

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Sawi Hijau

Sawi hijau (*Brassica chinensis* L.) tergolong tanaman semusim. Tumbuh baik di tempat yang bersuhu panas maupun dingin, sehingga dapat ditanam di daerah dataran rendah sampai dataran tinggi dan panen dilakukan pada umur 25 sampai 30 hari setelah tanam, tergantung varietasnya (Edi dan Bobihoe, 2010).

Menurut Samadi (2017), tanaman sawi hijau dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

| | |
|-----------|--------------------------------|
| Divisi | : Spermatophyta |
| Subdivisi | : Angiospermae |
| Kelas | : Dicotyledonae |
| Ordo | : Papavorales |
| Famili | : Cruciferae (Brassicaceae) |
| Genus | : <i>Brassica</i> |
| Spesies | : <i>Brassica chinensis</i> L. |

Menurut Samadi (2017), morfologi sawi hijau terdiri dari akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Akar tanaman sawi hijau termasuk akar serabut dan cabang – cabang akar yang menyebar ke dalam tanah hingga kedalaman 40 cm sampai 50 cm. Sawi hijau memiliki batang yang pendek, tegap dan hampir tidak terlihat. Ukuran panjang batangnya bervariasi, tergantung varietasnya. Batang ini berfungsi untuk menopang daun.

Sawi hijau memiliki daun yang halus, tidak berbulu, dan tidak membentuk krop (telur). Tangkai daunnya panjang, langsing, dan berwarna hijau. Daunnya lebar memanjang, tipis, dan berwarna hijau tua. Rasanya renyah, segar, dan sedikit rasa pahit. Pelepeh daun sawi hijau tersusun saling membungkus dengan pelepeh daun yang lebih muda, dan memiliki tulang daun yang menyirip dan bercabang – cabang.

Bunga sawi hijau tersusun dalam tangkai bunga (*inflorescentia*) yang tumbuh memanjang dan bercabang banyak. Setiap kuntum bunga terdiri atas empat helai daun kelopak, empat helai daun mahkota, bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari, dan satu buah putik. Pada umumnya caisim mudah berbunga dan berbiji secara alami, baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi. Hasil penyerbukan terbentuk buah yang berisi biji. Buah sawi hijau termasuk tipe buah polong yang berbentuk memanjang dan berongga. Setiap buah berisi 4 sampai 8 butir biji. Biji sawi hijau berbentuk bulat, berukuran kecil, dan berwarna coklat atau coklat kehitaman.

2.1.2. Syarat Tumbuh Tanaman Sawi Hijau

Untuk mendapatkan hasil panen yang tinggi dan berkualitas, sawi hijau hendaknya diusahakan di lingkungan yang cocok dengan syarat tumbuhnya. Oleh karena itu, faktor ekologi yang meliputi tanah dan iklim di mana sawi hijau diusahakan perlu mendapatkan perhatian agar pertumbuhan dan hasilnya maksimal. Syarat tumbuh tanaman sawi hijau adalah sebagai berikut :

a. Tanah

Sawi hijau dapat diusahakan pada berbagai ketinggian tempat, mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian 5 sampai 1.200 m di atas permukaan laut karena tanaman ini memiliki toleransi yang baik terhadap lingkungan, baik suhu tinggi maupun rendah. Akan tetapi, kebanyakan daerah penghasil caisim berada di ketinggian 100 sampai 500 mdpl. Sawi hijau menghendaki tanah yang subur, gembur, berhumus, dan memiliki drainase baik. Tanaman ini tumbuh dengan baik di tanah yang memiliki tingkat keasaman (pH) antara 6 sampai 7 (Zulkarnain, 2013).

b. Keadaan Iklim

Kondisi iklim yang cocok untuk pertumbuhan sawi hijau adalah daerah yang bersuhu dingin dengan suhu antara 15 °C sampai 20 °C dan lama penyinaran antara 10 sampai 13 jam per hari (Samadi, 2017).

Kelembaban yang sesuai untuk pertumbuhan sawi hijau yang optimal berkisar antara 80% sampai 90%. Kelembaban yang lebih dari 90% berpengaruh buruk

terhadap pertumbuhan tanaman, yaitu tanaman tumbuh tidak sempurna, tanaman tidak subur, kualitas daun jelek, dan bila penanaman bertujuan untuk pembenihan maka kualitas benih jelek. Kelembaban udara juga berpengaruh terhadap proses penyerapan unsur hara oleh tanaman yang diikuti dengan meningkatnya pertumbuhan tanaman (Intan, 2015, *dalam* Maulana, 2017).

2.1.3. Peranan Pupuk terhadap Kesuburan Tanah

Pada umumnya kondisi lahan pertanian di Indonesia mengalami kemunduran kesuburan dan kerusakan tanah serta telah mengalami penurunan produktivitas. Menurut Lingga dan Marsono (2013), bahwa dalam daur hidup tanaman tidak cukup hanya mengandalkan unsur hara yang berada di dalam tanah saja, oleh karena itu, tanaman perlu diberi unsur hara tambahan dari luar, yaitu berupa pupuk anorganik dan pupuk organik.

Usaha pertanian dengan mengandalkan bahan kimia seperti pupuk anorganik dan pestisida kimia telah banyak menimbulkan dampak negatif yang merugikan. Penggunaan bahan kimia dengan dosis tinggi tidak hanya berpengaruh terhadap penurunan tingkat kesuburan tanah, tetapi juga berakibat pada penurunan keragaman hayati dan meningkatnya serangan hama, penyakit, dan gulma. Dampak negatif lain yang dapat ditimbulkan oleh bahan kimia adalah tercemarnya produk – produk pertanian oleh bahan kimia yang selanjutnya akan berdampak buruk terhadap kesehatan. Menyadari akan hal tersebut maka diperlukan usaha untuk menghilangkan atau mengurangi cemaran bahan kimia ke dalam tubuh manusia dan lingkungan (Lestari, 2009).

Salah satu upaya yang harus dilakukan dalam meminimalisir penggunaan pupuk kimia ke dalam tanah adalah dengan menggantikan penggunaan pupuk anorganik menjadi pupuk organik. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari tumbuhan mati, kotoran hewan dan/atau bagian hewan dan/atau limbah organik lainnya yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padat atau cair, dapat diperkaya dengan bahan mineral, dan/atau mikroba yang bermanfaat untuk meningkatkan kandungan hara dan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Peraturan Menteri Pertanian, 2011).

Bahan organik memiliki peran penting dalam menentukan kemampuan tanah untuk mendukung tanaman, sehingga jika kadar bahan organik tanah menurun, maka kemampuan tanah dalam mendukung produktivitas tanaman juga akan menurun. Menurunnya kadar bahan organik tanah merupakan salah satu bentuk kerusakan tanah yang umum terjadi. Kerusakan tanah merupakan masalah penting bagi negara berkembang karena intensitasnya yang cenderung meningkat sehingga tercipta tanah rusak yang jumlah dan intensitasnya yang bertambah (Sutanto, 2006, *dalam* Lestari, 2009).

2.1.4. Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk organik yang dapat digunakan dalam sistem pertanian organik. Pupuk organik cair adalah pupuk yang bahan dasarnya berasal dari sisa – sisa tumbuhan atau kotoran hewan yang sudah mengalami fermentasi berupa cairan. Pada dasarnya pupuk organik cair lebih baik dibandingkan dengan pupuk organik padat. Hal ini disebabkan penggunaan pupuk organik cair memiliki beberapa kelebihan, yaitu pengaplikasiannya lebih mudah, unsur hara yang terdapat di dalam pupuk cair mudah diserap tanaman, mengandung mikroorganisme yang banyak, mengatasi defisiensi hara, mampu menyediakan hara secara cepat serta proses pembuatannya memerlukan waktu yang lebih cepat (Siboro, dkk., 2013, *dalam* Manis, Supriadi, dan Said, 2017).

Pada dasarnya limbah cair dari bahan organik bisa dimanfaatkan menjadi pupuk seperti limbah padat organik banyak mengandung unsur hara (nitrogen, fosfor, dan kalium) dan bahan organik lainnya. Penggunaan pupuk dari limbah ini dapat membantu memperbaiki struktur dan kualitas tanah. Sampah organik tidak hanya bisa dibuat menjadi kompos atau pupuk padat tetapi bisa juga dibuat sebagai pupuk cair, alat yang dibutuhkan untuk membuat pupuk cair adalah komposter. Komposter berfungsi dalam mengalirkan udara (aerasi), memelihara kelembaban, serta temperatur, sehingga bakteri dan jasad renik dapat mengurai bahan organik secara optimal (Hadisuwito, 2007, *dalam* Nur, Noor, dan Elma (2016).

2.1.5. Faktor yang Mempengaruhi Proses Pembuatan Pupuk Organik

Menurut Indriani (2002), dalam Nur, dkk. (2016), beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses pembuatan pupuk organik, yaitu nilai C/N bahan, ukuran bahan, campuran bahan, mikroorganisme yang bekerja, kelembaban dan aerasi, temperatur, dan keasaman (pH). Hal – hal yang perlu diperhatikan agar proses pembuatan pupuk organik dapat berlangsung lebih cepat antara lain sebagai berikut :

a. Nilai C/N Ratio

Bahan organik tidak dapat langsung digunakan atau dimanfaatkan oleh tanaman karena perbandingan C/N dalam bahan tersebut relatif tinggi atau tidak sama dengan C/N tanah. Nilai C/N merupakan hasil perbandingan antara karbon dan nitrogen. Nilai C/N tanah sekitar 10 sampai 12. Apabila bahan organik mempunyai kandungan C/N mendekati atau sama dengan C/N tanah maka bahan tersebut dapat digunakan atau dapat diserap tanaman. Semakin rendah nilai C/N bahan, waktu yang diperlukan untuk pembuatan pupuk organik semakin cepat. Mikroba memecah senyawa karbon sebagai sumber energi dan menggunakan nitrogen untuk sintesis protein.

b. Ukuran Bahan

Bahan yang berukuran lebih kecil akan lebih cepat proses pengomposannya karena akan semakin luas bahan yang tersentuh oleh bakteri.

c. Komposisi Bahan

Komposisi bahan dari beberapa macam bahan organik akan lebih baik dan cepat. Ada juga yang menambahkan bahan makanan dan zat pertumbuhan yang dibutuhkan mikroorganisme sehingga selain dari bahan organik, mikroorganisme juga mendapatkan bahan tersebut dari luar.

d. Jumlah Mikroorganisme

Biasanya dalam proses ini bekerja bakteri, fungi, *Actinomycetes* dan protozoa. Sering ditambahkan pula mikroorganisme ke dalam bahan organik yang akan dijadikan pupuk. Dengan bertambahnya jumlah mikroorganisme diharapkan proses pembuatan pupuk organik akan lebih cepat.

2.1.6. Limbah Buah Pisang

Kulit pisang merupakan limbah pertanian yang cukup banyak ditemukan dimana – mana. Umumnya masyarakat memakan pisang hanya buahnya saja dan membuang kulitnya begitu saja. Kulit pisang belum dimanfaatkan secara optimal dan hanya dibuang sebagai limbah organik yang tidak berguna (Ermawati, Wahyuni, dan Rejeki, 2016).

Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengurangi limbah buah pisang adalah memanfaatkan dan mengolah limbah kulit pisang tersebut menjadi suatu bahan yang bermanfaat. Limbah buah pisang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair yang bisa mejadi alternatif bagi para petani untuk menggantikan peran pupuk anorganik dalam meningkatkan hasil dan produksi pertaniannya (Sepriani, Jamaluddin, dan Hernosa, 2016).

Menurut Sriharti dan Takiyah (2008), *dalam* Handayani (2017), kulit pisang mengandung kadar air 82,12 %; C – organik 7,32 %; nitrogen total 0,21 %; C/N ratio 35 %; P₂O₅ 0,07 %; dan K₂O 0,88 %. Berdasarkan hasil analisis pada pupuk organik cair dari kulit pisang kepok yang dilakukan oleh Nasution, *dkk* (2014), diketahui bahwa kandungan unsur hara yang terdapat di pupuk cair kulit pisang kepok, yaitu C – organik 0,55%; N – total 0,18%; P₂O₅ 0,04%; K₂O 1,13%; C/N 3,06%; dan pH 4,5.

Pupuk organik cair buah pisang dihasilkan dari fermentasi kulit pisang yang memiliki kelebihan mampu mengembalikan kesuburan tanah dengan memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Limbah organik buah pisang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku pembuatan pupuk alami (Lingga dan Marsono, 2013)

Limbah buah pisang ini dapat dibuat sebagai pupuk organik cair karena lebih efektif diserap oleh tanaman dan tanaman dapat menyerap nutrisi dengan cepat, sehingga dengan memberikan pupuk organik cair melalui penyiraman, nutrisi dan unsur hara akan lebih cepat diserap dan diproses oleh tanaman. Pengomposan dalam pembuatan pupuk cair ini dapat dipercepat dengan menambahkan bahan aktivator, seperti *Effective Microorganism 4* (EM4) (Agromedia 2010). EM4 merupakan salah satu aktivator yang dapat membantu mempercepat proses pembuatan pupuk organik

karena di dalam EM4 terdapat berbagai jenis mikroorganisme yang bermanfaat di antaranya bakteri fotosintetik *Lactobacillus sp*, *Sterptomyces sp*, *Actinomyces*, dan ragi yang dapat meningkatkan keragaman mikroba tanah (Nasrun, Jalaluddin, Herawati, 2016).

2.2. Kerangka Pemikiran

Pupuk anorganik menjadi salah satu upaya petani dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sayur – sayuran, tetapi penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus akan berdampak negatif terhadap kesuburan tanah dan kualitas tanaman baik secara fisik, kimia maupun biologi.

Penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah, seperti pembentukan agregat tanah, pembentukan struktur tanah, peningkatan porositas tanah, meningkatkan kandungan air, permeabilitas, serta mengurangi pengaruh aliran permukaan, dan erosi. Perbaikan sifat kimia tanah dengan penambahan bahan organik dapat menyediakan unsur hara, kapasitas pertukaran kation, kapasitas pertukaran anion, pH tanah, dan daya sangga tanah terhadap keheraan tanah. Pengaruh bahan organik terhadap sifat biologi tanah menyebabkan aktivitas dan populasi mikrobiologi dalam tanah meningkat, terutama yang berkaitan dengan aktivitas dekomposisi dan mineralisasi bahan organik (Atmojo, 2003).

Diperlukan upaya dalam peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau dengan mengurangi penggunaan pupuk anorganik agar menghasilkan kualitas tanaman sawi hijau yang tinggi, sehat, dan bergizi untuk dikonsumsi, salah satunya adalah pemupukan dengan pupuk organik cair yang berasal dari limbah buah pisang. Pupuk organik kulit pisang memiliki keunggulan diantaranya cepat mengatasi defisiensi hara, tidak merusak lingkungan, meningkatkan produktivitas tanah, menekan biaya usahatani, dan meningkatkan kualitas produksi (Alex, 2013, dalam Masayu, 2015).

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Sepriani, *dkk.* (2016), bahwa pemberian pupuk organik cair kulit pisang kepok dengan dosis 80 ml/polybag/aplikasi berpengaruh terhadap tinggi tanaman, diameter rumpun, luas daun serta bobot segar tanaman. Hal ini karena unsur hara yang terkandung di dalam

pupuk organik cair limbah buah pisang kepok tersebut dapat mencukupi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sawi.

Hasil penelitian Sari, *dkk.* (2015) diketahui bahwa pemberian pupuk organik cair limbah buah pisang dosis 20 ml/tanaman/aplikasi merupakan dosis yang paling baik untuk pertumbuhan tanaman bayam, dibandingkan dengan dosis lainnya, karena kebutuhan unsur hara nitrogen yang tersedia tercukupi sehingga menghasilkan jumlah daun lebih banyak.

Hasil penelitian Manis, *dkk.* (2017) aplikasi pupuk organik cair kulit pisang dengan dosis 40 ml/tanaman/aplikasi pada tanaman kangkung darat (*Ipomea reptans Poir*) berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan berat tanaman, tetapi tidak berpengaruh terhadap jumlah daun.

Berdasarkan berbagai hasil penelitian yang telah disebutkan di atas, maka pupuk organik cair limbah buah pisang dapat diaplikasikan dalam budidaya tanaman sawi hijau guna mendapatkan informasi mengenai pengaruh yang timbul terhadap pertumbuhan dan hasilnya.

2.3. Hipotesis

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran di atas, maka diperoleh hipotesis sebagai berikut :

- a. Pemupukan dengan pupuk organik cair limbah buah pisang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau.
- b. Terdapat dosis pupuk organik cair limbah buah pisang yang berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau.

