

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan pustaka

2.1.1 Klasifikasi tanaman kacang panjang

Menurut Rukmana (2014), tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Angiospermae
Subkelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Rosales
Family	: Papilionaceae
Genus	: <i>Vigna</i>
Spesies	: <i>Vigna sinensis</i> (L.)

Kacang panjang dapat dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu kelompok merambat dan tidak merambat. Kelompok kacang panjang yang banyak dibudidayakan adalah jenis kacang panjang yang merambat, ciri-cirinya adalah tanaman membelit pada turus dan memiliki buah dengan panjang 40 sampai 70 cm, berwarna hijau atau putih kehijauan (Zaevie, Napitupulu dan Astuti, 2014).

a. Morfologi kacang panjang

Menurut Pitojo (2006), kacang panjang termasuk tanaman semusim yang secara terinci memiliki ciri dan morfologi sebagai berikut:

Akar tanaman kacang panjang terdiri atas akar tunggang, akar cabang, dan akar serabut. Akar tunggangnya tumbuh lurus ke dalam hingga mencapai kedalaman 60 cm, sedangkan akar serabutnya menyebar ke arah samping (horizontal) dan tidak dalam. Perakaran tanaman dapat mencapai kedalaman 60 cm. Akar tanaman kacang dapat bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* sp. yang berperan mengikat nitrogen dari udara. Ciri adanya simbiosis tersebut yaitu terdapat binti-bintil akar di sekitar pangkal akar. Aktivitas bintil akar ditandai oleh

warna bintil akar sewaktu dibelah. Jika bintil akar berwarna merah cerah, menandakan bintil akar tersebut efektif menambat nitrogen, sedangkan bila bintil berwarna merah pucat, berarti penambatan nitrogen kurang efektif.

Batang kacang panjang berbuku-buku, liat, berbulu, berwarna hijau tua dan disertai dengan garis berwarna ungu kecokelatan. Batang tumbuh keatas dan membelit kearah kanan pada turus atau tegakan yang di dekatnya. Batang tanaman yang tidak mendapat tambatan akan tumbuh tak terarah dan membentuk cabang sejak dari bagian bawah batang terutama di sekitar buku-buku.

Daun kacang panjang berupa daun majemuk, melekat pada tangkai daun agak panjang. Pada satu tangkai terdapat tiga helai daun, dua helai diantaranya terletak bersebelahan dan satu helai berada di ujung tangkai. Anak daun tipis berbentuk hati, di bagian pangkal lebar dan ujungnya meruncing, serta terasa kasar bila diraba. Panjang daun antara 7 sampai 12 cm, panjang tangkainya 0,6 cm dan kadang-kadang pangkal daunnya berwarna ungu atau merah lembayung, hijau muda sampai dengan hijau tua.

Bunga bersifat sempurna atau hermaprodit, yaitu alat kelamin jantan dan betina berkedudukan pada bunga yang sama. Bunga memiliki tipe *zygomorphus* (bilateral simetris) dan memiliki bentuk menyerupai kupu-kupu (*papilionaceus*). Bunga tumbuh menyebar sepanjang ibu tulang bunga, panjang bunga sekitar 2,0 sampai 2,5 cm, satu tangkai mampu memunculkan 4 sampai 6 kuntum bunga dan tumbuh pada setiap ketiak pangkal daun (*inflorescencia axilaris*) dan merupakan kumpulan bunga yang memiliki tandan tersendiri (*inflorescentia boryoides*). Pertumbuhan bunga tidak serentak (bertahap), dimulai dari bawah menuju ke atas. Bunga kacang panjang mekar pada pagi hari selama sekitar tiga jam mulai pukul 06.00 WIB dan menutup kembali sekitar pukul 09.00 WIB. Bunga mekar dan menutup selama lima hari, selanjutnya daun mahkota layu, dan akhirnya mengering.

Buah kacang panjang disebut polong. Pembentukan polong terjadi sejak fertilisasi yang berlangsung cepat, antara 10 sampai 14 hari setelah pembuahan. Dari setiap tangkai bunga yang terbentuk menjadi buah 3 sampai 5 polong, tergantung jenis atau varietasnya. Polongnya kompak dan menggelembung

(mengembang) setelah berumur tua. Polong muda berwarna hijau keputih-putihan atau putih, bahkan ada yang berwarna kemerah-merahan sampai merah, tetapi setelah tua menjadi hijau kekuningan-kuningan atau putih kekuningan tergantung varietasnya. Buah berbentuk panjang, giling, dan ramping.

Biji bentuknya bulat agak memanjang dan pipih. Kadang-kadang di bagian tengah biji terdapat bintik-bintik berwarna merah tua atau hitam, cokelat, kuning sampai belang tergantung varietasnya. Biji yang semakin tua akan semakin mengering, kulit biji tua ada yang berwarna putih, merah keputih-putihan, cokelat, dan hitam. Pada satu polong biasanya terdapat sekitar 15 biji atau lebih tergantung pada panjang polong dan dipengaruhi oleh pertumbuhan tanaman dan varietas kacang panjang.

b. Syarat tumbuh tanaman kacang panjang

Unsur-unsur iklim yang perlu diperhatikan dalam pertumbuhan tanaman kacang panjang antara lain ketinggian tempat, sinar matahari, dan curah hujan. Kacang panjang dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah dan dataran tinggi dengan ketinggian antara 0 sampai < 700 meter di atas permukaan laut. Namun demikian, pertumbuhan dan produksi kacang panjang yang optimal dihasilkan di daerah dataran rendah pada ketinggian 0 sampai < 200 meter di atas permukaan laut. Ditinjau dari tipe iklim, areal penanaman kacang panjang yang paling luas terdapat pada daerah yang mempunyai tipe iklim C3 (5 sampai 7 bulan basah dan 4 sampai 6 bulan kering). Daerah yang mempunyai suhu di bawah 25°C, menyebabkan bunga yang terbentuk terbatas dan pembuahan cenderung agak lama. Di daerah yang mempunyai suhu di atas 35°C, menyebabkan banyak bunga yang rusak. Demikian pula penanaman tanaman kacang panjang di tempat yang ternaungi, menyebabkan pertumbuhan agak lambat, kurus, dan buahnya sedikit (Rukmana, 2014).

Sifat pertumbuhan kacang panjang yang tidak mengenal musim dan umur yang pendek (dua bulan sudah panen) membuat komoditas ini mudah dikembangkan di hampir semua jenis tanah, namun yang paling baik adalah tanah latosol atau lempung berpasir, subur, gembur, banyak mengandung bahan organik dan drainasenya baik. Untuk pertumbuhan yang optimum, diperlukan derajat

keasaman (pH) tanah antara 5,5 sampai 6,5. Bila pH di bawah 5,5 dapat menyebabkan tanaman tumbuh kerdil karena teracuni garam aluminium (Al) yang larut dalam tanah. Pada tanah yang kondisi fisiknya kurang baik, menyebabkan tanaman kacang panjang mudah diserang penyakit layu oleh cendawan *Fusarium phaseoli*. Pengembangan kacang panjang di dataran rendah akan lebih baik jika banyak menggunakan tanah tidur atau marginal (Rukmana, 2014).

c. Manfaat kacang panjang

Menurut Lingga dan Marsono (2003), tanaman kacang panjang memiliki banyak kelebihan dan manfaat, yaitu:

1. Sumber karbohidrat dan protein

Kacang panjang adalah sumber karbohidrat dan protein nabati yang baik. Semakin tua, kandungan protein akan semakin banyak. Hal ini berkaitan dengan pembentukan biji yang banyak mengandung karbohidrat, protein, dan lemak. Seperti halnya kacang-kacangan yang lain, kacang panjang merupakan sumber protein yang baik.

2. Melancarkan proses pencernaan

Polong kacang panjang muda mengandung serat, yaitu serat larut dalam air dan serat tidak larut dalam air. Serat merupakan karbohidrat yang tidak dapat dicerna oleh enzim. Keberadaan serat pangan sangat penting untuk membantu memperlancar proses pencernaan.

3. Mencegah penyerapan lemak berlebihan

Bagi yang memiliki masalah dengan lemak dan kolesterol, serat larut dalam air yang berasal dari kacang-kacangan akan membantu dalam mengatasi masalah tersebut terutama bila dikonsumsi dalam keadaan polong muda.

4. Kaya vitamin B1, B2, B3, dan B6

Kacang Panjang adalah sumber vitamin B1 dan B2 yang sangat dibutuhkan tubuh. Vitamin B1 diperlukan untuk kestabilan sistem saraf dan suplai energi, sedangkan vitamin B2 berfungsi untuk mendukung produksi energi seluler dan menjaga suplai vitamin B yang lain. Selain itu, kacang panjang juga mengandung niasin atau vitamin B3 dan B6 yang cukup besar jumlahnya. Kecukupan vitamin B3 akan menstabilkan kadar gula dan kolesterol di dalam

darah. Kecukupan vitamin B6 akan meningkatkan aktifitas saraf pusat agar bekerja normal kekurangan vitamin B6 akan membuat malas dan mengalami fatigus (kelelahan akut).

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1990) dalam Haryanto (2003), kandungan nutrisi kacang panjang dalam setiap 100 g. Dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Komposisi kandungan gizi kacang panjang per 100 g

Jenis Zat Gizi	Daun muda	Polong muda	Biji kering
Kalori (kal)	34,00	44,00	357,00
Karbohidrat (g)	5,80	7,80	70,00
Lemak (g)	1,50	0,30	0,40
Protein (g)	4,10	2,70	17,30
Kalsium (mg)	134,00	49,00	163,00
Fosfor (mg)	145,00	347,00	437,00
Besi (mg)	6,20	0,70	6,90
Vitamin A (SI)	5.240,00	335,00	-
Vitamin B (mg)	0,28	0,13	0,57
Vitamin C (mg)	29,00	21,00	2,00
Air (g)	88,30	88,50	12,20
Bagian dapat dimakan (%)	65,00	75,00	100,00

Sumber : Haryanto (2003)

2.1.2. Manfaat pupuk kandang burung puyuh bagi tanaman

Manfaat pupuk kandang yaitu menambah unsur hara dalam tanah, mempertinggi humus, mempunyai pengaruh positif terhadap sifat fisik dan kimia tanah, mendorong kehidupan jasad renik, serta mengembalikan unsur hara yang tercuci. Bahwa pengaruh pemberian pupuk kandang bagi tanah akan menaikkan daya menahan air, menambah humus atau bahan organik dalam tanah, memperbaiki struktur tanah, sehingga merupakan media yang baik bagi pertumbuhan tanaman (Nurjanah, dkk 2015).

Pupuk kandang burung puyuh termasuk pupuk panas, cepat terurai sehingga langsung diserap oleh tanaman, karena mengandung unsur-unsur hara makro (P, N, K, dan S) dan unsur hara mikro (Fe, Cu, Zn, Mn, dan Mo) yang diperlukan oleh tanaman. Perlakuan pupuk kandang burung puyuh secara tunggal

menunjukkan pengaruh nyata pada tinggi tanaman sawi umur 3 MST. Pemberian pupuk kandang burung puyuh dengan dosis 20 t ha^{-1} merupakan perlakuan terbaik untuk tanaman sawi (Listyawati, 1997 *dalam* Nurjanah, dkk 2015).

Kotoran burung puyuh baunya lebih menyengat dibandingkan kotoran ayam atau unggas lainnya, apalagi bila puyuh diberi pakan bekadar protein tinggi. Kotoran puyuh dapat dibuat pupuk yang sangat baik untuk tanaman sayuran maupun tanaman hias dan bisa juga untuk campuran bahan makanan (konsentrat) bagi ternak, ruminansia. Kotoran burung puyuh cukup baik untuk pupuk, karena ransum makanannya mengandung unsur hara makro (P, N, K dan S) dan unsur hara mikro (Fe, Cu, Zn, Mn, dan Mo) dalam jumlah cukup. Ransum buatan pabrik komposisinya terbukti baik, sehingga kotorannya pun bila dijadikan pupuk akan bermanfaat bagi tanaman karena mengandung unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman (Listyawati, 1997 *dalam* Nurjanah, dkk 2015).

2.1.3. Pupuk NPK

Pupuk NPK merupakan jenis pupuk kimiawi yang dibuat melalui proses kimia di dalam pabrik terdiri atas pupuk Nitrogen, pupuk Posfat, dan pupuk Kalium. Keunggulan dari pupuk NPK ini yaitu mengandung lebih dari satu jenis unsur hara sehingga pupuk ini menjadi lebih praktis dan banyak diminati oleh para petani. Selain itu, pupuk NPK juga mudah larut dalam air sehingga mudah diserap oleh tanaman, sehingga akan memacu pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif maupun generatif, unsur hara yang dibutuhkan tanaman dibagi menjadi dua golongan, yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro merupakan unsur yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang lebih besar dibanding dengan unsur hara mikro. Nitrogen, Fosfor, dan Kalium merupakan tiga unsur hara penting bagi pertumbuhan tanaman (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

Sejalan dengan Kaya (2013) pupuk NPK merupakan salah satu pupuk anorganik yang dapat digunakan sangat efisien dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara makro N, P dan K menggantikan pupuk tunggal seperti Urea, SP-36, dan KCl yang kadang-kadang susah diperoleh di pasaran dan sangat mahal. Pupuk NPK (15:15:15) merupakan pupuk yang telah beredar di

pasaran dengan kandungan Nitrogen (N) 15%, Fosfor (P) 15%, Kalium (K_2O) 15 %, Sulfur (S) 10% dan kadar air maksimal 2%. Pupuk majemuk hampir seluruhnya larut dalam air, sehingga unsur hara yang dikandungnya dapat segera diserap dan digunakan oleh tanaman dengan efektif.

Pupuk anorganik juga mempunyai beberapa kelemahan, diantaranya menurut Misran (2014), bahwa pemberian pupuk anorganik yang berlebihan, menyebabkan kurang tersedianya beberapa unsur hara mikro di dalam tanah, disamping itu tanaman rentan terhadap hama dan penyakit sehingga efisiensi pupuk menurun. Kondisi ini menyebabkan turunnya pH tanah sehingga mikro flora dan fauna mati, tanah menjadi padat, dan tata aerasi menjadi jelek yang akhirnya menghambat perkembangan akar dan pertumbuhan tanaman, dengan demikian penggunaan pupuk anorganik yang tidak diimbangi dengan pemberian pupuk organik dapat merusak struktur tanah dan mengurangi aktivitas biologi tanah.

2.2.Kerangka pemikiran

Pada saat ini untuk memenuhi kebutuhan pangan dari sektor pertanian seharusnya sudah mengarah pada pertanian yang mempertahankan keseimbangan ekosistem lingkungan agar berjalan alami tanpa memutuskan salah satu mata rantai makhluk hidup dan perlakuannya dimulai dari penggunaan bahan-bahan organik (Charina, dkk 2018).

Berdasarkan hasil penelitian Silalahi dan Karyawati (2020), kombinasi pupuk nitrogen 300 kg ha^{-1} dan pupuk organik 10 t ha^{-1} menghasilkan luas daun tanaman jagung manis yang tertinggi dibandingkan dengan kombinasi pupuk yang lainnya. Berdasarkan penelitian Harahap dkk (2020), perlakuan kombinasi pupuk kandang kambing 2 t ha^{-1} dan pupuk nitrogen 100 kg ha^{-1} mampu menghasilkan peningkatan luas daun, volume akar dan berat segar tanaman pakcoy.

Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2002), pupuk organik akan melepaskan hara tanaman dengan lengkap (N, P, K, Ca, Mg, S serta hara mikro) dengan jumlah tidak tentu dan relatif kecil selama proses mineralisasi, selain itu penambahan pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah sehingga tanah menjadi ringan untuk diolah dan mudah ditembus akar, dapat meningkatkan daya

menahan air (water holding capacity) sehingga kemampuan tanah untuk menyediakan air menjadi lebih banyak, dan dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) sehingga apabila dipupuk dengan dosis tinggi maka hara tanaman tidak mudah tercuci.

Pada penambahan pupuk Kandang puyuh sebanyak 6 t ha⁻¹ diperoleh kandungan N total tanah sebesar 40,14%. Pupuk kandang puyuh merupakan pupuk organik yang mengandung N sebesar 1,35% dan mempunyai C/N rendah sehingga mudah terurai dan memberikan tambahan N ke dalam tanah. Dengan demikian banyak bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah maka akan meningkatkan N total tanah (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

Menurut Hartatik dan Widowati (2006), pupuk kandang mempunyai pengaruh yang baik terhadap sifat fisik tanah dan kimia tanah. Pupuk kandang mempunyai kemampuan mengubah faktor dalam tanah, sehingga menjadi faktor-faktor yang menjamin kesuburan tanah. Hal ini dibuktikan dalam hasil penelitian Kusuma (2012), mengenai pengaruh takaran pupuk kandang burung puyuh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Braacia juncea* L.) terlihat bahwa pupuk kandang burung puyuh berpengaruh nyata terhadap perubahan panjang tanaman pada umur 10 hst dan 7 hst masing-masing 17,90 cm dan 25,27 cm. Hal ini disebabkan karena pupuk kandang burung puyuh menghasilkan unsur-unsur hara seperti fosfor (P) dan kalium (K) yang dapat memberikan pertumbuhan tanaman.

Jenis-jenis unsur hara yang kurang dari pupuk organik bisa dilengkapi dengan penambahan pupuk NPK. Pupuk NPK mengandung berbagai unsur hara yaitu nitrogen, fosfor dan kalium. Nitrogen dimanfaatkan tanaman merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan dan merangsang pertumbuhan vegetatif seperti daun, fosfor digunakan tanaman untuk pengangkutan energi hasil metabolisme dalam tanaman dan merangsang pembungaan dan pembuahan, kalium berfungsi dalam proses fotosintesis, pengangkutan hasil asimilasi, enzim dan mineral termasuk air, dan sulfur yang berfungsi sebagai pembentukan asam amino dan pertumbuhan tunas (Shinta, Kristiani dan Warisnu, 2014).

Berdasarkan penjelasan di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pertumbuhan dan hasil kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) melalui pemberian kombinasi berbagai jenis takaran pupuk kandang burung puyuh dan pupuk NPK yang tepat. Dengan dilaksankannya penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan kacang panjang sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan hasil panen.

2.3. Hipotesis

- 1) Kombinasi takaran pupuk kandang burung puyuh dan pupuk NPK berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis*, L.).
- 2) Terdapat kombinasi takaran pupuk kandang burung puyuh dan pupuk NPK yang berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang paling baik (*Vigna sinensis*, L.).