

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan tanaman penting dalam memenuhi kebutuhan pangan dalam rangka perbaikan gizi masyarakat, karena kedelai mengandung sumber protein nabati yang relatif murah bila dibandingkan sumber protein lainnya seperti daging, susu, dan ikan. Kadar protein biji kedelai kurang lebih 35%, karbohidrat 35%, dan lemak 15% (Rohmah dan Triono, 2016).

Kedelai merupakan salah satu komoditas yang paling berharga di Indonesia. Terdapat banyak produk yang dihasilkan dari bahan baku kedelai seperti tahu, tempe, kecap, dan susu kedelai yang merupakan menu sehari-hari bagi masyarakat Indonesia. Biaya produksi rata-rata Rp 35 juta per hektare (ha), sedangkan hasil panen sebanyak 8 ton per ha. Misalkan 60% dari 8 ton hasil panen adalah Edamame grade A, maka sekali panen dalam waktu 70 hari sudah bisa balik modal dengan mengantongi pendapatan Rp 48 juta per ha (Kementerian pertanian, 2014).

Pada tahun 2022, pemerintah memproyeksikan produksi kedelai dalam negeri hanya sebesar 200.315 ton. Sementara kebutuhan kedelai dalam negeri diperkirakan mencapai 2.983.511 ton. Sedangkan menurut prognosa pangan nasional Januari-Desember 2023, produksi kedelai dalam negeri berada dikisaran 355 ribu ton, sedangkan kebutuhan mencapai 2,7 juta ton. Berdasarkan kondisi tersebut, masih dibutuhkan pengadaan kedelai dari luar untuk memenuhi kebutuhan nasional. Seperti diketahui, kedelai merupakan salah satu komoditas pangan strategis yang masih membutuhkan dukungan impor untuk memenuhi pasokan dalam negeri.

Data produksi kedelai regional, khususnya di Daerah Sumatera Utara pada tahun 2020 mencapai 4.003 ton dengan luas panen 2.259 ha, 2021 mencapai 1.463 ton dengan luas panen 854 ha, dan 2022 meningkat mencapai 8.214 ton dengan luas panen 5.195 ha. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa produksi kedelai di Sumatera Utara sempat menurun pada tahun 2021 namun meningkat ditahun berikutnya.

Tentunya untuk meningkatkan produksi kedelai, kita tidak dapat melepaskan diri dari upaya memenuhi kebutuhan hara tanaman, yaitu melalui pemupukan. Pemupukan merupakan salah satu kunci keberhasilan kegiatan budidaya, karena mengandung satu atau lebih unsur hara untuk menggantikan unsur yang dikonsumsi tanaman. Menurut sumbernya, pupuk dibagi menjadi dua kategori yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik (Lingga dan Marsono, 2013).

Pupuk organik adalah pupuk yang dapat menambah unsur hara makro dan mikro tanah dan dapat memperbaiki struktur tanah pertanian. Keuntungan dari pupuk organik antara lain (1) dapat memperbaiki struktur tanah. (2) meningkatkan daya serap air tanah, dan (3) kondisi kehidupan dalam tanah dan sumber zat makanan akan meningkat. Bahan organik berperan dalam kesuburan tanah, yaitu dalam proses pelapukan batuan dan proses dekomposisi selain mineral-mineral tanah, sumber hara tanaman, pembentuk struktur tanah yang stabil, dan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan perakaran tanaman (Hardjowigeno, 2007).

Pupuk organik bermanfaat untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pupuk organik berdasarkan bentuknya terbagi dua yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Manfaat penting dari pupuk organik adalah

mampu meningkatkan kapasitas kemampuan akar dalam menyerap unsur hara serta membantu totalitas pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penggunaan pupuk organik juga mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah cabang, dan jumlah polong tanaman kedelai (Hamzah 2014).

Adapun upaya yang dapat dilakukan untuk memenuhi akan tersedianya unsur hara dan produksi tanaman kedelai dapat ditempuh dengan pemberian pupuk TSP. Pupuk TSP (Triple Super Phosphate) adalah pupuk anorganik yang mengandung P dan Ca dengan kadar P_2O_5 mencapai 44 – 46% dan CaO mencapai 20%. Fosfat sangat diperlukan oleh tanaman pada saat pembentukan biji sehingga menjadi bentuk yang sempurna dan untuk mempercepat pemasakan buah serta tahan terhadap kekeringan. Kekurangan P pada kebanyakan tanaman terjadi sewaktu tanaman masih muda, karena belum adanya kemampuan yang seimbang antara penyerapan P oleh akar dan P yang dibutuhkan (Barus et al, 2014).

Pupuk KCl merupakan pupuk kalium yang berwarna kemerahan abu-abu atau putih. Terdapat dua macam pupuk KCl yaitu KCl 80 yang mengandung 52 % sampai 53 % K_2O dan KCl 90 dengan kandungan 55 % sampai 58 % K_2O . Pupuk ini larut dalam air bila dimasukkan ke dalam tanah, maka akan terionisasi menjadi ion K dan ion Cl. Karena mengandung ion Cl, kurang baik digunakan untuk tanaman yang peka terhadap ion Cl seperti tanaman tembakau, kelapa sawit dan kentang (Pratiwi, 2008).

KCl memegang peranan penting di dalam metabolisme tanaman antara lain, terlibat langsung dalam proses fisiologis. Keterlibatan tersebut dikelompokkan dalam dua aspek yaitu aspek biofisik berperan dalam

pengendalian tekanan osmotik, turgor sel, pengaturan air melalui kontrol stomata dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit. Kemudian aspek biokimia berperan dalam transfor membran untuk memfungsikan kloroplas (fotosintesis), mitokondria (respirasi) dan translokasi transfor floem dan aktivator enzim karena paling efisien untuk mempengaruhi lebih dari 60 enzim (Hasibuan, 2004).

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian nutrisi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk anorganik tunggal P dan K terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame.
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara nutrisi dan pupuk anorganik tunggal P serta K terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame.

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Adanya pengaruh pupuk organik Nutrisen terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame.
2. Adanya pengaruh pemberian pupuk anorganik P dan K terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame.
3. Adanya pengaruh interaksi antara pupuk organik Nutrisen dan pupuk anorganik P serta K terhadap tanaman kedelai edamame.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S1 di Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.

2. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan dalam pengaplikasian nutrisi maupun pupuk anorganik tunggal P dan K terhadap tanaman kedelai edamame.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kedelai (*Glycine max*)

Kedelai dikenal dengan beberapa nama, yaitu *Glycine soja* atau *Soja max*. Tahun 1984 telah disepakati bahwa nama botani yang dapat diterima dalam istilah ilmiah yaitu *Glycine max* (L.) Merril. Klasifikasi kedelai edamame adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub-divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledone
Ordo : Polypetales
Famili : Leguminosea
Sub-famili : Papilionideae
Genus : *Glycine*
Species : *Glycine max* (L) Merril

(Artika et al., 2017).

Kedelai edamame (*Glycine max* (L) Merrill) merupakan jenis tanaman yang termasuk kedalam kategori sayuran (green soybean vegetable), Edamame di negara asalnya (Jepang) disebut juga Gojiru dan dijadikan sebagai sayuran serta camilan kesehatan. Kedelai sayur edamame mengandung nilai gizi yang cukup tinggi, setiap 100 g biji mengandung 582 kkal, protein 11,4 g, karbohidrat 7,4 g, lemak 6,6 g, vitamin A atau karotin 100 mg, B1 0,27 mg, B2 0,14 mg, B3 1 mg, dan vitamin C 27, serta mineral-mineral seperti fosfor 140 mg, kalsium 70 mg, besi 1,7 mg, dan kalium 140 mg (Pambudi, 2013).

Produktivitas kedelai Edamame bisa mencapai 10-12 ton/ha akan tetapi Indonesia pada saat ini hanya mampu memproduksi kedelai Edamame sebesar 7,5 ton/ha (BP3S, 2014). Produksi kedelai edamame dapat mencapai 3-8,5 ton/ha dibandingkan dengan kedelai biasa yang hanya 1,7-3,2 ton/ha (Alfurqon, 2014). Edamame sangat cocok untuk dikembangkan di Indonesia karena kondisi alam dari Indonesia itu sendiri.

Tanaman kedelai umumnya akan tumbuh baik pada ketinggian tidak melebihi 500 m dpl, tergantung varietasnya. Varietas berbiji kecil sangat cocok ditanam di lahan pada ketinggian 0,5-300 m, sedangkan varietas berbiji besar cocok ditanam pada lahan pada ketinggian 300-500 m (Septiatin, 2012).

2.2 Morfologi Tanaman Kedelai

2.2.1 Akar

Struktur akar tanaman kedelai terdiri atas akar lembaga (*radicula*), Tanaman kedelai mempunyai akar tunggang yang membentuk akar-akar cabang yang tumbuh menyamping (*horizontal*) tidak jauh dari permukaan tanah. Jika kelembapan tanah turun, akar akan berkembang lebih ke dalam agar dapat menyerap unsur hara dan air. Pertumbuhan ke samping dapat mencapai jarak 40 cm, dengan kedalaman hingga 120 cm. Selain berfungsi sebagai tempat bertumpunya tanaman dan alat pengangkut air maupun unsur hara, akar tanaman kedelai juga merupakan tempat terbentuknya bintil-bintil akar (Adisarwanto, 2004).

2.2.2 Batang

Pada tanaman kedelai memiliki dua tipe pertumbuhan batang, yaitu determinit dan indeterminit. Tipe determinit ditunjukkan dengan batang yang

tidak tumbuh lagi pada saat tanaman mulai berbunga, sedangkan tipe tumbuh indeterminat dicirikan bila pucuk batang tanaman masih bisa tumbuh daun, walaupun tanaman sudah mulai berbunga. Adisarwanto (2013) menambahkan bahwa, ciri tipe determinat apabila pada akhir fase generatif pada pucuk batang tanaman kedelai ditumbuhi polong, sedangkan tipe indeterminat pada pucuk batang tanaman masih terdapat daun yang tumbuh. Batang tanaman kedelai ditumbuhi bulu berwarna abu-abu atau cokelat, tetapi ada juga varietas kedelai yang tidak berbulu. Jumlah buku pada batang akan bertambah sesuai pertambahan umur tanaman, tetapi pada kondisi normal berkisar 15 – 20 buku dengan jarak antara buku berkisar 2 – 9 cm. Jumlah buku pada batang tanaman kedelai dipengaruhi oleh tipe tumbuh batang dan periode panjang penyinaran pada siang hari. Tipe pertumbuhan indeterminat umumnya memiliki buku lebih banyak dibandingkan dengan tipe pertumbuhan determinat (Adie dan Krisnawati, 2007).

Kedelai merupakan tumbuhan perdu dengan tinggi 30 cm sampai dengan 100 cm. Pertumbuhan batang kedelai terbagi menjadi dua jenis yaitu pasti dan tidak pasti. Pada jenis pertumbuhan batang tertentu, saat tanaman mulai berbunga, batang tersebut tidak tumbuh lagi. Pada saat yang sama, pada jenis pertumbuhan batang yang tidak pasti, bahkan jika tanaman mulai berbunga, daunnya tetap dapat tumbuh di pucuk batang. Varietas hasil pada persilangan kedua jenis di atas memiliki ciri pertumbuhan batang yang hampir sama, yang terbagi menjadi jenis semi deterministik atau semi tidak tentu. Jumlah ruas batang dipengaruhi oleh jenis pertumbuhan dan pengaruh jangka panjang tanaman. batang. Dalam kondisi normal, paparan siang hari berada dalam kisaran 15 hingga 30. Pada tanaman kedelai (kedelai terbesar) hal ini mudah, yaitu bila benih dalam kecambah tidak

rontok, batangnya berwarna ungu atau hijau, dan dibelah menjadi bagian batang dibawah biji yang disebut hipokotil, dan pada bagian atas Benih disebut Epicots (Firmanto, 2011).

2.2.3 Daun

Daun kedelai berwarna hijau dan berbentuk lonjong (triangular) dengan ukuran daun medium. Daun kedelai memiliki berbagai bentuk tergantung pada varietas kedelai yakni lonjong, lanceolate atau dapat disebut berdaun lebar (broad leaf) dan berdaun sempit (narrow leaf) (Fachruddin, 2000).

Daun sebagai organ fotosintesis sangat berpengaruh pada fotosintat berupa gula reduksi. Fotosintat berupa gula diproduksi sebagai sumber energi untuk tanaman (akar, batang, daun) serta diakumulasikan dalam buah, biji atau organ penimbun lain (sink), hasil fotosintesis yang tertimbun dalam bagian vegetatif sebagian dimobilisasikan ke bagian generatif (polong). Hasil fotosintesis dibagian vegetatif tersimpan dalam berat kering biji tanaman (Budiastuti, 2000).

2.2.4 Bunga

Kedelai merupakan tanaman yang menyerbuk sendiri atau kleistogami. Pertumbuhan tanaman kacang kedelai terdiri dari dua stadium yaitu stadium vegetatif dan reproduktif. Stadium vegetatif terjadi pada fase perkecambahan sampai berbunga dan stadium reproduktif terjadi pada fase pembentukan bunga sampai pematangan biji. Bentuk bunga tanaman kacang kedelai menyerupai kupu-kupu dengan tangkai bunga tumbuh dari ketiak tangkai daun (rasim). Jumlah bunga pada setiap ketiak daun sangat beragam antara 2 sampai 25 kuntum bunga tergantung pada kondisi lingkungan dan varietas tanaman. Bunga pertama terbentuk pada umumnya di buku ke-5, ke-6 atau buku yang lebih tinggi.

Pembentukan bunga dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban lingkungan. Pada suhu tinggi dan kelembaban rendah jumlah sinar matahari yang jatuh pada ketiak tangkai daun lebih banyak sehingga akan merangsang pembentukan bunga. Jumlah bunga pada batang determinit lebih sedikit dibandingkan dengan batang indetermit. Tanaman kacang kedelai berbunga pada umur 30 sampai 50 hari setelah tanam, tergantung dari varietas. Bunga kacang kedelai mempunyai alat kelamin jantan dan alat kelamin betina sehingga termasuk sempurna (hermaprodite) dengan warna bunga putih atau ungu (Rukmana dan Yudirachman, 2014).

2.2.5 Polong

Polong dan biji kedelai pertama kali terbentuk sekitar 7-10 hari setelah munculnya bunga pertama. Panjang polong muda sekitar 1 cm. Jumlah polong yang terbentuk pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 1-10 buah dalam setiap kelompok. Pada setiap tanaman, jumlah polong dapat mencapai lebih dari 50, bahkan ratusan. Di dalam polong terdapat biji yang berjumlah 2-3 biji. Setiap biji kedelai mempunyai ukuran bervariasi, mulai dari kecil (sekitar 7-9 g/100 biji), sedang (10-13 g/100 biji), dan besar (>13 g/100 biji). Biji kedelai terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu kulit biji dan janin (embrio) (Irwan, 2006).

2.3 Syarat Tumbuh

2.3.1 Iklim

Tanaman kedelai dapat tumbuh pada kondisi suhu yang beragam. Suhu tanah yang optimal untuk proses perkecambahan adalah 30° C, bila suhu kurang dari 15° C maka proses perkecambahan akan lambat bisa mencapai 2 minggu (Adisarwanto, 2005). Suhu yang dikehendaki tanaman kedelai antara 21-34° C, suhu optimum untuk pertumbuhan kedelai adalah 23-27° C (Sumarno, 2016).

Tanaman kedelai sebenarnya bisa tumbuh pada daerah yang agak kering kecuali selama pembungaan. Di Indonesia, kedelai umum dibudidayakan di daerah dengan suhu udara antara 25°- 27° C, kelembaban udara rata – rata 65 %, penyinaran matahari 12 jam per hari atau minimal 10 jam perhari dan curah hujan paling optimum antara 100 – 200 mm/bulan. Kedelai tergolong tanaman hari pendek, yaitu tidak mampu berbunga bila panjang hari (lama penyinaran) 10 melebihi 16 jam, dan mempercepat pembungaan bila lama penyinaran kurang dari 12 jam (Jayasumarta, 2012).

Tanaman hari pendek seperti kedelai bermakna apabila hari (panjang penyinaran) yang semakin pendek akan merangsang pembungaan lebih cepat. Secara umum persyaratan panjang hari untuk tanaman kedelai berkisar 11-16 jam dengan panjang hari optimal untuk produktivitas tinggi 14-15 jam. Di Indonesia panjang hari relatif konstan yaitu sekitar 12 jam sehingga seluruh wilayah Indonesia secara geografis sesuai untuk budidaya kedelai (Sumarno, 2016).

2.3.2 Tanah

Tanaman kedelai dapat beradaptasi terhadap berbagai jenis tanah dan menyukai tanah yang bertekstur ringan hingga sedang, dan berdrainase baik.

Kedelai tumbuh baik pada tanah yang bertekstur gembur, lembab, tidak tergenang air, dan memiliki pH 6-6,8. Apabila pH < 5,5 pertumbuhan kedelai akan sangat lambat karena keracunan aluminium (Sofia, 2007).

2.3.3 Ketinggian Tempat

Kacang kedelai biasanya ditanam di daerah dataran rendah yang tidak banyak mengandung air, pada ketinggian mencapai 800 m di atas permukaan laut dengan kelembaban udara (RH) 65%. Tanaman kacang kedelai biasanya tumbuh pada suhu yang beragam, misalnya untuk proses perkecambahan benih dengan tanah bersuhu 30°C, bila suhu tanah rendah (<15°C) proses perkecambahan benih akan lambat dapat mencapai 2 minggu. Namun jika suhu melebihi 30°C benih kacang akan mati akibat proses respirasi air di dalam biji yang cepat. Suhu lingkungan juga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kacang kedelai, apabila suhu 40°C pada masa tanam kedelai berbunga maka bunga akan menjadi rontok yang mengakibatkan polong dan biji kedelai yang terbentuk menjadi berkurang. Jika suhu terlalu rendah 10°C dapat mengakibatkan terhambatnya proses pembungaan dan pembentukan polong. Suhu udara yang ideal untuk pertumbuhan dan produksi kacang kedelai antara 25 sampai 30°C dan suhu optimal tanaman kacang kedelai pada 28°C (Rukmana dan Yudirachman, 2014).

2.4 Pupuk Organik

Pupuk organik merupakan unsur hara mikro dan makro tanaman yang dibuat dari tumbuhan, kotoran hewan dan limbah organik (Putra dan Ratnawati, 2019). Pupuk organik merupakan bahan alam yang mengandung jenis zat hara yang banyak tetapi dalam jumlah sedikit. Pupuk organik terdiri dari pupuk

organik cair/padat, pupuk hayati, pupuk biosaka, pupuk bokasi dll (Mazaya, dkk., 2013).

Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari bahan organik seperti tumbuhan dan hewani yang diproses melalui proses rekayasa seperti pengomposan. Kelebihan pupuk organik dibandingkan dengan pupuk lainnya adalah memperbaiki sifat tanah, memacu pertumbuhan tanaman, meningkatkan mikroorganisme yang membantu pertumbuhan tanaman, mudah diserap oleh tanaman dan mengemburkan tanah (Irianto, 2014).

Pupuk organik sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang terdiri dari tanaman dan hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat maupun cair yang digunakan untuk menyuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologis tanah. Pupuk organik sangat bermanfaat dalam peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan (Maso dan Blasi, 2008). Namun proses pengomposan secara alami untuk mendapatkan pupuk organik memerlukan waktu yang cukup lama, sekitar 8 minggu di mana proses ini kurang efisien (Simanungkalit, 2006).

2.5 Pupuk Organik Nutrisen

Nutrisen adalah Nutrisi Esensial yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan terbaiknya, diproduksi oleh PT. Pupuk Nutrifit Indonesia. Nutrisi Esensial sangat dibutuhkan oleh tanaman, namun tanaman tidak dapat membentuknya sendiri. Nutrisen memiliki kandungan antara lain protein, karbohidrat, asam lemak, asam amino, sakarida dan mineral. Disamping itu keunggulan Nutrisen adalah: tanpa residu, tanpa merusak air dan tanah, tidak

mematikan organisme serta membantu eksudat akar dalam berkomunikasi dengan tanah.

Manfaat kandungan Nutrisen adalah untuk meningkatkan mutu dalam jumlah klorofil melalui asam Glutamat yang terkandung didalam Nutrisen sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Jumlah klorofil yang meningkat ditandai dengan warna daun yang lebih hijau. Nutrisen dapat meningkatkan permeabilitas sel tanaman melalui asam lemak yang terkandung di dalam Nutrisen sehingga batang, cabang dan daun menjadi lebih lentur (tidak mudah patah). Meningkatkan mutu buah melalui karbohidrat, Asam Lemak dan Asam Amino yang terkandung di dalam Nutrisen sehingga buah lebih besar dan rendemennya meningkat.

Lahan pertanian sudah puluhan tahun dicecoki dengan pupuk Anorganik seperti TSP, Urea, Phosphat, dll. Apalagi diperparah dengan cara yang tidak bijaksana dari petani sehingga dapat merusak kondisi tanah (fisik dan kimia), sehingga tanaman menjadi mudah terserang hama/penyakit dan tumbuh tidak subur, maka Nutrisen di buat untuk mengatasi masalah ini. Dengan adanya Nutrisen, dapat mengurangi penggunaan pupuk Anorganik sebanyak 60% dari penggunaan biasanya, dan dapat dicampurkan dengan pupuk Anorganik sehingga tanaman dapat nutrisi secara maksimal. Produk panen dari penggunaan Nutrisen menghasilkan produk Organik yang baik bagi kesehatan lingkungan maupun manusia.

2.6 Pupuk TSP

Pupuk TSP mengandung bahan kimia posfat atau P_2O_5 yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam pertumbuhannya. Kandungan pupuk TSP ialah asam

fosfat dan kalsium, hasilnya merupakan kalsium fosfat yang mudah larut dalam air. Kandungan P dalam bentuk P_2O_5 pada TSP antara 48-54% (Marsono dan Sigit, 2004). Fungsi fosfor memacu pertumbuhan perakaran mengangkut karbohidrat di dalam tanaman Pengaturan tegangan sel tanaman agar tahan OPT dan berperan dalam pembentukan bunga dan buah.

Tanaman membutuhkan fosfat saat terbentuk biji agar bentuknya ideal dan mempercepat kematangan buah serta ketahanan terhadap kekeringan. Kekurangan fosfor pada sebagian besar tanaman terjadi saat tanaman masih muda, karena tidak adanya keseimbangan antara penyerapan fosfor dan fosfor yang dibutuhkan didalam akar (Kustiawan, dkk 2014).

Gejala kekurangan P pada tanaman yang tampak adalah warna daun seluruhnya berubah kelewat tua dan sering tampak mengkilap kemerahan. Tepi daun, cabang, dan batang terdapat warna merah ungu yang lambat laun berubah menjadi kuning. Kalau tanaman berubah-ubah, buahnya kecil, tampak jelek, dan lekas matang. Pada tanah seperti ini perlu diberi pupuk yang mengandung unsur P (Lingga dan Marsono, 2013).

Fungsi yang paling esensial adalah keterlibatan dalam penyimpanan dan transfer energi di dalam tanaman. Fosfor merupakan bagian esensial proses fotosintesis dan metabolisme karbohidrat sebagai fungsi regulator pembagian hasil fotosintesis antara sumber dan organ reproduksi, pembentukan inti sel, pembelahan dan perbanyakan sel, pembentukan lemak dan albumin, organisasi sel, dan pengalihan sifat – sifat keturunan (Munawar, 2011).

Hasil penelitian Syafria dkk (2013), menunjukkan bahawa pupuk TSP pada tanaman kacang hijau berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, berat

kering 100 biji, berat biji kering per tanaman, per sentase polong bernas per tanaman, jumlah polong per tanaman, umur berbunga dan umur panen. Dengan dosis pupuk TSP 10g/plot.

2.7 Pupuk KCL

Kalium dalam tanaman tidak ditemukan dalam hasil-hasil metabolisme dalam senyawa organik tertentu seperti halnya N, P, S, Ca, Mg dan lain-lain, tetapi umumnya terdapat dalam ikatan yang mudah sekali larut. Sekitar 99% dari K dalam bagian tanaman yang kering diduga dapat terbilas oleh air hujan. Kalium sering disebut sebagai katalisator dalam proses hidup, ini karena menjamin keberlangsungan reaksi kehidupan tanaman (Pratiwi, 2008).

Pupuk kalium yang sering dipakai yaitu pupuk KCl. Pupuk KCl merupakan pupuk kalium yang berwarna kemerahan abu-abu atau putih dengan kandungan K₂O sebesar 48 – 62.5% setara dengan 39 – 51% kalium dan 47% klorin. Disamping unsur K dan Cl pupuk ini juga mengandung Na, Mg, S, B, Ca dan unsur lain meskipun dalam jumlah sedikit. Senyawa KCl merupakan senyawa yang larut dalam air dan bersifat mobil dengan indeks garam yang tinggi sehingga bila pupuk ini diberikan terlalu dekat dengan tanaman maka akan menyebabkan plasmolosis. Kalium dalam tanah akan terurai menjadi K⁺ kemudian akan segera diikat oleh kompleks absorpsi tanah (Leiwakabessy, 2004).

Kalium klorida (KCl) merupakan salah satu jenis pupuk kalium, dengan kandungan unsur hara dalam pupuk ini adalah 60% K₂O, pemberian kalium ke dalam tanah dapat menambah jumlah kalium tersedia, kalium penting dalam memacu pertumbuhan dan memperlancar terjadinya fotosintesis (Anonim, 1989) dalam Bunyamin (2017) Lingga dan Marsono (2006) bahwa fungsi utama kalium

(K) ialah membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium pun berperan dalam memperkuat tubuh tanaman.

Kalium yang ada pada pupuk KCl digunakan untuk bahan dasar untuk memperkuat dinding sel, sehingga tanaman tahan terhadap serangan penyakit. Pemberian K yang cukup, membuat perakaran tanaman akan bertambah banyak dan panjang, sehingga akan meningkatkan keefektifan penyerapan unsur. Pupuk KCl mengandung 60% K_2O dan pupuk ini biasanya berwarna merah atau kemerahan sampai kecoklatan% (Marsono dan Sigit 2004). Bentuk kalium tersedia dalam tanah untuk diserap tanaman adalah K dapat ditukar (K_{dd}) dan K larutan (K⁺), serta sebagian kecil K tidak dapat ditukar. Tanaman menyerap K dari tanah dalam bentuk ion K⁺ (Silahooy, 2008).

Kalium merupakan unsur hara esensial yang terdapat dalam pupuk KCl dengan kadar 60% K_2O yang memiliki peran dalam pembentukan, pemecahan, sintesis protein dan mempercepat pertumbuhan. Selain itu kalium berguna pada tubuh tanaman dan perkembangan sel-sel tanaman, memperkuat batang tanaman sehingga tak mudah roboh, memperkuat daun, bunga dan buah agar tidak mudah lepas dari tangkainya serta lebih tahan terhadap penyakit (Gunadi, 2009).