

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Bawang Merah

2.1.1 Taksonomi dan Deskripsi

Tanaman bawang merah diduga berasal dari Asia Tengah, terutama Palestina dan India. Di Indonesia, daerah yang merupakan sentra produksi bawang merah yang terkenal ialah Cirebon, Brebes, Tegal, Kuningan, Wates (Yogyakarta), Lombok Timur dan Samosir (Medan). Berdasarkan taksonominya tanaman bawang merah termasuk ke dalam Kingdom *Plantae*, Subkingdom *Tracheobionta*, Divisi *Spermatophyta*, Sub Divisi *Angiospermae*, Kelas *Liliopsida*, Sub Kelas *Liliidae*, Ordo *Liliales*, Famili *Liliaceae*, Genus *Allium*, Spesies *Allium ascalonicum* (Rahayu dan Berlin, 1994).

Bawang merah (*Allium ascalonicum*) ialah tanaman rendah yang tumbuh tegak dengan tinggi mencapai 15-50 cm, membentuk rumpun dan termasuk tanaman semusim. Perakaran tanaman berupa akar serabut dengan sistem perakaran dangkal antara 15-20 cm (Wibowo, 1999). Daun berbentuk silindris seperti pipa, berlubang, bagian ujungnya meruncing pendek, dan berwarna hijau muda, hingga tua. Tanaman bawang merah memiliki batang sejati atau disebut “*discus*” yang berbentuk seperti cakram, tipis dan pendek sebagai tempat melekatnya akar dan mata tunas (titik tumbuh). Pangkal daun bersatu membentuk batang semu. Batang semu yang berada di dalam tanah akan berubah bentuk dan fungsinya menjadi umbi lapis (Huda, 2007). Umbi bawang merah berukuran kecil-kecil dan menggerombol satu sama lain di sekitar induknya. Satu umbi bawang merah bisa mencapai ukuran diameter 3-4 cm dan berwarna kuning kemerahan hingga merah tua, tergantung pada masing-masing varietas (Suriana, 2011).

2.1.2 Syarat Tumbuh

Di Indonesia tanaman bawang merah dapat ditanam di dataran rendah sampai ketinggian 1000 m di atas permukaan laut. Ketinggian tempat yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang merah adalah 0-450 m di atas permukaan laut. Tanaman bawang merah tumbuh dengan baik pada tanah yang subur, gembur dan banyak mengandung bahan organik dengan pH tanah antara 5,5-6,5. Tanaman bawang merah lebih cocok tumbuh di daerah beriklim kering

dan memerlukan penyinaran cahaya matahari yang maksimal (minimal 70% penyinaran), suhu udara antara 25-32°C, serta kelembaban nisbi antara 50-70% (Sumarni dan Hidayat, 2005). Menurut Rahayu dan Berlian (1994), produksi umbi bawang merah terbaik adalah di dataran rendah yang didukung dengan suhu udara antara 25-32°C dan iklim kering, tempat terbuka dan mendapat sinar matahari \pm 70 %.

2.1.3 Fase Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah

Pertumbuhan tanaman bawang merah dibagi dalam tiga fase yaitu: (1) fase vegetatif tanaman yang ditandai dengan terjadinya perkembangan akar, perkembangan daun dan pembentukan anakan, umumnya terjadi antara umur 11-35 hst (2) fase generatif, yang ditandai dengan pertumbuhan umbi, umumnya terjadi antara umur 36-50 hst dan (3) fase pemasakan umbi terjadi pada umur 51-65 hst. Satsijati, Sunarjono dan Sudomo (1986) menyatakan bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman bawang merah berakhir pada umur 40 hari setelah tanam. Aktivitas pembentukan umbi meningkat pada akhir pertumbuhan vegetatif. Pembentukan umbi dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen, panjang hari, dan suhu (Abdullatif, 1999). Pembentukan umbi pada bawang merah sama seperti pada bawang bombay, namun pada tanaman bawang merah bagian *basal plate* akan menghasilkan tunas lateral yang akan menjadi individu umbi yang baru. Proses pembentukan dimulai dari penebalan pada leher tanaman dan pembengkakan pada daun pelepah pertama. Penebalan ini terjadi karena ada perluasan sel dan tidak melibatkan pembelahan sel. Umbi mulai membengkak ketika bobot maksimum tanaman tercapai. Pada tahap ini, saat umbi mulai membengkak dan daun-daun mengering dalam waktu yang cepat, kulit terluar yang kering pada umbi mulai terbentuk. Pembentukan umbi tercapai setelah jaringan leher tanaman mulai melunak dan kehilangan turgiditasnya, akibatnya tanaman rebah dan umbi mencapai ukuran maksimal (Huda, 2007).

2.2 Pengertian Gulma dan Dampaknya pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah

Gulma ialah semua tumbuhan yang tidak dikehendaki keberadaannya dan menimbulkan kerugian (Monaco, 2002). Gulma ialah spesies tumbuhan yang berasosiasi dengan tanaman budidaya dan beradaptasi pada habitat buatan manusia. Gulma dikenal di ilmu pertanian karena bersaing dengan tanaman

budidaya dalam habitat buatan tersebut (Moenandir, 2010). Asosiasi tanaman dan gulma pada tingkat tertentu menyebabkan kerugian yang disebabkan oleh kompetisi dari gulma terhadap tanaman atau sebaliknya. Tumbuhan gulma juga memerlukan persyaratan tumbuh seperti tanaman lain yang meliputi cahaya, nutrisi, air, gas CO₂ dan gas lainnya. Persyaratan tumbuh yang sama atau hampir sama bagi gulma dan tanaman budidaya dapat mengakibatkan terjadinya asosiasi gulma di sekitar tanaman budidaya. Gulma yang berasosiasi akan saling memperebutkan faktor lingkungan tumbuh yang dibutuhkan tanaman, apabila jumlahnya sangat terbatas bagi kedua tanaman tersebut (Nasution, 2009).

Penurunan pertumbuhan dan hasil tanaman akibat persaingan dengan gulma terjadi pada waktu tertentu yaitu pada periode kritis tanaman. Periode kritis tanaman dan gulma terjadi sejak tanam sampai seperempat atau sepertiga dari daur hidup tanaman tersebut. Pengendalian gulma pada fase awal pertumbuhan tanaman adalah cara yang paling tepat. Menurut Moenandir dan Isnawati (1994) sepertiga umur tanaman peka terhadap persaingan dengan gulma, persaingan gulma pada waktu itu menyebabkan turunnya hasil secara nyata. Hasil penelitian Harsono (1998) mengungkapkan bahwa kehilangan hasil akibat gangguan gulma dapat mencapai 20 % hingga 80 %, tergantung pada jenis dan kerapatan gulma serta waktu terjadinya gangguan gulma. Sedangkan menurut Sastroutomo dan Soetikno (1990) bahwa besarnya penurunan dalam hasil panen yang disebabkan oleh gulma sangatlah bervariasi, tergantung dari jenis tanaman pokoknya, jenis gulma dan faktor-faktor pertumbuhan yang mempengaruhi. Kehadiran gulma dalam jumlah yang cukup banyak dan rapat selama musim pertumbuhan akan menyebabkan kehilangan hasil secara total. Pengelolaan gulma yang efektif merupakan aspek penting untuk mengoptimalkan hasil produksi tanaman budidaya dari gangguan gulma yang bersaing dalam memperebutkan nutrisi, air dan sinar matahari (Smith dan Miller, 2011).

Menurut Saputra (2011) gulma juga dapat bersaing dengan tanaman dengan cara membebaskan senyawa *allelopati* yang bersifat toksik ke sekitarnya dan dapat mengakibatkan gangguan pertumbuhan tanaman di sekitarnya. Senyawa toksik ini dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan dan biji, abnormalitas

kecambah, terhambatnya perkembangan perakaran, dan perubahan sel-sel akar tanaman.

Kompetisi atau persaingan ialah hubungan interaksi antara dua individu tumbuhan baik yang sesama jenis maupun berlainan jenis yang dapat menimbulkan pengaruh negatif bagi keduanya sebagai akibat dari pemanfaatan sumber daya yang ada dalam keadaan terbatas secara bersama. Kompetisi yang terjadi di alam meliputi kompetisi intraspesifik yaitu interaksi negatif antar sesama jenis dan kompetisi interspesifik yaitu interaksi negatif yang terjadi pada tumbuhan berbeda jenis. Gulma dan tanaman budidaya saling bersaing dalam upaya menyerap unsur hara terutama nitrogen, karena nitrogen dibutuhkan dalam jumlah yang banyak. Tingkat persaingan antara tanaman budidaya dan gulma bergantung pada empat faktor yaitu stadia pertumbuhan tanaman, kepadatan gulma, tingkat cekaman air, hara dan spesies gulma (Nasution, 2009).

Pertumbuhan tanaman sangat peka terhadap persaingan gulma dalam selang waktu tertentu. Keberadaan gulma pada periode waktu tertentu dengan kepadatan yang tinggi ialah tingkat ambang kritis yang menyebabkan penurunan hasil secara nyata. Periode waktu dimana tanaman peka terhadap persaingan dengan gulma dikenal sebagai periode kritis. Pada tanaman bawang merah periode kritis terletak pada umur 15-45 hari setelah tanam dan gulma yang berasosiasi dengan tanaman bawang merah ialah *Amaranthus spinosus* (bayam-bayaman), *Echinochloa colona* (tuton), *Portulaca oleraceae* (krokot), *Cyperus rotundus* (teki), *Cynodon dactylon* (griting), *Eleusine indica* (lulungan), *Ageratum conyzoides* (wedusan), *Imperata cylindrica* (alang-alang), *Panicum repens* (lempuyangan), *Euphorbia hirta*, dan *Axonopus compressus*. Gulma yang berada di sekitar tanaman bawang merah dapat menekan produksi 50-80% bila tidak disiangi sama sekali (Moenandir, 2010). Persaingan gulma terhadap pertanaman terjadi dengan nyata berkisar 25-33 % pertama pada siklus hidupnya atau $\frac{1}{4} - \frac{1}{3}$ dari umur pertanaman (Nasution, 2009).

Menurut Soeyama (1981) dalam penelitian Abdullatif (1999) menunjukkan bahwa persentase gulma sebesar 15% berkompetisi dengan tanaman bawang selama 6 minggu pertama dan dapat menurunkan produksi sebesar 86%, apabila populasi gulma meningkat menjadi 59% maka produksi akan turun sebesar 91%.

Kompetisi pada awal pertumbuhan akan mengurangi kuantitas hasil, sedangkan menjelang panen berpengaruh pada kualitas hasil.

2.3 Cara Pengendalian Gulma

Menurut Moenandir (2010), pengendalian gulma ialah tindakan untuk menghentikan keberlanjutan tumbuhnya gulma. Pengendalian dilakukan karena gulma sebagai tumbuhan yang akan bersaing dengan tanaman yang berada di sekitarnya. Pengendalian gulma ialah proses membatasi investasi gulma sehingga tanaman dapat dibudidayakan secara produktif dan efisien. Tujuan pengendalian gulma yaitu untuk menekan populasi gulma sampai pada tingkat populasi yang tidak merugikan secara ekonomis atau tidak melampaui ambang ekonomi. Pada prinsipnya pengendalian gulma merupakan usaha dalam meningkatkan daya saing tanaman pokok dan melemahkan daya saing gulma. Pada pengendalian gulma tidak semua metode dapat mengendalikan semua spesies gulma secara tuntas, untuk itu efisiensi pengendalian gulma tergantung efektifitas tindakan yang digunakan untuk mencapai batas minimum tindakan tertentu (Abdullatif, 1999).

Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain:

1. Pengendalian secara preventif (pencegahan)

Metode ini bertujuan untuk mencegah pertumbuhan dan penyebaran gulma agar pengendalian dapat dikurangi. Langkah-langkah yang dapat dilakukan, adalah:

- a. Menghindari pupuk kandang yang belum matang.
- b. memisahkan dan menyeleksi biji gulma dari benih tanaman sebelum benih tersebut di tanam.
- c. Membersihkan alat-alat pertanian setelah digunakan.
- d. Membersihkan gulma pada saluran irigasi, karena gulma pada tebing saluran irigasi yang telah masak akan jatuh ke perairan dan menyebar luas ke lain tempat dengan bantuan air irigasi.

2. Pengendalian secara mekanik

Tujuan dari metode ini ialah merusak fisik atau bagian tubuh gulma sehingga pertumbuhan terhambat atau bahkan mati (Sembodo, 2010). Menurut Moenandir (2010), pengendalian secara mekanik adalah pengendalian gulma dengan cara mengandalkan kekuatan fisik, baik dengan tangan biasa ataupun

alat sederhana dan alat berat. Beberapa pengendalian yang dilakukan secara mekanik, antara lain:

a. Pencabutan.

Cara ini disebut penyiangan manual, efektif untuk mengendalikan gulma semusim atau dua musim, memiliki resiko kerusakan kecil terhadap tanaman dan layak diterapkan untuk areal yang tidak luas (Sembodo, 2010).

b. Pembabatan.

Cara ini baik digunakan pada gulma semusim atau dua musim dan tidak memiliki organ perkembangbiakan di dalam tanah. Pengendalian harus dilakukan secara berulang kali agar gulma tersebut mati (Sembodo, 2010).

c. Pemulsaan.

Mulsa yang menutup permukaan tanah akan menghambat masuknya pancaran surya ke dalam tanah. Penghambatan ini akan mempengaruhi perkecambahan biji gulma. Untuk biji gulma yang telah berkecambah, perkembangannya akan tertekan karena proses fotosintesis yang terganggu (Sembodo, 2010).

d. Penggenangan.

Penggenangan akan menghambat transpor oksigen dari udara bebas ke dalam tanah atau wilayah perakaran, akibatnya perkembangan gulma akan tertekan (Sembodo, 2010).

3. Pengendalian secara kultur teknik. Menurut Sembodo (2010) metode ini bertujuan untuk memanipulasi lingkungan sehingga pertumbuhan gulma tertekan. Kegiatan yang dilakukan antara lain:

a. Memilih tanaman yang berdaya saing tinggi.

b. Melakukan rotasi tanam untuk mencegah dominasi gulma tertentu di suatu areal.

c. Mengatur jarak tanam yang optimum untuk tanaman.

d. Memilih sistem penanaman yang sesuai.

4. Pengendalian secara hayati (biological control). Penerapan metode ini harus hati-hati dan memenuhi syarat yaitu organisme yang digunakan harus spesifik,

bersifat monofag, sehingga tidak menyerang tanaman. pengendalian ini dapat menggunakan LCC sebagai kompetitor gulma (Sembodo, 2010).

5. Pengendalian secara kimia ialah pengendalian gulma dengan menggunakan bahan kimia yang dapat menekan atau bahkan mematikan gulma. Bahan kimia itu disebut herbisida. Terdapat dua golongan utama herbisida yaitu: herbisida selektif dan non selektif.

Untuk mengatasi persaingan gulma di pertanaman bawang merah, umumnya dilakukan pengendalian secara mekanis dan kimiawi. Pengendalian mekanis ialah usaha menekan pertumbuhan gulma dengan cara merusak bagian-bagian gulma sehingga gulma tersebut mati atau pertumbuhannya terhambat. Pengendalian mekanis terdiri dari pengolahan tanah, penyiangan, pembabatan, pencabutan, pembakaran, dan penggenangan (Abdullatif, 1999). Menurut Huda (2007) Pengendalian gulma pada tanaman bawang merah dilakukan dengan cara menyiangi lahan tanaman secara manual sebanyak 4 kali selama masa tanam.

Pengendalian gulma dengan penyiangan akan efektif apabila periode kritis dari tanaman telah diketahui. Keuntungan yang diperoleh ialah berkurangnya frekuensi penyiangan karena terbatas dalam periode kritis dan tidak harus dalam siklus hidupnya, sehingga biaya, tenaga dan waktu dapat ditekan sekecil mungkin agar efektivitas kerja semakin meningkat. Apabila gulma tumbuh pada periode kritis maka tanaman akan kalah bersaing dalam hal penyerapan dan penggunaan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan, sehingga mengakibatkan pertumbuhan suatu tanaman menjadi terhambat dan produksi menurun (Rahmansyah, 2012).

2.4 Pengaruh Jarak Tanam Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah

Jarak tanam merupakan pengaturan tata letak tanaman dalam suatu areal tanam (Abdullatif, 1999). Pengaturan jarak tanam sangat berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Menurut Maruapey (2011), dalam suatu pertanaman sering terjadi persaingan antar tanaman maupun antara tanaman dengan gulma untuk mendapatkan unsur hara, air, cahaya matahari maupun ruang tumbuh. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasinya adalah dengan pengaturan jarak tanam. Jarak tanam yang rapat akan meningkatkan daya saing tanaman terhadap gulma karena tajuk tanaman dapat menghambat pancaran

cahaya matahari secara langsung ke permukaan tanah, sehingga pertumbuhan gulma menjadi terhambat. Selain itu, bertujuan untuk menekan laju evaporasi. Namun demikian, pada jarak tanam yang terlalu sempit, tanaman budidaya akan memberikan hasil yang relatif rendah sebagai akibat terjadinya kompetisi antar tanaman itu sendiri. Oleh karena itu diperlukan jarak tanam yang optimum untuk memperoleh hasil yang maksimum.

Menurut Mimbar (1990), setiap tanaman menghendaki tingkat kerapatan tanam yang berbeda-beda. Salah satu usaha untuk mengatur kerapatan populasi tanaman adalah dengan mengatur jarak tanam, jarak tanam tersebut diatur sedemikian rupa berdasarkan sifat tanamannya dan disesuaikan dengan faktor lingkungan yang ada sehingga diperoleh produksi yang semaksimal mungkin, pada umumnya produksi per satuan luas dapat ditingkatkan dengan cara penambahan kepadatan tanam sampai batas optimum, sedangkan penambahan kepadatan tanam di atas optimum akan menurunkan produksi tanaman.

Jarak tanam mempengaruhi populasi tanaman dan efisiensi tanaman dalam penggunaan cahaya, sehingga mempengaruhi tingkat kompetisi antar tanaman dalam menggunakan air dan unsur hara yang akan berpengaruh pada hasil tanaman (Harjadi, 1991). Pada jarak tanam rapat, perakaran tanaman yang satu akan mengganggu perakaran tanaman yang berdekatan karena akan terjadi persaingan dalam memperebutkan air dan unsur hara yang diserap tanah, sedangkan tajuknya akan mengalami persaingan terhadap cahaya dan udara, terutama O_2 yang diperlukan untuk asimilasi dan pernafasan (Sugito, 1999). Sedangkan pada jarak tanam yang rapat, tiap individu tanaman akan menderita karena kompetisi faktor lingkungan pertumbuhan dari tanaman tetangganya, dengan demikian hasil per individu rendah namun produksi persatuan luas mendapat dukungan dari populasi. Sedangkan pada tanaman dengan jarak tanam renggang, hasil per individu tanaman tinggi tetapi produksi per satuan luas akan rendah karena kurangnya jumlah populasi tanaman (Traynor, 2005).

Keuntungan menggunakan jarak tanam rapat antara lain: (a) sebagian benih yang tidak tumbuh atau tanaman muda yang mati dapat terkompensasi, sehingga tanaman tidak terlalu jarang, (b) permukaan tanah dapat segera tertutup sehingga pertumbuhan gulma dapat ditekan, dan (c) jumlah tanaman yang tinggi

diharapkan dapat memberikan hasil yang tinggi pula. Sedangkan kekurangan jarak tanam rapat adalah: (a) polong per tanaman menjadi sangat berkurang, sehingga hasil per hektarnya menjadi rendah, (b) ruas batang tumbuh lebih panjang sehingga tanaman kurang kokoh dan mudah roboh, (c) benih yang dibutuhkan lebih banyak (d) penyiangan sukar dilakukan (Supriono, 2000).

2.5 Pengaruh Frekuensi Penyiangan Gulma Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman bawang merah

Untuk mengurangi gulma di suatu areal pertanaman dilakukan pengendalian yang efektif dan efisien dengan menerapkan teknik-teknik budidaya dan sedapat mungkin meminimalkan penggunaan bahan kimia yang menyebabkan kerusakan lingkungan. Penyiangan merupakan salah satu cara yang banyak dilakukan petani dalam pengendalian gulma karena mudah dan murah, selain itu juga ramah lingkungan. Penyiangan termasuk pengendalian mekanis secara manual, yaitu dengan cara merusak sebagian atau seluruh gulma sampai terganggu pertumbuhannya atau mati sehingga tidak mengganggu tanaman. Penyiangan yang tepat biasanya dilakukan sebelum gulma memasuki fase generatif karena pada awal pertumbuhan belum terjadi kompetisi antara tanaman dengan gulma (Murrinie, 2010).

Penyiangan yang dilakukan secara terus-menerus akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil suatu tanaman, akan tetapi ini tidak efektif dan efisien karena dapat meningkatkan biaya, tenaga, waktu dan efektivitas kerja menjadi meningkat. Efektivitas penyiangan sangat ditentukan oleh ketepatan dalam menetapkan waktu pelaksanaannya, maka dari itu penentuan frekuensi penyiangan yang tepat dapat dilihat dari priode kritisnya. Apabila tanaman bebas gulma selama periode kritis diharapkan produktivitasnya tidak terganggu, karena pertumbuhan dan perkembangan gulma menjadi terhambat. Hasil penelitian Turmudi (2003), yang mengkaji tiga perlakuan penyiangan yaitu tanpa penyiangan (W_0), penyiangan 1 kali pada umur 3 minggu setelah tanam (W_1) dan penyiangan 2 kali pada umur 3 dan 6 minggu setelah tanam (W_2) pada tanaman sorghum menunjukkan bahwa bobot kering batang tertinggi diperoleh pada penyiangan dua kali, yaitu sebesar 106,53 g/batang, hal ini karena penyiangan dua kali mengakibatkan pertumbuhan gulma tertekan sehingga unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman tersedia cukup.

2.6 Hubungan Jarak tanam dan Frekuensi Penyiangan Gulma Pada Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah

Kehadiran gulma pada suatu lahan merupakan salah satu penyebab rendahnya hasil. Pengaruh gulma terhadap tanaman dapat terjadi secara langsung, yaitu dalam hal bersaing untuk mendapatkan unsur hara, air, cahaya dan ruang tumbuh. Secara tidak langsung sejumlah gulma juga merupakan inang dari hama dan penyakit. Menurut Gardner *et al.*, (1991) dalam Nugroho (2012) menjelaskan bahwa gulma berkompetisi dengan tanaman budidaya dalam memperebutkan faktor lingkungan, sehingga pengendalian gulma perlu dilakukan agar dicapai hasil panen yang tinggi. Penyiangan yang disertai dengan jarak tanam merupakan cara pengendalian secara kultur teknis yang dapat meningkatkan daya saing tanaman terhadap gulma dan meningkatkan hasil. Mintarsih *et al.*, (1989) dalam Murrinie (2010) menjelaskan bahwa peningkatan kerapatan tanaman per satuan luas lahan pada suatu batas tertentu dapat meningkatkan hasil tanaman. Namun, penambahan jumlah tanaman selanjutnya akan menurunkan hasil karena terjadi kompetisi unsur hara, air, cahaya matahari dan ruang tumbuh. Faktor utama yang menyebabkan turunnya hasil adalah daun yang saling menutup.

Hasil penelitian Afrida (2005) menunjukkan bahwa umur 8 minggu setelah tanam (mst), jarak tanam 20 cm x 20 cm dapat memberikan respon yang baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah dibandingkan dengan jarak tanam yang rapat. Jarak tanam yang rapat menyebabkan populasi tanaman meningkat, sehingga terjadinya penutupan area tumbuh di bawah tanaman dikarenakan tajuk saling bertemu dan faktor tumbuh gulma menjadi kecil. Akan tetap, terjadinya persaingan antar tanaman budidaya itu sendiri dalam perebutan unsur hara dan air. Sedangkan jarak tanam yang renggang mengakibatkan terjadinya persaingan dengan gulma, sehingga frekuensi penyiangan yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman budidaya. Menurut Turmudi (2002) menjelaskan bahwa tanaman yang disiang dengan frekuensi 2 sampai 3 kali memiliki biomasa lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak disiang. Frekuensi penyiangan dua dan tiga kali mengakibatkan populasi gulma lebih rendah, sehingga persaingan terhadap tanaman kecil.