

II. TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman kacang hijau sudah lama dikenal dan ditanam, sehingga tidak asing lagi oleh masyarakat tani Indonesia. Asal usul kacang hijau diduga dari kawasan India. Nikolai Ivanovich Vavilov, seorang petani Soviet, bahwa India merupakan daerah asal sejumlah family *Leguminosae*. Salah satu bukti yang mendukung pendapat Vavilov adalah ditemukannya plasma nutfah kacang hijau jenis *Phaseolus mungo* di India (Heni, 2007).

Tanaman kacang hijau sudah lama dikenal dan ditanam oleh masyarakat di Indonesia. Asal usul tanaman kacang hijau diduga dari kawasan India. Nikolai Ivanovich Vavilov, seorang botani Soviet, bahwa India merupakan daerah asal sejumlah famili *Leguminosae*. Salah satu bukti yang mendukung pendapat Vavilov adalah ditemukannya plasma nutfah kacang hijau jenis *Phaseolus mungo* di India (Purwono dan Purnamawati, 2007).

Tanaman kacang hijau dalam pertumbuhannya dapat dibedakan atas dua tipe, yaitu tipe tegak dan menjalar, umumnya dibudidayakan tipe tegak yang memiliki ketinggian antara 30-60 cm, mempunyai batang dan daun berbulu. Namun pada umumnya, tanaman kacang hijau memiliki akar tunggang dengan akar cabang pada permukaan, dimana pada perakaran terdapat bintil-bintil akar yang sangat membantu dalam penyediaan unsur N. Pada bintil akar ini terdapat Bakteri *Rhizobium* yang mengikat nitrogen di udara bebas tanah. Peristiwa penambahan ini dikenal dengan nama penambahan nitrogen secara simbiosis. Selanjutnya nitrogen tersebut oleh tanaman untuk keperluan hidupnya (Suprpto, 2008).

Kacang hijau merupakan tanaman berbentuk semak yang tumbuh tegak. Tanaman kacang hijau yang diduga berasal dari India kemudian menyebar ke

berbagai Negara Asia tropis, termasuk ke Indonesia diawal abad ke- 17. Di Indonesia kacang hijau juga dikenal sebagai tanaman sayur semusim. Tanaman kacang hijau merupakan tanaman semusim yang berumur pendek (60 hari). Pemanenan kacang hijau dilakukan beberapa kali dan berakhir pada hari ke- 80 setelah tanam. Adapun klasifikasi tanaman kacang hijau Divisi : *Spermatophyta*, Sub-divisi : *Angiospermae*, Kelas : *Dicotyledoneae*, Ordo : *Rosales*, Famili : *Papilionaceae*, Genus : *Vigna*, Spesies : *Vigna radiate*. L atau *Phaseolus radiates* (Purwono dan Purnamawati, 2007).

Tanaman kacang hijau memiliki akar tunggang. Sistem perakarannya dibagi menjadi dua yaitu mesophytes dan xerophytes. Mesophytes mempunyai banyak cabang akar pada permukaan tanah dan tipe pertumbuhannya menyebar, sementara xerophytes memiliki akar cabang lebih sedikit dan memanjang ke arah bawah (Siswadi, 2006).

Batang tanaman kacang hijau berukuran kecil, berbulu, berwarna hijau kecokelat-cokelatan atau kemerah-merahan; tumbuh tegak mencapai ketinggian 30 cm - 110 cm dan bercabang menyebar ke semua arah. Daun tumbuh majemuk, tiga helai anak daun per tangkai. Helai daun berbentuk oval dengan ujung lancip dan berwarna hijau (Rukmana, 2004). Daun tanaman kacang hijau tumbuh majemuk dan terdiri dari tiga helai anak daun setiap tangkai. Letak daun berseling. Tangkai daun lebih panjang daripada daunnya sendiri (Purwono dan Purnamawati, 2007).

Bunga kacang hijau berkelamin sempurna (hermaprodite), berbentuk kupu-kupu, dan berwarna kuning. Proses penyerbukan terjadi pada malam hari sehingga pada pagi harinya bunga akan mekar dan pada sore hari menjadi layu (Rukmana, 2004). Berdasarkan indikator di daerah sentrum produsen, keadaan iklim yang ideal untuk tanaman kacang hijau adalah daerah yang bersuhu 25⁰C - 27⁰C

dengan kelembaban udara 50% - 80%, curah hujan antara 50 mm - 200 mm/bulan, dan cukup mendapat sinar matahari (tempat terbuka). Jumlah curah hujan dapat mempengaruhi produksi kacang hijau. Tanaman ini cocok ditanam pada musim kering (kemarau) yang rata-rata curah hujannya rendah (Rukmana, 2004).

Tanaman kacang hijau termasuk tanaman golongan C₃. Artinya, tanaman ini tidak menghendaki radiasi dan suhu yang terlalu tinggi. Fotosintesis tanaman kacang hijau akan mencapai maksimum pada sekitar pukul 10.00. Radiasi yang terlalu terik tidak diinginkan oleh tanaman kacang hijau. Panjang hari yang diperlukan minimum 10 jam/hari (Purwono dan Purnamawati, 2007). Hal yang penting diperhatikan dalam pemilihan lokasi kebun kacang hijau adalah tanahnya subur, gembur, banyak mengandung bahan organik (humus), aerasi dan drainasenya baik, serta mempunyai kisaran pH 5,8 - 6,5. Untuk tanah yang ber-pH lebih rendah dari pada 5,8 perlu dilakukan pengapuran (liming) (Rukmana, 2004).

Tanaman kacang hijau menghendaki tanah yang tidak terlalu berat. Artinya, tanah tidak terlalu banyak mengandung tanah liat. Tanah dengan kandungan bahan organik tinggi sangat disukai oleh tanaman kacang hijau. Tanah berpasir pun dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman kacang hijau, asalkan kandungan air tanahnya tetap terjaga dengan baik (Purwono dan Purnamawati, 2007). Kacang hijau menghendaki tanah dengan kandungan hara (fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan belerang) yang cukup. Unsur hara ini penting untuk meningkatkan produksinya (Marzuki dan Soeprapto, 2001).

Pada tahun 1970-an varietas kacang hijau yang populer ditanam petani adalah varietas no. 129 dan varietas Bhakti. Kedua varietas tersebut berpotensi menghasilkan 1,6 ton biji kering/hektar, tetapi hasil rata-rata yang dicapai petani amat rendah karena kedua varietas tersebut peka terhadap penyakit bercak daun.

Dalam perkembangan berikutnya telah dirakit aneka kacang hijau varietas unggul baru secara berkesinambungan dari tahun ke tahun. Varietas unggul prinsipnya adalah jenis tanaman yang mempunyai sifat-sifat lebih baik daripada jenis-jenis lainnya. Pemuliaan tanaman kacang hijau diarahkan untuk menghasilkan varietas unggul yang mempunyai sifat-sifat sebagai berikut, 1). Daya hasilnya tinggi, yakni mencapai 2 ton/hektar dan berkualitas baik, 2). Umur tanaman pendek (genjah) dan cepat berbuah (membentuk polong), 3). Tanaman tahan (resisten) terhadap penyakit utama, seperti bercak daun, kudis, embun tepung dan karat daun, 4). Daya adaptasinya luas terhadap berbagai keadaan lingkungan tumbuh, 5). Masak buah (polong) berlangsung serempak (Rukmana, 2004).

Pupuk merupakan sebagian material yang ditambahkan ketanah atau tajuk tanaman dengan tujuan untuk melengkapi ketersediaan unsur hara. Dengan begitu unsur hara yang sebelumnya tidak tersedia didalam tanah dan juga yang tersedia namun kurang mencukupi, untuk kebutuhan tanaman dapat terpenuhi dengan menambahkan input dari luar dengan dilakukan pemupukan. Bahkan pupuk yang awal digunakan adalah kotoran hewan, sisa pelapukan tanaman dan arang kayu. Selanjutnya pemakaian pupuk kimia berkembang seiring dengan ditemukannya deposit garam kalsium di Jerman pada tahun 1939. Program pemupukan bertujuan meningkatkan kesuburan dan kegiatan biologis tanah yang dilaksanakan dengan cara penambahan bahan organik dalam jumlah yang memadai (Novizan, 2002)

Fosfor merupakan salah satu nutrisi utama yang sangat penting dalam pertumbuhan tanaman. Fosfor tidak terdapat secara bebas di alam. Fosfor ditemukan sebagai fosfat dalam beberapa mineral, tanaman dan merupakan unsur pokok dari protoplasma. Fosfor terdapat dalam air sebagai ortofosfat. Sumber fosfor alami dalam air berasal dari pelepasan mineral-mineral dan biji-bijian (Djafaruddin, 2008).

Hasibuan dkk. (2011) menambahkan bahwa semakin banyak P yang diserap tanaman makin banyak pula ATP yang terbentuk dimana ATP dibutuhkan dalam proses pembelahan sel sehingga berpengaruh dalam peningkatan pertumbuhan tanaman.

Fosfat terdapat dalam tiga bentuk yaitu $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-} , dan PO_4^{3-} . Fosfat umumnya diserap oleh tanaman dalam bentuk ion ortofosfat primer $H_2PO_4^-$ atau ortofosfat sekunder HPO_4^{2-} sedangkan PO_4^{3-} lebih sulit diserap oleh tanaman. Bentuk yang paling dominan dari ketiga fosfat tersebut dalam tanah bergantung pada pH tanah. Pada pH lebih rendah, tanaman lebih banyak menyerap ion ortofosfat primer, dan pada pH yang lebih tinggi ion ortofosfat sekunder yang lebih banyak diserap oleh tanaman (Hanafiah, 2005).

Pupuk fosfor adalah salah satu pupuk yang dapat diberikan melalui tanah. fosfor sangat penting untuk pertumbuhan tanaman yang sebagian besar hampir mempengaruhi pada proses perkembangan akar dan perkembangan akar dan pembiakan generatif seperti bunga serta biji (Novizan, 2002). Tanaman yang kekurangan fosfor dan menimbulkan gejala diantaranya 1). Tanaman akan tumbuh kerdil, 2). Warna daun menjadi kekuningan, 3). Pada tanaman muda daun akan berwarna hijau keunguan, 4). Warna kuning pertama kali dijumpai pada daun yang tua karna sifat pospor yang mobil dalam tanaman sehingga dalam keadaan kekurangan pospor akan ditranslokasikan kebagian tanaman yang lebih muda dan 5). Pembentukan bunga, biji dan buah terhambat sehingga masa panen lebih lama. Selain itu persentase bunga menjadi buah menurun akibat penyerbukan yang tidak sempurna (Novizan, 2002).

Salah satu peranan fosfor adalah mendorong pertumbuhan tunas, akar tanaman, meningkatkan aktifitas unsur hara lain seperti nitrogen dan kalium yang seimbang bagi kebutuhan tanaman. Pada leguminosa, fosfor berfungsi mempercepat

fiksasi N dengan mendorong pembungaan dan pembentukan biji dan buah serta mempercepat masak polong. Secara visual kekurangan P selain tanaman tumbuh kerdil dan hasil menurun, tidak sejelas apabila dibandingkan pada gejala yang ditimbulkan oleh unsur N dan K. Defisiensi P sulit dideteksi pada sebagian besar tanaman. Pada beberapa fase pertumbuhan defisiensi P bisa menyebabkan tanaman kelihatan hijau gelap. Defisiensi P juga menunjukkan daun tanaman menguning, khususnya daun-daun tua, karena P di dalam tanah bersifat mobil (Barus dkk, 2014). Agustina (2004) mengemukakan bahwa kegunaan unsur pospat (P) yaitu berperan penting dalam transfer energi dalam sel tanaman. Pembentukan membran sel (Lemak pospat) dan meningkatkan efisiensi fungsi dan penggunaan P.

Fosfat adalah unsur hara yang secara aktif diambil oleh mikoriza yang kemudian dipindahkan ke tanaman inang. Fosfat yang diserap tanaman tanpa mikoriza sangat terbatas oleh kelambatan gerak dari anion dalam tanah. Kemampuan tanaman menerima fosfat sangat dibantu oleh tambahan permukaan penyerapan yang disediakan oleh hifa eksternal dari mikoriza. (Indriani dkk, 2006).

Fosfor ditemukan sebagai fosfat dalam beberapa mineral, tanaman dan merupakan unsur pokok dari protoplasma. Fosfor terdapat dalam air sebagai ortofosfat. Sumber fosfor alami dalam air berasal dari pelepasan mineral-mineral dan biji-bijian. Pada pH lebih rendah, tanaman lebih banyak menyerap ion ortofosfat primer, dan pada pH yang lebih tinggi ion ortofosfat sekunder yang lebih banyak diserap oleh tanaman (Hanafiah, 2005).

Bila ditinjau ketersediaan fosfor didalam tanah, Novizan (2002), mengemukakan bahwa ketersediaan fosfor didalam tanah ditentukan oleh banyak faktor tetapi yang paling penting adalah pH tanah pada tanah yang ber-pH rendah (asam), fosfor akan bereaksi dengan ion besi dan aluminium fosfat yang sukar larut

didalam air sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman. Dalam hal ini bahwa pH merupakan faktor yang dominan yang mempengaruhi ketersediaan fosfor didalam tanah. Salah satu cara yang paling efektif untuk menetralkan tanah asam (meningkatkan pH) adalah memberikan kapur dolomit. Dengan demikian, tanpa memperhatikan pH tanah, pemupukan fosfor tidak akan berpengaruh bagi pertumbuhan tanaman.

Menurut Marsono dan Paulus (2002) gejala kekurangan unsur fosfat pada tanaman yaitu daun berubah warna tua, tetapi cabang dan batang berwarna merah ungu lalu berubah menjadi kuning, buah kecil, jelek dan lekas matang. Namun perlu ditambahkan lagi sedikit pupuk urea. Dosis pupuk yang diberikan berkisar Urea 50-100 kg/ha, 100 kg SP-36/ha dan 50-70 kg KCl/ha (Purwono dan Purnamawati, 2007)

Di alam fosfor tidak terdapat dalam keadaan bebas, tetapi umumnya dalambentuk senyawa fosfat, seperti dalam batuan fosfat dan apatit. Selain itu fosforjuga terdapat dalam bentuk kalsium fosfat (pada tulang dan gigi) serta dalamtanah yang subur dan di dalam air (Sunardi, 2006). Tanaman akan tumbuh dengan baik apabila semua unsur hara yang dibutuhkan tanaman berada dalam jumlah yang cukup serta berada dalam bentuk yang siap diabsorbsi oleh tanaman (Hatta dan Nurhayati, 2006).

Disamping faktor hara, jarak tanam juga memegang peranan penting dalam peningkatan produksi. Petani biasanya menggunakan jarak tanam yang tidak teratur, sehingga kemungkinan terjadi kompetisi baik terhadap air, unsur hara maupun cahaya di antara individu tanaman. Jarak tanam menentukan populasi tanaman dalam suatu luasan tertentu, sehingga pengaturan yang baik dapat mengurangi terjadinya kompetisi terhadap faktor-faktor tumbuh tersebut (Azis. H dan Arman, 2013)

Dalam budidaya tanaman, jarak tanam menentukan kepadatan populasi persatuan luas. Jarak tanam yang terlalu rapat atau tingkat kepadatan populasi yang tinggi dapat mengakibatkan persaingan antar tanaman. Oleh karena itu jarak tanam harus diperhatikan untuk mendapatkan jumlah populasi yang optimum. Ukuran tajuk tanaman yang semakin besar membutuhkan jarak tanam yang semakin renggang untuk mencegah terjadinya *overlapping* yang akhirnya dapat mengakibatkan terjadinya kompetisi terhadap cahaya matahari (Syafuruddin dan Saidah, 2006).

Faktor lainnya yang mempengaruhi kepadatan populasi yaitu jarak antar barisan dan bentuk tajuk yang akan mempengaruhi sebaran daun (Stewart, dkk 2003). Siagian dan Harahap (2001), mengemukakan bahwa pertanaman rapat, evaporasi potensia (ETP) agak diperkecil, karena evaporasi dari permukaan tanah tertekan dan efisiensi penggunaan air diperbesar. Lebih lanjut, jumlah tanaman per satuan luas tergantung pada kondisi lingkungan setempat.

Pengaturan jarak tanam akan mempengaruhi penggunaan zat hara dan perolehan cahaya oleh tanaman. Apabila jarak tanam yang terlalu rapat, akar tanaman yang satu akan masuk ke dalam perakaran tanaman yang lain sehingga saling berebut dalam penyerapan zat hara dan cahaya yang diperoleh tanaman menjadi sedikit karena saling menutupi sehingga hasil fotosintesis tidak maksimal. Jarak tanam yang rapat, terjadi kompetisi dalam penggunaan cahaya yang mempengaruhi pula pengambilan unsur hara, air dan udara. Kompetisi cahaya terjadi apabila suatu tanaman menaungi tanaman yang lain atau suatu daun menaungi daun yang lain sehingga berpengaruh pada proses fotosintesis. Penanaman dengan jarak tanam yang lebih lebar maka pertumbuhan tanaman akan lebih baik karena kebutuhan tanaman akan tercukupi, namun demikian apabila tanaman terlalu lebar kurang menguntungkan karena populasi tanaman menjadi sedikit (Hidayat, 2011).