

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kacang Tanah

2.1.1. Botani Tanaman Kacang Tanah

Berdasarkan klasifikasi tanaman kacang tanah terdiri atas Kingdom: Plantae (tumbuhan), Divisi: Tracheophyta, Kelas: Magnoliophyta, Ordo: Leguminales, Famili: Papilionaceae, Genus: *Arachis*, Species: *Arachis hypogaea* L.

Kacang tanah merupakan salah satu sumber protein nabati yang cukup penting dalam pola menu makanan penduduk. Di masyarakat, kacang tanah ini memiliki beberapa nama antara lain kacang cina, kacang brol, dan kacang brudul (Jawa). Kacang tanah adalah komoditas agrobisnis yang bernilai ekonomis cukup tinggi dan merupakan salah satu sumber protein dalam pola pangan penduduk Indonesia. Kebutuhan kacang tanah dari tahun ketahun terus meningkat, sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan gizi masyarakat, kapasitas industri pakan dan makanan Indonesia (Fachruddin, 2000).

Secara garis besar kacang tanah dibedakan menjadi 2 tipe yaitu tipe tegak dan menjalar. Kacang tanah tipe tegak percabangannya kebanyakan lurus atau sedikit kering dan umur panennya berkisar yaitu 100-120 hari, sehingga lebih cepat panen. Kacang tanah tipe menjalar percabangannya tumbuh ke samping, dan umur panennya berkisar antara 180-210 hari (Soemarmo, 1990).

Tanaman kacang tanah merupakan tanaman yang tersusun atas 3 bagian utama yaitu akar (*radix*), batang (*caulis*), dan daun (*folium*). Sedangkan bagian organ lain

seperti bunga (*flos*), buah (*frucus*), dan biji (*semen*) merupakan bagian reproduktif dari tanaman kacang tanah (Suprapto, 1999).

Perakaran kacang tanah banyak, dalam, dan berbintil. Panjang akarnya dapat mencapai dua meter. Kacang tanah berakar tunggang dengan akar cabang yang tumbuh tegak lurus pada akar tunggang tersebut. Akar cabang ini mempunyai akar-akar yang bersifat sementara dan berfungsi sebagai alat penyerap. Akar-akar ini dapat mati dan dapat juga menjadi akar yang permanen. Bila menjadi akar permanen, maka akan berfungsi kembali sebagai penyerap makanan (Suprapto, 1999).

Batang tanaman kacang tanah berukuran pendek, berbuku-buku dengan tipe pertumbuhan tegak atau merumpun. Pada awalnya batang tumbuh tunggal, namun lambat laun bercabang banyak seolah-olah merumpun. Tinggi tanaman berkisar antara 30-50 cm atau lebih tergantung jenis atau varietas kacang tanah (Rukmana, 1997).

Daun kacang tanah adalah daun majemuk bersirip genap, terdiri atas empat anak daun yang bentuknya bulat, elip atau agak lancip dan berbulu. Bunga kupu-kupu, tajuk 4 daun berjumlah 5 dan 2 diantaranya bersatu berbentuk seperti perahu. Mahkota bunga berwarna kuning kekuningan. Buah berbentuk polong berada di dalam tanah. Buah berisi sesuai varietas, kulit tipis ada yang berwarna putih dan ada yang merah serta biji berkeping dua (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, 2006).

Bunga berbentuk kupu-kupu berwarna kekuning-kuningan dan bertangkai panjang yang tumbuh dari ketiak daun. Fase berbunga biasanya berlangsung setelah tanaman berumur 4-6 minggu. Bunga kacang tanah menyerbuk sendiri (*selfing*) pada

malam hari dan hanya 70-75 % yang membentuk bakal polong (*ginofora*). Bunga mekar selama 24 jam kemudian layu dan gugur (Sumarno, 1986).

Polong kacang tanah berkulit keras dan berwarna putih kecoklatan dan setiap polong mempunyai 1-4 biji. Polong terbentuk setelah terjadi pembuahan. Bakal buah tersebut tumbuh memanjang, hal ini disebut ginofor yang akan menjadi tangkai polong. Ginopor terbentuk diudara, sedangkan polong terbentuk di dalam tanah. Biji kacang tanah berbentuk agak bulat sampai lonjong, terbungkus kulit biji tipis berwarna putih dan merah (Marzuki, 2007).

2.1.2. Syarat Tumbuh dan Fase Pertumbuhan Kacang Tanah

Tanaman kacang tanah dapat tumbuh pada daerah tropik, subtropik, serta daerah pada 40^0 LU- 40^0 LS dengan ketinggian 0-500 m di atas permukaan laut. Persyaratan mengenai tanah yang cocok bagi tumbuhnya kacang tanah tidaklah terlalu khusus. Syarat yang terpenting adalah bahwa keadaan tanah tidak terlalu kurus dan padat. Kondisi tanah yang mutlak diperlukan adalah tanah yang gembur. Kondisi tanah yang gembur akan memberikan kemudahan bagi tanaman kacang tanah terutama dalam hal perkecambahan biji, kuncup buah, dan pembentukan polong yang baik. Kondisi tanah yang gembur juga akan mempermudah bakal buah menembus masuk kedalam tanah untuk membentuk polong yang baik (Kanisius, 1990).

Kacang tanah menghendaki keadaan iklim yang panas tetapi sedikit lembab, yaitu rata-rata 65-75% dan curah hujan tidak terlalu tinggi, yaitu sekitar 800-1300 mm/tahun dengan suhu harian $25-35^0$ C (Somaatmadja, 1990). Tanaman kacang tanah tumbuh baik pada keadaan pH tanah sekitar 6-6,5 (Adisarwanto, 2000).

Adapun syarat-syarat benih atau bibit kacang tanah yang baik yaitu ; a) Berasal dari tanaman yang baru dan varietas unggul, b) Daya tumbuh yang tinggi (lebih dari 90 %) dan sehat, c) Kulit benih mengkilap, tidak keriput dan cacat, d) Murni atau tidak tercampur dengan varietas lain, e) Kadar air benih berkisar 9-12 % Pupuk dasar seperti pupuk kandang 2 - 4 ton/ha perlu diberikan pada tanaman kacang tanah yaitu diberikan pada permukaan bedengan kurang lebih seminggu sebelum tanam, dicampur pada tanah bedengan atau diberikan pada lubang tanam. Pupuk anorganik seperti SP-36 (100 kg/ha), Urea (100 kg/ha) dan KCl (50 kg/ha). Dalam hal budidaya kacang tanah, pola tanaman harus memperhatikan musim dan curah hujan.

Penandaan fase tumbuh kacang tanah didasarkan pada pertumbuhan jumlah buku pada batang utama dan perkembangan bunga hingga menjadi polong masak, serta buku-buku pada batang utama yang telah berkembang penuh. Fase vegetatif berlangsung sejak biji berkecambah hingga kanopi (tajuk) mencapai maksimum. Penandaan fase reproduktif ditandai dengan adanya bunga, buah dan biji. Pembungaan pada kacang tanah dimulai pada hari ke-27 sampai ke-32 setelah tanam yang ditandai dengan munculnya bunga pertama. Jumlah bunga yang dihasilkan setiap harinya akan meningkat sampai maksimum dan menurun mendekati nol selama periode pengisian polong. Ginofor (tangkai kepala putik) muncul pada hari ke-4 atau ke-5 setelah bunga mekar, kemudian akan memanjang, serta menuju dan menembus tanah untuk memulai pembentukan polong. Pembentukan polong dimulai ketika ujung ginofor mulai membengkak, yaitu pada hari ke-40 hingga hari ke-45 setelah

tanam atau sekitar satu minggu setelah ginofor masuk ke dalam tanah (Trustinah, 1993).

2.2. Tanaman Jagung Manis

2.2.1. Botani Tanaman Jagung Manis

Klasifikasi tanaman jagung manis terdiri atas Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Kelas: Monocotyledone, Ordo: Graminae, Family: Graminaceae, Genus: Zea, Species: *Zea mays saccharata* Sturt. (Koswara, 1986).

Jagung ialah komoditas pertanian yang prospektif untuk dikembangkan di Indonesia. Hasil tanaman ini memiliki permintaan pasar yang tinggi. Pada tahun 2010-2011, berdasarkan riset Oxfam menunjukkan lahan pertanian meningkat menjadi 37,5%, namun rata-rata kepemilikan lahan tiap petani turun menjadi 0,7 ha dari 1,5 ha. Mengingat kepemilikan lahan oleh petani semakin terbatas, maka diperlukan usaha atau teknik budidaya yang tepat untuk meningkatkan produktivitas lahan yaitu tumpangsari (Adisarwanto, 2001).

Jagung disebut juga tanaman berumah satu (*monoecious*) karena bunga jantan dan betinanya terdapat dalam satu tanaman. Bunga betina (tongkol) muncul dari *axillary apices* tajuk. Bunga jantan (*tassel*) berkembang dari titik tumbuh apikal di ujung tanaman. Tanaman jagung mempunyai satu atau dua tongkol, tergantung varietas. Tongkol jagung diselimuti oleh daun kelobot. Tongkol jagung yang terletak

pada bagian atas umumnya lebih dahulu terbentuk dan lebih besar dibanding yang terletak pada bagian bawah. Setiap tongkol terdiri atas 10-16 baris biji yang jumlahnya selalu genap (Sastrahidayat dan Soemarno 1991).

Jagung mempunyai akar serabut dengan tiga macam akar, yaitu akar seminal, akar adventif, dan akar kait atau penyangga. Akar seminal adalah akar yang berkembang dari radikula dan embrio. Akar adventif adalah akar yang semula berkembang dari buku di ujung mesokotil. Akar kait atau penyangga adalah akar adventif yang muncul pada dua atau tiga buku di atas permukaan tanah. Fungsi dari akar penyangga adalah menjaga tanaman agar tetap tegak dan mengatasi rebah batang. Akar tersebut juga membantu penyerapan hara dan air (Rukmana, 1997).

Tanaman jagung mempunyai batang yang tidak bercabang, berbentuk si-lindris, dan terdiri atas sejumlah ruas dan buku ruas. Pada buku ruas terdapat tunas yang berkembang menjadi tongkol. Tanaman jagung di daerah tropis mempunyai jumlah daun relatif lebih banyak dibanding di daerah beriklim sedang (temperate). Genotipe jagung mempunyai keragaman dalam hal panjang, lebar, tebal, sudut, dan warna pigmentasi daun. Lebar helai daun dikategorikan mulai dari sangat sempit (< 5 cm), sempit (5,1-7 cm), sedang (7,1-9 cm), lebar (9,1-11 cm), hingga sangat lebar (>11 cm) (Rukmana, 1997).

2.2.2. Syarat Tumbuh Jagung Manis

Menurut Harjadi (1993) tanaman jagung berasal dari daerah tropis yang dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan di luar daerah tersebut. Iklim yang dikehendaki oleh sebagian besar tanaman jagung adalah daerah beriklim sedang

hingga daerah beriklim sub-tropis/tropis yang basah. Jagung dapat tumbuh di daerah yang terletak antara 0-50 derajat LU hingga 0-40 derajat LS. Pada lahan yang tidak beririgasi, pertumbuhan tanaman ini memerlukan curah hujan ideal sekitar 85-200 mm/bulan dan harus merata. Pada fase pembungaan dan pengisian biji tanaman jagung perlu mendapatkan cukup air. Sebaiknya jagung ditanam diawal musim hujan, dan menjelang musim kemarau.

Suhu yang dikehendaki tanaman jagung antara 21-34 $^{\circ}\text{C}$, akan tetapi bagi pertumbuhan tanaman yang ideal memerlukan suhu optimum antara 23-27 $^{\circ}\text{C}$. Pada proses perkecambahan benih jagung memerlukan suhu yang cocok sekitar 30 $^{\circ}\text{C}$. Saat panen jagung yang jatuh pada musim kemarau akan lebih baik dari pada musim hujan, karena berpengaruh terhadap waktu pemasakan biji dan pengeringan hasil. Media Tanam jagung tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus. Agar dapat tumbuh optimal tanah harus gembur, subur dan kaya humus, yang apabila tumbuh tanaman di atasnya maka tanaman tersebut akan tumbuh (Rukmana, 1997).

Keasaman tanah erat hubungannya dengan ketersediaan unsur-unsur hara tanaman. Keasaman tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman jagung adalah pH antara 5,6 - 7,5 agar hasilnya melimpah. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung antara lain: andosol (berasal dari gunung berapi), latosol, grumosol, tanah berpasir. Pada tanah-tanah dengan tekstur berat (grumosol) masih dapat ditanami jagung dengan hasil yang baik dengan pengolahan tanah secara baik. Sedangkan untuk tanah dengan tekstur lempung/liat (latosol) berdebu adalah yang terbaik untuk pertumbuhannya.

Tanaman jagung membutuhkan tanah dengan aerasi dan ketersediaan air dalam kondisi baik. Tanah dengan kemiringan kurang dari 8% dapat ditanami jagung, karena disana kemungkinan terjadinya erosi tanah sangat kecil. Sedangkan daerah dengan tingkat kemiringan lebih dari 8%, sebaiknya dilakukan pembentukan teras dahulu. Ketinggian tempat jagung dapat ditanam di Indonesia mulai dari dataran rendah sampai di daerah pegunungan yang memiliki ketinggian antara 1000-1800 m dpl. Daerah dengan ketinggian optimum antara 0-600 m dpl merupakan ketinggian yang baik bagi pertumbuhan tanaman jagung (Effendi dan Narsulistiati, 1991).

2.3. Tumpangsari

Sistem tanam tumpangsari adalah salah satu sistem tanam di mana terdapat dua atau lebih jenis tanaman yang berbeda ditanam secara bersamaan dalam waktu relatif sama atau berbeda dengan penanaman berselang-seling dan jarak tanam teratur pada sebidang tanah yang sama. Kombinasi yang memberikan hasil baik pada tumpangsari adalah jenis-jenis tanaman yang mempunyai kanopi daun yang berbeda, yaitu jenis tanaman yang lebih rendah yang akan menggunakan sinar matahari lebih efisien (Sarman dan Ardiyaningsih, 2000).

Sistem tumpangsari dapat meningkatkan efektivitas pemanfaatan lahan. Keuntungan dari sistem tumpangsari yaitu : meningkatkan penggunaan lahan, memperkecil resiko kegagalan hasil dan dapat menambah pendapatan petani. tumpangsari merupakan salah satu bentuk program intensifikasi pertanian alternatif

yang tepat untuk melipat gandakan hasil pertanian pada daerah-daerah yang kurang produktif. Keuntungannya selain diperoleh panen lebih dari sekali setahun, juga menjaga kesuburan tanah dengan mengembalikan bahan organik yang banyak dan penutup tanah oleh tajuk tanaman (Herlina, 2011).

Penanaman kacang tanah di antara dua baris jagung pada jarak 100 cm ternyata masih mampu memberikan hasil sebesar 2,93 ton/ha polong kering Selanjutnya dikatakan bahwa penanaman kacang tanah yang ditumpangsaikan dengan jagung dapat meningkatkan efisiensi pemakaian pupuk dan lahan, bila jarak dan waktu tanam diatur secara tepat (Ambapurkar 1988 *cit* Buhaira1939).

2.4. Jarak Tanam

Jarak tanam berhubungan erat dengan populasi tanaman. Jika jarak tanam antar barisan tetap dan jarak tanam dalam barisan sempit, populasi tanaman tinggi. Sebaliknya populasi tanaman rendah bila jarak tanam dalam barisan lebar. Menurut Beets (1982), hasil komunitas tanaman adalah fungsi dari hasil pertanaman dan jumlah tanaman persatuan luas. Jumlah tanaman genotif tertentu dapat menguntungkan, bergantung pada sumber daya lingkungan. Pada saat sumber daya yang tersedia terbatas, populasi tanaman rendah (jarak tanam dalam baris lebar), jika sumber daya berlebih, populasi dapat ditingkatkan (jarak tanam dalam baris sempit). Penggunaan jarak tanam yang tepat akan menaikkan hasil, tetapi penggunaan jarak tanam yang kurang tepat akan menurunkan hasil (Soetedjo, 1992). Pengaturan tanam dalam baris dikemukakan oleh Harjadi (1980), yaitu pengaturan tanaman dalam bentuk baris tunggal dan baris ganda. Apabila tanaman yang lebih tinggi diatur dalam

bentuk baris tunggal akan menyebabkan terjadinya kompetisi antar spesies tanaman yang berbeda habitusnya. Jika mengatur tanaman yang lebih tinggi dalam baris ganda, kompetisi di antara spesies tanaman tersebut akan berkurang yang berarti dapat mengurangi tekanan yang ditimbulkan oleh tanaman yang lebih tinggi terhadap tanaman yang lebih rendah dalam hal perolehan radiasi surya.

Membedakan pengaruh jarak tanam atau kepadatan tanaman terhadap hasil dalam dua hal, yakni : (1) pada jarak yang sempit, tiap individu dari tanaman akan menderita akibat persaingan dengan tanaman di sekitarnya dan tanaman bisa dirugikan dalam arti hasil pertanaman menurun, (2) pada jarak tanaman pada tanah yang subur, benih kacang tanah ditanam dalam larikan dengan jarak tanam 40 x 15 cm atau 30 x 20 cm. Pada tanah yang kurang subur dapat ditanam lebih rapat yaitu 40 x 10 cm atau 20 x 20 cm (Rukmana, 2007).

Jarak tanam berhubungan erat dengan populasi tanaman. Jika jarak tanam antar barisan tetap dan jarak tanam dalam barisan sempit, populasi tanaman tinggi. Sebaliknya, populasi tanaman rendah bila jarak tanam dalam barisan lebar. Menurut Beets (1982), hasil komunitas tanaman adalah fungsi dari hasil per tanaman dan jumlah tanaman per satuan luas. Jumlah tanaman genotipe tertentu dapat menguntungkan, bergantung pada sumberdaya lingkungan. Pada saat sumberdaya yang tersedia terbatas, populasi tanaman rendah (jarak tanam dalam baris lebar), jika sumberdaya berlebih, populasi dapat ditingkatkan (jarak tanam dalam baris sempit) pengaturan jarak tanam sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

Hasil penelitian Waluya (2009) jagung adalah tanaman yang efisien dalam penggunaan sarana tumbuh. Jarak tanam jagung yang dapat digunakan 80 x 20 cm

dan 80 x 30 cm. Suwarto *et al.*, (2005) menyatakan semakin tinggi populasi jagung yang ditumpangsarikan baik dengan varietas Arjuna, Pioneer 4, maupun Cargil 9 mengakibatkan penurunan hasil umbi ubi kayu yang makin besar.

Untuk menganalisis kompetisi diantara tanaman ditambahkan unit penanaman kacang tanah dan jagung (2 butir benih per lubang) secara tunggal dengan jarak tanam 70 cm x 20 cm untuk jagung dan untuk kacang tanah 40 cm x 20 cm. Sistem tumpangsari pada percobaan ini adalah bentuk tumpangsari *row* (baris) dengan menyisipkan satu baris kacang tanah diantara baris tanaman jagung. Model tanam jagung baris ganda dengan jarak tanam 140 cm antar baris ganda jagung 40 cm dalam baris berpengaruh nyata terhadap hasil biji jagung, luas daun tanaman kedelai dan bobot kering tanaman jagung. Sedangkan selama periode pertumbuhan sampai panen, tanaman jagung lebih mampu bersaing atau agresif dibandingkan dengan tanaman kedelai dengan model jarak tanam baris tunggal (100 cm x 40 cm) (Sarman dan Ardiyaningsi, 2000).