

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Jagung Manis

1. Klasifikasi Tanaman Jagung Manis (*Zea maysaccharata* Sturt.)

Tanaman jagung merupakan komoditas palawija yang termasuk dalam famili rumput-rumputan (*Gramineae*) spesies *Zea maysaccharata* Sturt.

Klasifikasi ilmiah tanaman jagung dalam Rukmana (2010) sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisio	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Ordo	: <i>Graminae</i>
Famili	: <i>Graminae</i>
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays saccharata</i> Sturt

2. Morfologi Tanaman Jagung Manis

Secara morfologi, tanaman jagung manis mempunyai akar serabut terdiri dari tiga macam akar yaitu akar seminal, akar adventif dan akar kait atau penyangga. Akar seminal adalah akar yang berkembang dari radikula dan embrio, sedikit berperan dalam siklus hidup jagung (Rukmana, 2010). Akar adventif dan akar kait berperan dalam pengambilan air dan hara. Batang tanaman jagung berbentuk bulat silindris, tidak berlubang dan beruas-ruas sebanyak 8-20 ruas dengan diameter sekitar 3-4 cm. Tinggi batang bervariasi 60-300 cm tergantung varietasnya. Daun tanaman jagung terdiri dari beberapa struktur yaitu tangkai daun, lidah daun dan telinga daun. Jumlah daun berkisar antara 10 – 18 helai, rata-rata munculnya daun yang terbuka sempurna adalah 3-4 hari setiap 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). Terdapat dua tipe daun jagung berdasarkan sudut daun yaitu (i) tegak (*erect*) dengan sudut antara kecil sampai sedang dan (ii) menggantung (*pendant*) dengan sudut yang lebar (Anonim, 2011).

Tipe daun *erect* memiliki kanopi lebih kecil dari pada tipe *pendant*. Bunga jantan dan bunga betina terpisah pada bunga yang berbeda tapi masih dalam satu individu tanaman. Bunga betina keluar dari buku-buku berupa tongkol. Tangkai putik pada bunga betina menyerupai rambut yang bercabang-cabang kecil. Bagian atas putik keluar dari tongkol untuk menangkap serbuk sari. Biji jagung atau buah jagung terletak pada tongkol yang tersusun. Biji jagung manis yang masih mudah mempunyai ciri bercahaya dan berwarna jernih seperti kaca, sedangkan biji yang telah masak dan kering akan menjadi kripuk dan berkerut.

3. Syarat Tumbuh

Jagung manis di Indonesia tumbuh baik mulai dari 50° LU sampai 40° LS. Jagung manis dapat tumbuh hampir pada semua jenis tanah dengan drainase yang baik serta persediaan humus dan pupuk tercukupi. Kemasaman tanah yang baik untuk pertumbuhan jagung manis adalah 5,5 – 7,0 (Anonim, 1992) dalam Rizki Widyaningrum (2004).

Faktor iklim yang terpenting adalah curah hujan dan suhu. Secara umum, jagung manis memerlukan air sebanyak 200 – 300 mm/bulan. Keadaan suhu optimal yang dikehendaki jagung manis antara 23°C – 27°C. Namun pada suhu

rendah sampai 16°C dan suhu tinggi sampai 35°C jagung manis masih dapat tumbuh (Rizki Widyaningrum, 2004).

4. Fase Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis

Fase saat tanam adalah fase dimana saat benih ditanam di lubang tanam yang telah ditugal.

Fase muncul lapangan, ditandai dengan pembengkakan biji sampai dengan sebelum munculnya daun pertama. Koleoptil terdorong ke atas oleh pemanjangan mesokotil, yang mendorong koleoptil ke permukaan tanah. Ketika ujung koleoptil muncul ke luar permukaan tanah, pemanjangan mesokotil terhenti dan plumula muncul dari koleoptil dan menembus permukaan tanah.

Fase tanaman muda, fase mulai munculnya daun pertama yang terbuka sempurna sampai *tasseling* dan sebelum keluarnya bunga betina (*silking*). Fase V3-V5 (jumlah daun yang terbuka sempurna 3-5) Fase ini berlangsung pada saat tanaman berumur antara 10-18 hari setelah berkecambah. Pada fase ini akar seminal sudah mulai berhenti tumbuh, akar nodul sudah mulai aktif, dan titik tumbuh di bawah permukaan tanah. Fase V6-V10 (jumlah daun terbuka sempurna 6-10) berlangsung pada umur 18-35 hari setelah berkecambah. Fase V11 - Vn (jumlah daun terbuka sempurna 11 sampai daun terakhir) berlangsung saat tanaman berumur 33-50 hari setelah berkecambah. Tanaman tumbuh dengan cepat dan akumulasi bahan kering meningkat dengan cepat pula.

Fase berbunga (*tasseling*), fase ini berkisar antara 45-52 hari, ditandai oleh adanya cabang terakhir dari bunga jantan sebelum kemunculan bunga betina (*silk/rambut tongkol*). Tahap VT dimulai 2-3 hari sebelum rambut tongkol

muncul, pada periode ini tinggi tanaman hampir mencapai maksimum dan mulai menyebarkan serbuk sari (*pollen*). Fase R1 (*silking*) Tahap silking diawali oleh munculnya rambut dari dalam tongkol yang terbungkus kelobot, biasanya mulai 2-3 hari setelah tasseling. Rambut tongkol muncul dan siap diserbuki selama 2-3 hari. Rambut tongkol tumbuh memanjang 2,5-3,8 cm/hari dan akan terus memanjang hingga diserbuki. Bagian dalam biji berwarna bening dan mengandung sangat sedikit cairan. Fase R2 (*blister*) muncul sekitar 10-14 hari setelah *silking*, rambut tongkol sudah kering dan berwarna gelap. Ukuran tongkol, kelobot, dan janggol hampir sempurna, biji sudah mulai nampak dan berwarna putih meledak, pati mulai diakumulasi ke endosperm, kadar air biji sekitar 85%, dan akan menurun terus sampai panen.

Fase panen terbentuk 18-22 hari setelah *silking*. Pengisian biji semula dalam bentuk cairan bening, berubah seperti susu. Akumulasi pati pada setiap biji sangat cepat, warna biji sudah mulai terlihat dan bagian sel pada endosperm sudah terbentuk lengkap. Kadar air biji dapat mencapai 80%.

B. Gulma dan Pengendaliannya

1. Gulma

Gulma adalah tumbuhan yang mudah tumbuh pada setiap tempat yang berbeda-beda mulai dari tempat yang miskin nutrisi sampai yang kaya nutrisi, karena gulma itu selalu berasosiasi dengan tanaman maka dengan sendirinya gulma akan tumbuh disekitar tanaman. Baik tanaman utama, tanaman sela maupun gulma saling berinteraksi. Interaksi saling pengaruh mempengaruhi antara tanaman sela dengan gulma di alam menurut Moenandir (1988) adalah

tanaman sela mempengaruhi gulma, tanaman sela yang dipengaruhi gulma mempengaruhi gulma, gulma mempengaruhi tanaman sela, gulma yang dipengaruhi tanaman sela mempengaruhi tanaman sela.

Respon tumbuhan terhadap adanya tekanan kepadatan timbul dalam dua cara yaitu respon plastis adalah terjadinya perubahan morfologi tumbuhan misalnya daunnya menjadi lebih sempit dari normalnya, tumbuh kerdil dan kedua melalui kematian tumbuhan itu sendiri (Sastroutomo, 1990). Tanaman dengan tingkat kepadatan tinggi akan cepat mengalami tekanan karena berada dalam jarak yang dekat sedangkan tanaman dengan tingkat kepadatan rendah tekanan baru akan muncul setelah tanaman membesar karena jarak satu sama lainnya cukup jauh. Hasil panen total per satuan luas tidak bergantung pada tingkat kepadatan. Sastroutomo (1990) menyatakan bahwa hasil panen per satuan luas akan selalu sama besarnya jika padat penebaran maksimumnya telah tercapai sehingga penambahan padat penebaran tidak akan meningkatkan hasil karena meskipun jumlah individunya semakin banyak tetapi beratnya per individu akan menjadi semakin berkurang.

Proporsi tanaman pada kepadatan tinggi, pada intensitas cahaya yang rendah mempunyai daun yang lebih luas daripada kepadatan rendah (Moenandir, 1998). Tanaman individu membutuhkan tempat yang leluasa bagi daun-daunnya untuk penerimaan cahaya, maka pada tanaman yang berjarak tanam rapat berkepadatan tinggi, daun-daun dalam kanopi kehilangan kesempatan menerima dan menyerap cahaya. Pertumbuhan tanaman dan gulma yang berdesakan, daun-daun yang mampu menaungi salah satu daripadanya akan berperan sebagai penghambat.

Bila tanaman yang berkeadaan seperti itu, maka gulma akan tertekan hidupnya sebab laju pertumbuhan gulma tak dapat dikembangkan dan demikian sebaliknya (Moenandir, 1998).

Gulma yang tumbuh dibawah kanopi tanaman yang rimbun hanya akan menerima 10% atau kurang intensitas cahaya, tebal 90% atau lebih telah tersangkut dalam kanopi tersebut, seperti halnya kanopi jagung pada minggu ke-7 telah mengintersepsi cahaya sebesar 95% (Keely dan Thullen, 1978). Pada tingkat kompetisi yang lebih kompleks selain terhadap unsur cahaya, yaitu terhadap air, unsur hara dan karbondioksida. Ada beberapa jenis gulma yang mensekresikan allelopat. Peristiwa alelopati adalah peristiwa adanya pengaruh jelek dari zat kimia (allelopat) yang dikeluarkan tumbuhan tertentu yang dapat merugikan pertumbuhan tumbuhan lain jenis yang tumbuh disekitarnya (Moenandir, 1988). Allelopat kebanyakan berada pada jaringan tanaman dan dikeluarkan dengan cara penguapan, eksudasi dari akar, pencucian dan pelapukan residu tanaman. Dari hasil penelitian Agung Nugroho dan Jody Moenandir (1986) dalam Moenandir (1998) ditunjukkan bahwa allelopat *Cyperus rotundus* dapat menekan berat kering tanaman kacang tanah, beserta panjang tanaman dan jumlah daun.

Pada budidaya tanaman di lahan kering beberapa spesies gulma seperti *Imperata cylindrica* (alang-alang), *Cynodon dactylon* (grinting), *Borreria alata*, *Ageratum conyzoides*(babandotan), *Synedrella nodiflora* (jontang kuda), *Cyperus rotundus* (teki berumbi) mempunyai sifat pertumbuhan yang cepat, berkembang biak dengan biji maupun stolon/rimpang, toleran terhadap kekeringan dan mampu menghambat perkecambahan biji maupun

pertumbuhan awal tanaman yang dibudidayakan (Agus dan Endjo, 2013). Klasifikasi gulma berdasarkan kesamaan relatif dalam sifat bersaing dan responnya terhadap herbisida digolongkan menjadi 3 yaitu : gulma rumput (*grasses*), gulma berdaun lebar (*broad leaved*), gulma teki (*sedges*) dan gulma pakis-pakistan (*fem*) (Agus dan Endjo, 2013).

2. Pengendalian Gulma

Cara pengendalian gulma sedapat mungkin ditujukan kepada penguasaan lingkungan sehingga populasi gulma dapat ditekan serendah-rendahnya dengan tidak mengabaikan pengaruhnya terhadap lingkungan dan terhadap pertumbuhan tanaman pangan dan produksinya (Tjitrosoedirdjo *et al.*, 1984). Beberapa pengendalian gulma dilakukan dengan cara : (i) pengendalian secara kultur teknis dengan memakai penutup tanah (LCC: *Legume cover crop*), (ii) pengendalian secara mekanis/fisik dengan cara mencabut, mengored, memotong gulma dengan gunting atau mesin pemotong, mencangkul atau membajak gulma, (iii) pengendalian secara hayati menggunakan musuh-musuh alami, baik berupa hama, penyakit atau jamur guna membasmi atau menekan pertumbuhannya, (iv) pengendalian secara kimiawi menggunakan herbisida, menggunakan herbisida perlu pengetahuan antara lain : Jenis guma yang disemprot, waktu aplikasi yang tepat, dosis yang tepat, teknik penyemprotan yang tepat pada gulma. Tjitrosoedirdjo *et al.*, (1984) menyatakan bahwa penerapan sistem pengelolaan gulma terpadu dalam pendekatan agro-ekosistem yang terarah memberikan peluang baru guna peningkatan kualitas lingkungan dan pengelolaan pertanian.

C. Tumpangsari

Tumpangsari merupakan pola tanam polikultur dengan menanam lebih dari satu jeni tanaman pada suatu hamparan lahan dalam periode waktu tanaman yang sama (Syaiful Anwar, 2012). Sistem pola tanam tumpangsari yang digunakan pada Tanaman jagung dan kacang tanah salah satunya dengan *Strip Cropping/Inter Cropping*. *Strip Cropping/Inter Cropping* adalah sistem format pola tanam dengan penanaman secara pola baris sejajar rapi dan konservasi tanah dimana pengaturan jarak tanamnya sudah ditetapkan dan pada format satu baris terdiri dari satu jenis tanaman dari berbagai jenis tanaman.

Tumpangsari tanaman jagung manis dengan kacang tanah merupakan pilihan tepat karena saling melengkapi secara fisiologis dan morfologis, keduanya berasal dari famili berbeda. Tanaman kacang tanah merupakan tanaman yang menyerbuk sendiri sedangkan jagung termasuk tanaman yang menyerbuk silang sehingga tidak mempengaruhi kemurnian biji jagung yang dihasilkan. Tanaman jagung manis memiliki habitus lebih tinggi dari tanaman kacang tanah dan bentuk morfologi daun berbeda antar keduanya sehingga dapat saling memanfaatkan intensitas cahaya matahari secara bersamaan. Tanaman kacang tanah merupakan tumbuhan C-3 yang cocok ternaung dapat bertahan hidup pada kondisi ternaungi (intensitas cahaya yang sangat rendah) tanaman jagung dalam hal ini merupakan tumbuhan C-4 yang cocok terbuka (Lakitan, 2013). Kombinasi sifat tanaman dalam sistem tumpangsari diharapkan diperoleh suatu simbiosis mutualisme antar dua tanaman atau lebih, seperti halnya tanaman jagung manis dengan kacang

tanah saling bersimbiosis dengan mikoriza dan bakteri yang mendukung pertumbuhan tanaman.

Pada sistem tumpangsari disamping kompetisi intraspesies juga terdapat kompetisi interspesies. Kendar (1992) Kompetisi dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi akhir, oleh karena itu perlu diketahui batas populasi sehingga terjadi kompetisi yang merugikan. Hasil penelitian Rizki Widyaningrum (2004) menunjukkan bahwa padatnya populasi tanaman pada perlakuan proporsi populasi tumpangsari jagung manis dan kacang tanah 1:3 dapat menekan pertumbuhan gulma pada pengamatan saat panen. Jarak tanam jagung manis yang digunakan pada penelitian tersebut adalah 80 cm x 25 cm. Selanjutnya menurut hasil penelitian Agus Nugroho Setiawan (2005) menunjukkan bahwa tumpangsari jagung manis+kacang tanah dengan proporsi 1:3 menghasilkan nisbah kesetaraan lahan yang lebih tinggi dibanding penanaman monokultur.

D. Tanaman Kacang Tanah

1. Syarat Tumbuh

Tanaman kacang tanah sangat baik tumbuh pada tanah yang gembur dan tidak mendapat naungan merupakan syarat utama. Kemasaman tanah yang optimal adalah pH 6 hingga 6,5, tetapi pada tanah dengan pH 4 masih dapat menghasilkan (Sumarno, 2003). Suhu harian yang cocok untuk pertumbuhan kacang tanah antara 25°C hingga 35°C. Curah hujan yang dibutuhkan minimal sebanyak 300 mm, terutama sangat penting pada awal pertumbuhan dan saat pengisian polong (Sumarno, 2003)

2. Klasifikasi Tanaman Kacang Tanah

Kacang tanah (*Arachis hypogea* L.) adalah tanaman polong-polongan atau legum yang banyak dibudidayakan di Pulau Jawa, Sumatera Utara, Sulawesi dan daerah lain di Indonesia. Kacang tanah mempunyai klasifikasi ilmiah sebagai berikut :

Kerajaan	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Leguminales</i>
Famili	: <i>Leguminosae</i>
Genus	: <i>Arachis</i>
Spesies	: <i>Arachis hypogea</i> L.

3. Morfologi Tanaman Kacang Tanah

Morfologi kacang tanah memiliki daun majemuk bersirip genap terdiri dari empat anak daun dengan tangkai daun agak panjang. Helai anak daun ada yang berbentuk bundar, elips dan agak lancip bergantung pada varietasnya. Permukaan daun ada yang tidak berbulu dan ada yang berbulu. Batang kacang tanah berukuran pendek antara 30 cm – 50 cm. Ruas batang (buku-buku) batang yang terletak didalam tanah merupakan tempat melekatnya akar, bunga dan buah (Rukmana, 1999). Kacang tanah mempunyai akar tunggang namun akar primernya tidak tumbuh secara dominan. Akar serabut lebih berkembang dibandingkan akar tunggang dan dapat tumbuh sampai kedalaman 40 cm. Pada akar tumbuh bintil-bintil akar atau nodul berisi bakteri *Rhizobium japonicum*. Bakteri *Rhizobium* ini dapat mengikat nitrogen dari udara yang dapat digunakan untuk pertumbuhan kacang tanah (Sumarno, 2003).

Bunga tanaman kacang tanah berbentuk kupu-kupu, berwarna kuning dan bertangkai panjang yang tumbuh dari ketiak daun. Fase berbunga berlangsung setelah tanaman berumur 4-6 minggu. Bunga kacang tanah menyerbuk sendiri pada malam hari. Jumlah bunga pada varietas kacang tanah tipe menjalar lebih banyak dibandingkan dengan bunga pada varietas kacang tanah tipe tegak (Tim Bina Karya Tani, 2009). Biji kacang tanah berbentuk agak bulat sampai lonjong terbungkus kulit biji tipis berwarna putih, merah dan ungu. Biji kecil beratnya antara 250 g – 400 g per 1000 butir, sedangkan biji besar lebih kurang 500 g per 1000 butir (Sumarno, 2003).

4. Fase Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah

Fase vegetatif pada tanaman kacang tanah dimulai sejak perkecambahan hingga awal pembungaan, yang berkisar antara 26 hingga 31 hari setelah tanam, dan selebihnya adalah fase reproduktif. Fase vegetatif tersebut dibagi menjadi 3 stadia, yaitu perkecambahan, pembukaan kotiledon, dan perkembangan daun bertangkai empat (*tetrafoliate*). Daun kacang tanah muncul dari buku pada batang utama atau cabang (Trustinah, 1993).

Fase reproduktif terjadi pada pembentukan dan perkembangan kuncup-kuncup bunga, buah dan biji atau pada pembesaran dan pendewasaan struktur penyimpanan makanan, akar-akar dan batang (Suketi, 2010).

Menurut Boote (1982), fase reproduktif kacang tanah menjadi delapan stadia, yaitu mulai berbunga (R1) pada 27-37 hari setelah tanam (HST), pembentukan ginofor (R2) pada 32-36 HST, pembentukan polong (R3) pada 40-45 HST, polong penuh/maksimum (R4) pada 44-52 HST, pembentukan biji (R5) pada 52-57 HST, biji penuh (R6) pada 60-68 HST, biji mulai masak (R7) pada 68-75 HST, dan masak panen (R8) pada 80-100 HST.

E. Hipotesis

Diduga proporsi tanaman jagung manis dan kacang tanah 1:3 optimum dalam menekan pertumbuhan gulma tetapi tidak menurunkan hasil jagung manis.

