

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1. Diskripsi, klasifikasi dan morfologi tanaman buncis tegak.

Tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan tanaman sayur buah/polong. Tanaman buncis ini banyak dibudidayakan di daerah dataran tinggi dengan suhu yang dingin. Buahnya berdaging dan didalamnya terdapat biji-biji muda, yang dikonsumsi sebagai sayur buah. (Zulkarnain, 2016). Polong buncis mengandung gizi yang cukup tinggi terutama karbohidrat dan protein. Selain itu, mengandung serat yang dapat membantu mengatur fungsi pencernaan sehingga dapat mencegah ambien. Menurut Kusuma (2019), kandungan gum, pektin dan lignin pada polong buncis memiliki khasiat menurunkan kadar gula darah serta mencegah kanker payudara dan kanker usus besar. Polong buncis memiliki serat kasar yang bermanfaat untuk melancarkan pencernaan sehingga zat-zat racun yang ada pada dalam tubuh dapat dikeluarkan.

Menurut Rukmana (2014), tanaman buncis dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan termasuk ke dalam klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Sub division : Angiospermae
Kelas : Dicotyledone
Sub kelas : Calyciflorae
Ordo : Fahales
Famili : Fabaceae
Genus : Phaseolus
Spesies : *Phaseolus vulgaris* L.

Suku *Fabaceae* atau polong-polongan merupakan anggota dari bangsa Fabales dengan ciri utama buah berbentuk polong (Sahilatua, Mantiri dan Rumondor 2019). Suku kacang-kacangan (*Leguminosae*) mempunyai 690 genera dan sekitar 18.000 spesies. Beberapa spesies yang paling dekat dengan buncis

diantaranya adalah kratok (*P. lunatus* L.) dan kacang hijau (*P. radiatus* L.). Tanaman buncis berbentuk semak atau perdu. Tinggi tanaman buncis tipe tegak berkisar antara 30 sampai 50 cm, sedangkan tipe merambat dapat mencapai dua meter (Rukmana, 2014). Buncis termasuk tanaman semusim (annual) yang dibedakan atas dua tipe pertumbuhan, yaitu tipe merambat dan tipe tegak.

Morfologi tanaman kacang buncis adalah sebagai berikut :

1) Akar

Tanaman buncis berakar tunggang dan berakar serabut. Akar tunggang tumbuh lurus ke dalam hingga kedalaman sekitar 11 cm sampai 15 cm, sedangkan akar serabut tumbuh menyebar (horizontal) dan tidak dalam. Perakaran tanaman buncis dapat tumbuh dengan baik bila tanahnya subur dan mudah menyerap air (porous). Perakaran tanaman buncis tidak tahan terhadap genangan air (tanah becek). Akar tanaman merupakan bagian dari organ tubuh yang berfungsi untuk berdirinya tanaman serta penyerapan zat hara dan air (Rukmana, 2014).

2) Batang

Batang tanaman buncis tidak berkayu dan relatif tidak keras, serta berbuku-buku. Buku-buku yang terletak dekat dengan permukaan tanah lebih pendek dibandingkan dengan buku-buku yang berada di atasnya. Buku-buku tersebut merupakan tempat melekatnya tangkai daun. Tinggi batang tanaman pada tipe tegak sekitar 40 cm dari permukaan tanah (Rukmana, 2014).



Gambar 1. Batang Tanaman Buncis Tegak

3) Daun

Daun tanaman berbentuk bulat lonjong, ujung daun meruncing, tepi daun rata, berbulu atau berambut halus dan memiliki tulang-tulang menyirip. Kedudukan daun tegak agak mendatar dan bertangkai pendek. Setiap cabang tanaman terdapat 3 daun yang kedudukannya berhadapan. Ukuran daun buncis sangat bervariasi, tergantung pada varietasnya. Daun yang berukuran kecil memiliki ukuran lebar 6 cm sampai 7,5 cm, dan panjang 7,5 cm sampai 9 cm, sedangkan daun yang berukuran besar memiliki ukuran lebar 10 cm sampai 11 cm, dan panjang 11 cm sampai 13 cm (Rukmana, 2014).

4) Bunga

Bunga tanaman buncis berbentuk bulat panjang (silindris) yang panjangnya 1,3 cm dan lebar bagian tengahnya 0,4 cm, bunga buncis berukuran kecil, kelopak bunga berjumlah 2 buah dan pada bagian bawah atau pangkal bunga berwarna hijau. Bunga buncis memiliki tangkai yang panjang sekitar 1 cm. Bagian lain dari bunga buncis adalah mahkota bunga yang memiliki warna beragam, ada yang berwarna putih, ungu muda, dan ungu tua, tergantung pada varietasnya. Mahkota bunga berjumlah 3 buah, dimana yang 1 buah berukuran lebih besar dari pola yang lainnya. Bunga tanaman buncis merupakan malai (panicle). Tunas-tunas utama dari panicle bercabang-cabang dan setiap cabang tumbuh tunas bunga. Selain itu, bunga tanaman buncis tergolong bunga sempurna atau bunga berkelamin dua (hermaprodit), karena benang sari atau tepung sari dan kepala benang sari atau kepala putik terdapat dalam satu tandan bunga. Persarian bunga tanaman buncis dapat terjadi dengan bantuan serangga atau angin. Bunga buncis tumbuh dari cabang yang masih muda atau pucuk-pucuk muda (Rukmana, 2014).

5) Polong

Buah atau polong tanaman buncis berbentuk panjang-bulat atau panjang-pipih. Sewaktu polong masih muda berwarna hijau muda, hijau tua atau kuning, tetapi setelah tua berubah warna menjadi kuning atau coklat, bahkan ada pula yang berwarna kuning berbintik-bintik merah. Panjang polong berkisar antara 12 cm sampai 13 cm atau lebih dan setiap polong mengandung biji antara 2 cm sampai 6 butir, tetapi kadang-kadang mencapai 12 butir (Rukmana, 2014).

6) Biji

Biji terdapat pada polong. Polong yang pendek berisi 2 sampai 6 butir biji dan polong yang panjang dapat berisi lebih dari 12 butir. Biji dari buncis yang bersari bebas dapat dijadikan benih. Saat biji telah mencapai kematangan fisiologis adalah saat terbaik untuk memungut buah untuk dijadikan benih. Biji yang telah masak fisiologis ditandai dengan kulit polong yang mengering dan biji (Rukmana, 2014).

2.1.2. Syarat tumbuh buncis tegak

a) Faktor tanah

Tanaman buncis dapat tumbuh dengan baik bila ditanam di dataran tinggi yaitu pada ketinggian 1.000 sampai 1.500 meter. Jenis tanah yang cocok untuk tanaman buncis adalah Andosol karena mempunyai drainase yang baik. Tanah Andosol hanya terdapat di daerah pegunungan yang mempunyai iklim sedang dengan curah hujan diatas 2.500 mm/tahun. Menurut Rukmana (2014), tanah Andosol umumnya terdapat di daerah pegunungan, mempunyai solum tanah agak tebal 1 m sampai 2 m, berwarna hitam atau kelabu sampai coklat tua, teksturnya debu atau lempung berdebu sampai lempung, strukturnya remah dengan konsistensi gembur, reaksi tanahnya masam sampai netral (pH 5,0 sampai 7,0), dan produktivitasnya sedang sampai tinggi. Buncis tegak dapat tumbuh pada ketinggian 300 sampai 1.500 m dpl. (Rukmana, 2014)

b) Faktor iklim

Menurut Rukmana (2014), faktor iklim yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi buncis adalah ketinggian tempat, suhu (temperatur) udara, curah hujan, kelembaban udara, dan penyinaran matahari. Tanaman buncis tersebar luas tumbuh di daerah yang mempunyai iklim basah sampai kering dengan ketinggian bervariasi, mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi (pegunungan). Daerah yang ideal untuk budidaya buncis, khususnya buncis varietas unggul tipe tegak cocok ditanam di daerah dengan ketinggian tempat antara 500 sampai 600 m dpl.

Kondisi suhu yang ideal bagi pertumbuhan buncis antara 20⁰C sampai 25⁰C. Pada suhu kurang dari 20⁰C, proses fotosintesis terganggu, sehingga pertumbuhan

tanaman kacang buncis terhambat dan jumlah polong menjadi sedikit. Demikian pula pada suhu lebih dari 25°C banyak polong buncis yang hampa, karena proses pernapasan lebih besar daripada proses fotosintesis, sehingga energi yang dihasilkan lebih sedikit untuk pengisian polong. Kelembaban udara yang diperlukan tanaman buncis yaitu 55 persen (sedang). Tanaman buncis tumbuh optimal pada daerah yang mempunyai curah hujan 1.500 sampai 2.500 mm/tahun. Pada umumnya tanaman buncis memerlukan cahaya matahari yang penuh, sehingga harus ditanam di tempat terbuka (Rukmana 2014).

2.1.3. Pupuk organik cair bonggol pisang.

Pupuk cair memiliki banyak manfaat dan keunggulan seperti untuk menyuburkan tanah, menjaga stabilitas unsur hara dalam tanah, mengurangi dampak limbah organik di lingkungan sekitar, mudah didapat, murah harganya dan tidak memiliki efek samping. Pupuk organik cair merupakan salah satu bahan yang sangat penting dalam upaya memperbaiki kesuburan tanah (Lingga dan Marsono, 2007).

Di dalam bonggol pisang terdapat zat pengatur tumbuh *giberelin* dan sitokinin, serta terdapat mikroba yang sangat berguna bagi tanaman yaitu *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Aeromonas*, *Aspergillus*, *Bacillus*, mikroba pelarut fosfat dan mikrobial selulolitik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair (Cahyono, 2016).

Bonggol pisang mengandung cukup tinggi dengan komposisi yang lengkap. Menurut Suhastyo (2011) bonggol pisang mengandung karbohidrat (66%), protein, air dan mineral-mineral penting. Bonggol pisang mengandung pati 45,5% dan kadar protein 4,35%. Bonggol pisang mengandung mikroba pengurai bahan organik antara lain *Bacillus sp.*, *Aeromonas sp.* dan *Aspergillus niger*. Mikroba inilah yang bisa menguraikan bahan organik.

2.2. Kerangka pemikiran

Menurut Soenandar et al. (2010) dan Hadisuwito (2012) bahwa pupuk organik cair berasal dari penguraian bahan organik seperti daun tanaman dan kotoran hewan. Pupuk organik cair memiliki kelebihan antara lain mengandung dan mampu menyediakan unsur hara lengkap yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh, memperbaiki struktur tanah, memperbaiki kehidupan mikroorganisme dalam tanah, pembagiannya dapat lebih merata dan mudah digunakan.

Menurut Sutanto (2002), penggunaan pupuk organik cair (POC) merupakan salah satu solusi efektif untuk mengatasi kekurangan bahan organik. Hal ini karena pupuk organik cair mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Selain itu dapat meningkatkan hasil baik secara kualitas maupun kuantitas dan dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik.

Unsur hara makro merupakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dengan jumlah relatif lebih besar dibandingkan unsur hara mikro. Unsur hara makro yang sangat penting untuk tanaman diantaranya nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K). Sedangkan unsur hara mikro merupakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang sedikit. Unsur hara yang dibutuhkan tanaman diantaranya adalah besi (Fe), tembaga (Cu), seng (Zn), borium (Bo), mangan (Mn) dan molibdenum (Mo) (Sutejo, 2002).

Nitrogen (N) berperan dalam pembentukan atau pertumbuhan bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun. Kekurangan unsur nitrogen (N) mengakibatkan pertumbuhan tanaman melambat, kerdil dan lemah. Daun pada bagian bawah menguning karena kekurangan klorofil, pada tahap yang parah daun akan mengering dan gugur (Rahman, 2014). Menurut Sutejo (2002) fungsi unsur fosfor (P) pada tanaman diantaranya merangsang pertumbuhan akar tanaman muda, mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman dewasa, merangsang pembentukan bagian-bagian tubuh tanaman saat pembiakan generatif. Selain itu unsur P juga dapat memperkuat dinding sel sehingga tahan terhadap serangan penyakit. Unsur kalium (K) berperan membantu pembentukan protein

dan karbohidrat, meningkatkan resistensi tanaman terhadap penyakit serta meningkatkan kualitas biji/buah.

Zat besi (Fe) penting bagi pembentukan klorofil, karbohidrat, lemak, protein dan enzim. Unsur tembaga (Cu) berperan dalam pembentukan klorofil. Unsur seng (Zn) berfungsi untuk pembentukan klorofil serta sebagai aktifator dalam fotosintesis dan respirasi. Unsur borium (Bo) berperan dalam pembentukan sel terutama dalam titik tumbuh pucuk serta pertumbuhan bunga dan akar. Unsur mangan (Mn) berperan dalam pembentukan protein, vitamin C, enzim feroksida, dan aktivator berbagai enzim.

Bahan baku pupuk cair dapat berasal dari berbagai macam bahan organik yang disesuaikan dengan kondisi setempat. Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk pembuatan POC adalah bonggol pisang. Menurut Satuhu dan Supriadi (1999), bonggol pisang memiliki kandungan selulosa yang cukup tinggi. Kandungan yang terdapat pada batang pisang sebagian besar berisi serat, disamping bahan mineral kalium (K), kalsium (Ca), fosfor (P) dan besi (Fe). Menurut Suprihatin (2011), dalam bonggol pisang terdapat unsur-unsur penting yang dibutuhkan tanaman seperti N, P dan K.

Pupuk organik cair bonggol pisang berperan dalam masa pertumbuhan vegetatif tanaman dan tanaman toleran terhadap penyakit, kadar asam fenolat yang tinggi membantu mengikat ion-ion Al, Fe dan Ca sehingga membantu ketersediaan fosfor (P) tanah yang berguna pada proses pembungaan dan pembentukan buah (Setianingsih, 2009). Selain itu pupuk organik cair bonggol pisang juga dapat dijadikan sebagai dekomposer bahan organik yaitu pupuk organik padat, bokashi dan bahan organik tanah. bonggol pisang memiliki mikroorganisme yang berperan dalam mendekomposisi bahan organik sehingga meningkatkan ketersediaan N, P dan K dalam POC (Alwi et al., 2013).

Menurut Budiyani, dkk. (2016), pada POC bonggol pisang banyak mengandung mikroorganisme antara lain jenis *Bacillus* Sp., *Aeromonas* Sp., *Azospirillum* Sp., *Azotobacter* Sp., *Aspergillus nigger* dan mikroba selulolitik. Mikroba inilah yang dapat membantu pertumbuhan pada tanaman. Pupuk organik

cair (POC) berbahan dasar batang pisang mengandung unsur Ca, P, K protein karbohidrat dan air. Selain itu, juga mengandung unsur N, P dan K.

Jusan (2021) menyatakan bahwa pemberian POC bonggol pisang dengan konsentrasi 50% dapat meningkatkan panjang tanaman, panjang buah, jumlah buah dan hasil buah per tanaman mentimun. Dari hasil penelitian Su'ud dan Dwi Ayu Lestari (2017), diketahui bahwa pemberian pupuk organik cair bonggol pisang pada konsentrasi 20% menghasilkan jumlah daun, diameter batang, berat tongkol segar, diameter tongkol dan hasil pipilan kering tanaman jagung tertinggi. Dari hasil penelitian Wea (2018), konsentrasi pupuk organik cair bonggol pisang kepok pada konsentrasi (30%) memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan tanaman okra merah.

Dari beberapa hasil penelitian terdahulu diketahui bahwa konsentrasi optimum POC bonggol pisang untuk menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang terbaik berbeda tergantung pada jenis tanamannya. Oleh karena itu dalam aplikasinya perlu dilakukan pengenceran untuk mendapatkan konsentrasi larutan yang tepat dan aman bagi proses penyerapan unsur hara oleh akar tanaman (Rohmiyati et al., 2006).

2.3. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, maka dapat disusun hipotesis sebagai berikut :

1. Konsentrasi pupuk organik cair bonggol pisang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis tegak.
2. Terdapat konsentrasi pupuk organik cair bonggol pisang yang memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis tegak.