limbah organik ini menggunakan maggot (Fitriyah & Syaputra, 2021). Kasgot sangat bagus untuk tanaman karena nutrisi yang dimiliki kasgot dibutuhkan untuk tanaman seperti unsur hara yang terkandung dalam kasgot yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), dan Karbon organik (C-Organik). Kandungan unsur hara tersebut mampu mempercepat pertumbuhan dan hasil tanaman dan struktur tanaman umbi (Triwijayani *et al.*, 2023).

Berdasarkan hasil penelitian Nurastuti (2024), mengungkapkan bahwa pengaplikasian pupuk kasgot dosis 13 t ha⁻¹ mampu menghasilkan tanaman yang

optimal bagi pertumbuhan dan hasil tanaman umbi. Selain pupuk kasgot, pupuk anorganik untuk menunjang produksi tanaman bit merah perlu dilakukan agar dapat hasil yang optimal. Salah satu pupuk anorganik yang dapat digunakan yaitu pupuk NPK 16:16:16, yang merupakan pupuk majemuk dengan kandungan hara N, P, K yang mampu memaksimalkan pertumbuhan dan hasil tanaman bit merah.

Pupuk NPK 16:16:16 mengandung 3 unsur hara makro, yaitu Nitrogen 16%, Fosfor 16%, dan Kalium 16%, serta 2 unsur hara mikro, yaitu Kalsium 6% dan Magnesium 0,5%. Pupuk ini bersifat higroskopis, mudah larut, sehingga mudah diserap oleh tanaman, dan bersifat netral tidak menyebabkan penurunan keasaman tanah (Zahrah *et al.*, 2024). Berdasarkan hal tersebut penelitian ini menggunakan takaran kasgot dengan media pakan jerami padi dan limbah cair tahu dalam takaran dosis rekomendasi 13 t ha^{-1} dan pupuk NPK 16:16:16 dengan dosis rekomendasi menurut Minangsih *et al.* (2022) 400 kg ha^{-1} untuk mengetahui respons pertumbuhan dan hasil tanaman bit merah (*Beta vulgaris* L.).



Gambar 1. Alur Kerangka Pemikiran

1.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas terdapat hipotesis sebagai berikut

1. Pupuk kasgot berpengaruh bagi pertumbuhan dan hasil tanaman bit merah (*Beta vulgaris* L.).
2. Terdapat takaran dosis pupuk kasgot yang dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil tanaman bit merah (*Beta vulgaris* L.).

