

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kacang Panjang

Klasifikasi tanaman kacang panjang menurut Tim Karya Tani Mandiri (2011) dan Anto (2013) adalah sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta
Kelas : Angiospermae
Subkelas : Dicotyledonae
Ordo : Rosales
Famili : Leguminosae
Genus : *Vigna*
Spesies : *Vigna sinensis*

Kacang panjang termasuk dalam familia *Papilionaceae* ini merupakan tanaman semusim. Tanaman ini berbentuk perdu yang tumbuhnya menjalar atau merambat. Batangnya liat dan sedikit berbulu (Tim Karya Tani Mandiri, 2011).

Daun merupakan bagian tumbuhan yang tumbuh dari batang. Daun kacang panjang umumnya berbentuk tipis dan berwarna hijau. Warna hijau tersebut disebabkan warna klorofil yang ada pada daun. Namun, daun ada juga yang berwarna kuning, merah atau ungu. Daun tanaman kacang panjang berupa daun majemuk dan terdiri atas tiga helai (Tim Karya Tani Mandiri, 2011).

Bunga kacang panjang berbentuk kupu-kupu. Ibu tangkai bunga keluar dari ketiak daun. Setiap ibu tangkai bunga mempunyai 3-5 bunga. Warna bunganya ada yang putih, biru atau ungu. Bunga kacang panjang menyerbuk sendiri. Penyerbukan silang dengan bantuan serangga dapat juga terjadi dengan kemungkinan 10%. Tidak setiap bunga kacang panjang dapat menjadi buah, hanya 1-4 bunga yang dapat menjadi buah (Tim Karya Tani Mandiri, 2011).

Buah tanaman kacang panjang yaitu polong (bulat panjang dan ramping) sekitar 10-80 cm. Polong muda kacang panjang berwarna hijau sampai hijau keputihan. Setelah tua, polongnya berwarna putih kekuningan. Polong kacang panjang yang muda sifatnya renyah dan mudah patah. Setelah tua, polongnya menjadi liat (Tim Karya Tani Mandiri, 2011).

Biji kacang panjang bentuknya bulat agak memanjang dan pipih serta di tengahnya terdapat bintik merah tua atau hitam belang-belang. Satu polong kacang panjang dapat berisi 8-20 biji kacang panjang (Tim Karya Tani Mandiri, 2011).

Tanaman kacang panjang memiliki akar dengan sistem perakaran tunggang. Akar tunggang adalah akar yang terdiri atas satu akar besar yang merupakan kelanjutan batang. Adapun akar-akar yang lain merupakan cabang dari akar utama. Sistem perakaran tanaman kacang panjang dapat menembus lapisan olah tanah pada kedalaman hingga ± 60 cm dan bintil akar dapat bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* sp. untuk mengikat unsur nitrogen bebas (N_2) dari udara sehingga bermanfaat untuk menyuburkan tanah. Kacang panjang dapat menghasilkan 198 kg bintil akar/tahun atau setara dengan 400 kg pupuk urea (Tim Karya Tani Mandiri, 2011).

2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Panjang

Tanaman kacang panjang dapat dibudidayakan hampir pada semua jenis tanah. Namun untuk memperoleh hasil optimal, akan lebih baik bila ditanam pada tanah yang subur. Jenis tanah yang paling cocok untuk pertumbuhan tanaman kacang panjang adalah tanah Regosol, Latosol dan Aluvial dengan temperatur berkisar 18- 32° C, kemasaman tanah (pH) 5,5-6,5 (Edi dan Bobihoe, 2010).

Tanaman kacang panjang dapat tumbuh pada ketinggian 0-800 m di atas permukaan laut. Tanaman kacang panjang membutuhkan banyak matahari, sehingga suhu yang dibutuhkan berkisar 18-32° C dengan suhu optimal 25° C (Anto, 2013).

Curah hujan yang diperlukan tanaman kacang panjang berkisar antara 600-2.000 mm/tahun. Waktu tanam yang baik adalah pada awal atau di akhir musim hujan. Jumlah dan distribusi curah hujan sangat berpengaruh terhadap produksi kacang panjang. Hujan yang cukup pada saat tanam sangat dibutuhkan agar tanaman dapat berkecambah dengan baik. Distribusi curah hujan yang merata selama periode tumbuh akan menjamin keberhasilan pertumbuhan (Tim Karya Tani Mandiri, 2011).

Kelembapan tanah mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang. Kelembapan tanah yang cukup pada fase awal pertumbuhan, fase berbunga dan fase pembentukan polong sangat penting untuk mendapatkan produksi yang tinggi (Tim Karya Tani Mandiri, 2011).

2.3. Kandungan Gizi Kacang Panjang

Kandungan gizi kacang panjang pada daun muda, polong tua dan biji kering disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi kacang panjang pada 100 g bahan

Kandungan Gizi	Bahan Tanaman Kacang Panjang		
	Daun Muda	Polong Tua	Biji Kering
Kalori (kal.)	34	44	357
Protein (g)	4,10	3,70	17,30
Lemak (g)	0,40	0,30	1,50
Karbohidrat (g)	5,80	8,50	70,00
Serat (g)	-	2,80	-
Abu (g)	-	0,80	-
Kalsium (mg)	134,00	114,00	163,00
Fosfor (mg)	145,00	65,00	437,00
Besi (mg)	6,20	1,10	6,90
Natrium (mg)	-	1,00	-
Kalium (mg)	-	216,00	-
Vitamin A (mg)	5.240,00	1.035,00	-
Vitamin B ₁ (mg)	0,28	0,17	0,57
Vitamin B ₂ (mg)	-	0,10	-
Vitamin C (mg)	29,00	36,00	2,00
Niasin (mg)	-	1,10	-
Air (g)	88,30	-	12,20

Sumber : Tim Karya Tani Mandiri (2011)

2.4. Pemanfaatan Pupuk Kandang Ayam

Pupuk kandang didefinisikan sebagai semua produk buangan dari binatang peliharaan yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik, dan biologi tanah. Apabila dalam memelihara ternak tersebut diberi alas seperti sekam pada ayam, jerami pada sapi, kerbau dan kuda, maka alas tersebut akan dicampur menjadi satu kesatuan dan disebut sebagai pupuk kandang.

Beberapa petani di beberapa daerah memisahkan antara pupuk kandang padat dan cair (Hartatik dan Widowati, 2006).

Pupuk kandang ayam memiliki kandungan Nitrogen (N) 1,5%, Fosfor (P_2O_5) 1,3%, Kalium (K_2O) 0,8%, dan Kalsium (CaO) 4,0%. Pupuk kandang ayam *broiler* mempunyai kadar hara P yang relatif lebih tinggi dari pupuk kandang lainnya. Kadar hara ini sangat dipengaruhi oleh jenis makanan konsentrat yang diberikan. Selain itu pula dalam kotoran ayam tersebut tercampur sisa-sisa makanan ayam serta sekam sebagai alas kandang yang dapat menyumbangkan tambahan hara ke dalam pupuk kandang (Hartatik dan Widowati, 2006).

Pupuk kandang ayam biasanya diambil dalam bentuk campuran dengan sekam padi, terutama untuk kotoran ayam pedaging (*broiler*). Sekam padi digunakan para peternak ayam sebagai alas kandang. Ketika kandang dibersihkan kotoran akan bercampur dengan sekam tersebut. Sekam padi ikut memperkaya zat hara terutama untuk unsur kalium (K). Kotoran ayam *broiler* juga mengandung unsur P yang lebih tinggi (Alamtani, 2013).

Keuntungan menggunakan pupuk kandang ayam adalah tingginya kandungan unsur hara disebabkan oleh kotoran padat pada unggas tercampur dengan kotoran cairnya. Kandungan pupuk kandang ayam memiliki N 1,7%, P_2O_5 1,9% dan K_2O 1,5% (Hardjowigeno, 2007). Selain itu, pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur hara yang tinggi dibanding pupuk kandang lainnya. Menurut Hartatik dan Widowati (2006) kandungan unsur hara pupuk kandang ayam dibandingkan pupuk kandang jenis lainnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan hara dari pupuk kandang ayam dan jenis lainnya

Jenis Pupuk Kandang	Kadar Air (%)	Bahan Organik (%)	N (%)	P_2O_5 (%)	K_2O (%)	CaO (%)	Rasio C/N
Sapi	80	16	0,3	0,2	0,15	0,2	20-25
Kerbau	81	12,7	0,25	0,18	0,17	0,4	23-28
Kambing	64	31	0,7	0,4	0,25	0,4	20-25
Ayam	57	29	1,5	1,3	0,8	4,0	9-11
Babi	78	17	0,5	0,4	0,4	0,07	19-20
Kuda	73	22	0,5	0,25	0,3	0,2	24

Hasil penelitian Maharani (2015) menjelaskan bahwa pemberian pupuk kandang dan pupuk NPK dapat meningkatkan jumlah *Rhizobium* sp dan *Azotobacter* sp serta pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan berat polong pada tanaman kacang panjang.

2.5. Pemanfaatan Pupuk NPK

Pupuk NPK Mutiara 16-16-16 adalah salah satu pupuk yang merupakan pupuk anorganik mengandung unsur hara total nitrogen (N) sebesar 16%, total fosfor (P_2O_5) sebesar 16% dan total kalium (K_2O) sebesar 16% yang lengkap dan seimbang untuk menjamin keseragaman penyebaran semua hara agar pertumbuhan dan hasil tanaman yang maksimal (Assagaf, 2017; PT. Meroke Tetap Jaya, 2020).

Pupuk NPK Mutiara 16-16-16 mengandung kombinasi terbaik dari Nitrat-Nitrogen (NO_3), yang langsung tersedia untuk tanaman dan Amonium-Nitrogen (NH_4), yang secara perlahan tersedia sebagai cadangan. Kombinasi kedua jenis Nitrogen ini akan memberikan respon pertumbuhan tanaman lebih cepat dan hasil panen lebih banyak. Sumber nitrogen yang efisien dapat mengurangi kehilangan hara ke lingkungan (PT. Meroke Tetap Jaya, 2020).

Fungsi nitrogen bagi tanaman yaitu untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, dapat menyehatkan pertumbuhan daun dengan warna yang lebih hijau, meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman dan meningkatkan perkembangbiakan mikroorganisme di dalam tanah (Tim Karya Tani Mandiri, 2011).

Fosfat dibutuhkan tanaman untuk memfasilitasi metabolisme energi (energi untuk pertumbuhan), meningkatkan pembelahan sel, pertumbuhan akar, pembungaan, dan pembentukan umbi. Secara umum, fungsi fosfor untuk tanaman adalah dapat mempercepat pertumbuhan akar saat penyemaian, dapat mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa dan dapat mempercepat pembungaan (Tim Karya Tani Mandiri, 2011).

Kalium dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak. Kalium berperan membantu pembentukan protein dan karbohidrat, mengeraskan bagian batang

tanaman, meningkatkan resistensi tanaman terhadap penyakit dan meningkatkan kualitas bunga (Tim Karya Tani Mandiri, 2011).

NPK Mutiara adalah pupuk lengkap yang menyediakan hara Kalium seimbang. Kalium diperlukan oleh tanaman karena berperan sebagai pengatur keseimbangan air di dalam sel, turgor sel, kehilangan air karena transpirasi, bertanggungjawab dalam produksi dan transportasi gula, kerja enzim-enzim dan pembentukan protein, meningkatkan toleransi tanaman terhadap stress kekeringan atau dingin serta serangan hama dan penyakit. Meningkatkan kualitas hasil produksi berupa warna, rasa dan daya simpannya (PT. Meroke Tetap Jaya, 2020).

Menurut Zaevie *et al.* (2014) respon tanaman kacang panjang terhadap pemberian pupuk NPK Pelangi menunjukkan pengaruh dari umur 15 dan 30 HST sampai pada saat umur tanaman berbunga 80%, jumlah polong per tanaman, berat polong per tanaman, panjang polong per tanaman dan hasil polong per tanaman.

Menurut Susilo dan Sumarji (2018) perlakuan tunggal dosis pupuk kimia NPK Mutiara memberikan hasil yang baik pada tinggi tanaman umur 14 dan 21 HST, jumlah daun umur 21 HST dan tidak berpengaruh terhadap jumlah, berat dan panjang polong tanaman kacang panjang.

Menurut Purwanto *et al.* (2019) pemberian pupuk NPK memberikan hasil terbaik pada panjang tanaman, polong segar dan hasil dari tanaman kacang panjang. Akan tetapi tidak berpengaruh pada luas daun, panjang polong dan berat polong pertanaman kacang panjang. Pupuk NPK menggunakan dosis 200 kg ha^{-1} merupakan dosis yang terbaik untuk meningkatkan hasil polong segar dibandingkan dosis $0-150 \text{ kg ha}^{-1}$.

2.6. Media Tanam Tanah Berpasir

Tanah berpasir merupakan tanah muda (baru) yang dalam klasifikasi FAO termasuk dalam ordo Regosol, sedangkan menurut klasifikasi USDA tanah di daerah pantai termasuk ordo Entisol atau lebih dikenal dengan nama Entisol pantai. Partikel-partikel pasir mempunyai ukuran yang lebih besar dan luas permukaan yang lebih kecil dibandingkan fraksi debu dan liat. Oleh karena itu, tidak banyak berfungsi dalam mengatur kimia tanah tetapi lebih sebagai

penyokong tanah di mana sekitarnya terdapat partikel debu dan liat yang aktif. Tanah berpasir memiliki struktur butir tunggal, berupa butir-butir primer yang besar tanpa adanya bahan pengikat agregat, berukuran 0,002 – 2,0 mm (Harjadi *et al.*, 2014).

Tanah berpasir banyak mempunyai pori-pori makro sehingga sulit menahan air. Porositas tanah pasir bisa mencapai lebih dari 50%, maka bersifat mudah merembeskan air dan gerakan udara di dalam tanah menjadi lebih lancar (aerasi). Kohesi dan konsistensi (ketahanan terhadap proses pemisahan) pasir sangat kecil sehingga mudah terkikis oleh air atau angin. Oleh sebab itu, media pasir lebih membutuhkan pengairan dan pemupukan organik yang lebih intensif (Harjadi *et al.*, 2014).

Menurut Harjadi *et al.* (2014), tanah berpasir memiliki temperatur yang tinggi yang disebabkan karena kemampuan tanah menyerap panas yang tinggi. Tanah pasir memiliki kemampuan yang rendah dalam menahan lengas karena sifat tanah yang porous berakibat sempitnya kisaran kandungan air tersedia serta tingginya kecepatan infiltrasi 2,5 – 25 cm jam⁻¹ (dibandingkan 0,001–0,1 cm jam⁻¹ pada tanah liat/clay). Tanah berpasir menyimpan air sangat rendah yaitu 1,6 – 3% dari total air yang tersedia.

Tanah berpasir memiliki KTK rendah dibandingkan dengan tanah liat atau debu. Hal ini disebabkan tanah berpasir memiliki kandungan liat dan humus yang sangat sedikit. Kapasitas tukar kation (KTK) tanah berpasir berkisar antara 2–4 m g⁻¹. Kemampuan KTK yang rendah dapat ditingkatkan dengan pemupukan organik (Harjadi *et al.*, 2014).

Jumlah mikroorganisme pada tanah berpasir sangat sedikit sehingga proses humifikasi berjalan lambat. Mikroorganisme pada tanah berpasir sangat sedikit karena kondisi lingkungan tanah berpasir tidak mendukung mikroorganisme untuk hidup. Kondisi yang tidak menguntungkan antara lain intensitas cahaya matahari yang sangat besar, suhu yang tinggi dan kemampuan menahan air pada tanah berpasir sangat rendah (Harjadi *et al.*, 2014).

Menurut Oktavianti *et al.* (2017) bahwa penambahan pupuk kandang sapi dan NPK Mutiara dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang pada tanah berpasir dibandingkan dengan kontrol (tanpa pupuk kandang sapi dan pupuk NPK Mutiara).

