

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Ubi Kayu (*Manihot esculenta*)

Ubi kayu (*Manihot esculenta*) termasuk tumbuhan berbatang pohon lunak atau getas (mudah patah). Ubi kayu berbatang bulat, berkayu bersih tidak berbulu, bercabang, dan sebagian akar berkembang menjadi ubi (tuber) oleh karena itu disebut tanaman ubi kayu. Tinggi tanaman ubi kayu beragam, yaitu bisa mencapai ketinggian 1-4 meter. Pemeliharaan tanaman mudah dan produktif. Ubi kayu dapat tumbuh subur di daerah yang berketinggian 1200 m dpl. Daun ubi kayu memiliki tangkai panjang dan helaian daun menyerupai telapak tangan, dan tiap tangkai mempunyai daun sekitar 3-8 lembar. Tangkai daun tersebut berwarna kuning, hijau atau merah (Balitkabi, 2013). Ubi kayu berasal dari Brasil, Amerika Selatan. Ubi kayu memiliki kontribusi penting di bidang pangan, pakan ternak dan industri. Ubi kayu memiliki umur tanam sekitar 7 – 24 bulan. Potensi produksi ubi kayu sekitar 10 – 70 ton/ha dengan Indeks panen 35 – 70%. Keuntungan budidaya ubi kayu yaitu mudah ditanam dan dapat ditanam di lahan marjinal. Selain itu, Ubi kayu memiliki Kandungan pati sekitar 29 – 36 % dan kandungan air 60 – 70 %. Pemanfaatan ubi kayu antara lain sebagai penghasil tepung tapioka, gapek, industri makanan ringan dan bahan baku industri seperti : glukose, maltose, fruktose, sorbitol, monosodium glutamat (Balitkabi, 2013). Produksi Ubi kayu di Indonesia pada tahun 2013 mencapai 4,08 juta ton dengan luas panen 161,783 ha (BPS, 2013). Produktivitas Ubikayu Indonesia pada tahun 2003 adalah 20-25 ton/ha, sedangkan potensi produksi ubikayu sekitar 12 – 15 ton/ha dengan potensi produksi 30 – 40 ton/ha. Sehingga, dalam upaya peningkatan produksi ubi kayu, perlu dikombinasikan beberapa faktor produksi, baik secara botani maupun ekologis, adaptasi dan agronomis. Dengan demikian produksi ubi kayu dapat ditingkatkan, bukan saja sebagai pemenuh kebutuhan pangan tetapi juga pemenuh kebutuhan industri.

Ubi kayu dapat ditanam secara monokultur maupun tumpangsari. Pola monokultur umumnya dikembangkan dalam usaha tani komersial atau usahatani alternatif pada lahan marjinal, di mana komoditas lain tidak produktif atau usahatani dengan input minimal bagi petani yang modalnya terbatas. Pola tumpangsari diusahakan oleh petani berlahan sempit, baik secara komersial

maupun subsisten. Pada pola monokultur tanaman ditanam dengan berbagai variasi jarak tanam. Pemilihan jarak tanam ini tergantung dari jenis varietas yang digunakan dan tingkat kesuburan tanah. Untuk tanah-tanah yang subur digunakan jarak tanam 1 m x 1m; 1 m x 0,8 m; 1 m x 0,75 m maupun 1 m x 0,7 m, sedangkan untuk tanah yang tidak subur digunakan jarak tanam rapat yaitu 1 m x 0,5 m, 0,8 m x 0,7 m. Pada pola tumpangsari, dilakukan dengan mengatur jarak tanam ubi kayu sedemikian rupa sehingga ruang diantara barisan ubi kayu dapat ditanami dengan tanaman lain seperti kacang-kacangan, jagung maupun padi gogo (Wargiono, Hasanudin dan Suyanto, 2006).

2.2 Tanaman Padi Gogo (*Oryza Sativa L.*)

Padi (*Oryza sativa L.*) ialah komoditas tanaman pangan yang menghasilkan beras. Meskipun terutama mengacu pada jenis tanaman budidaya, padi juga digunakan untuk mengacu pada beberapa jenis dari marga (genus) yang sama, yang biasa disebut sebagai padi liar. Produksi padi dunia menempati urutan ketiga dari semua sereal, setelah jagung dan gandum. Padi sebagai tanaman pangan dikonsumsi kurang lebih 90% dari keseluruhan penduduk Indonesia untuk makanan pokok (Saragih, 2001). Budidaya tanaman padi di Indonesia dapat dibedakan sesuai tempat tumbuh tanaman, yakni padi sawah, padi lahan kering (padi gogo) dan padi rawa. Pada masing-masing tempat tumbuh tersebut terdapat varietas yang khas sesuai dengan lingkungan tumbuh tanaman. Berdasar kegunaan, secara prinsip terbagi atas tanaman padi (*Oryza sativa L.*) untuk bahan pangan dan tanaman padi ketan (*Oryza sativa L. var. Glutinosa*) penghasil beras ketan yang digunakan untuk berbagai bentuk panganan. Tanaman padi untuk bahan pangan yang banyak dikenal menghasilkan beras putih, namun terdapat pula tanaman padi penghasil beras merah dan beras hitam. Di dalam 100 g biji padi terkandung 360 kkalori, protein 6,8 g dan lemak 0,7 g. Saat ini IRRI (*International Rice Research Institute*) telah merilis *golden rice*, yakni beras berwarna kuning yang kaya betacarotene. Padi gogo merupakan tanaman padi yang ditanam pada daerah bergelombang atau datar selama siklus pertumbuhan tanaman untuk kebutuhan air tergantung pada curah hujan (Fageria, Morais, dan Santos 2010).

Produksi padi nasional saat ini masih mengandalkan sawah irigasi sedangkan sumbangan padi gogo baru mencapai 5,2%, padahal luas lahan kering di Indonesia mencapai 51,4 juta ha atau 86,24% dari luas lahan pertanian Indonesia yang terdapat pada daerah beriklim basah maupun beriklim kering (Guritno, 2011). Rendahnya produktivitas padi gogo dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya bibit yang digunakan adalah varietas lokal, penanaman dilakukan tanpa olah tanah, waktu tanam kurang tepat, pengaturan jarak tanam belum optimal, pemupukan umumnya jarang dilakukan, pengendalian gulma perlu dilakukan tepat waktu, tidak dilakukan pengendalian hama dan penyakit.

Stadia proses pertumbuhan tanaman padi menurut Herawati (2012) secara umum dibagi menjadi tiga proses yaitu vegetatif, reproduktif, dan stadia pembentukan gabah atau biji. Stadia vegetatif dimulai dari perkecambahan sampai terbentuknya bulir. Stadia vegetatif varietas padi berumur pendek (120 hari) berlangsung sekitar 55 hari, sedangkan pada varietas padi berumur panjang (150 hari) berlangsung sekitar 85 hari. Stadia reproduktif dimulai dari terbentuknya bulir sampai pembungaan. Stadia reproduktif varietas tanaman padi berumur pendek dan berumur panjang berlangsung sekitar 35 hari. Stadia pembentukan gabah atau biji dimulai dari pembungaan sampai pemasakan biji dan berlangsung sekitar 30 hari, baik untuk varietas padi berumur pendek maupun berumur panjang.

Stadia proses pertumbuhan padi secara rinci di bagi dalam sepuluh stadia. Stadia 0 dimulai dari perkecambahan sampai daun pertama muncul . Stadia 1 merupakan stadia bibit yang berlangsung selama 3 minggu, stadia ini dimulai dari kemunculan daun pertama sampai anakan pertama. Pada stadia ini akar seminal dan lima daun terbentuk. Kemunculan akar sekunder membentuk sistem perakaran serabut permanen dengan cepat menggantikan radikula dan akar sementara. Stadia 2 merupakan stadia anakan. Stadia anakan berlangsung ketika jumlah anakan semakin bertambah sampai batas maksimum, setelah anakan maksimal tercapai sebagian dari anakan akan mati dan tidak menghasilkan malai, anakan tersebut dinamakan anakan tidak efektif. Stadia ini berlangsung selama 2 minggu atau saat padi berumur 40 hari. Stadia 3 merupakan stadia perpanjangan batang terjadi sebelum pembentukan malai atau pada tahap akhir pembentukan

anakan. Stadia ini berlangsung sekitar 10 hari sampai bulir padi terbentuk. Stadia 4 merupakan pembentukan malai sampai bunting. Saat malai terus berkembang bulir mulai terlihat dan dapat dibedakan. Malai muda meningkat dalam ukuran dan berkembang ke atas di dalam pelepah daun bendera menyebabkan pelepah daun mengembung. Penggembungan daun bendera ini disebut bunting. Stadia 5 merupakan *heading* (keluarnya bunga atau malai) ditandai dengan munculnya ujung malai dari pelepah daun bendera. Malai terus berkembang sampai keluar seutuhnya dari pelepah daun. Stadia 6 merupakan stadia pembungaan dimulai ketika benangsari bunga yang paling ujung pada tiap cabang malai telah tampak keluar dari bulir dan terjadi proses pembuahan. Pada pembungaan kelopak bunga terbuka *antera* menyembul keluar dari kelopak bunga karena pemanjangan *stamen* dan serbuk sari tumpah, kelopak bunga kemudian menutup. Waktu yang diperlukan untuk stadia pembungaan adalah 10 hari. Stadia 7 berlangsung selama 2 minggu, pada stadia ini biji berisi cairan menyerupai susu dan bulir berwarna hijau, malai berwarna hijau dan mulai merunduk. Daun bendera dan dua daun di bawahnya tetap hijau. Stadia 8 berlangsung selama 2 minggu, biji yang lembek mulai mengeras dan berwarna kuning sehingga seluruh pertanaman kelihatan kekuning kuningan. Seiring malai menguning, ujung dua daun terakhir pada setiap anakan akan mulai mengering. Stadia 9 merupakan stadia akhir yaitu stadia pemasakan biji. Stadia ini berlangsung selama 2 minggu. Ciri dari stadia ini adalah biji berukuran sempurna, keras, berwarna kuning dan bulir mulai merunduk (Suyamto, Widiarta dan Satoto, 2009).

2.3 Tumpangsari

Tumpangsari adalah penanaman dua tanaman atau lebih secara bersamaan pada lahan dan waktu yang sama. Terjadi intensifikasi tanaman terhadap waktu dan ruang namun juga terjadi kompetisi pada semua atau sebagian pertumbuhan tanaman (Chadrasekaran, Annadurai dan Somasundaran, 2010). Lebih lanjut Guritno (2011) menjelaskan tumpangsari adalah penanaman dua jenis tanaman atau lebih yang dilakukan secara bersama-sama dalam sebidang lahan yang sama. Manfaat tumpangsari menurut Rusliyadi (2007) adalah dapat meningkatkan produktivitas lahan dan akan menjamin penutupan tanah sepanjang tahun dan dapat mengurangi erosi. Wahdiati (1990) menyatakan bahwa

tumpangsari memiliki keuntungan produktivitas lahan tinggi, mengurangi resiko kegagalan panen, efisiensi dalam penggunaan sarana dan produksi, penekanan gulma dan mengurangi erosi sedangkan menurut Suwanto (2001) suatu lahan yang ditanami dua atau lebih tanaman akan memberikan total produksi lebih besar dibandingkan bila hanya satu tanaman. Tumpangsari juga memiliki kelemahan yaitu mekanisasi lebih sulit dilakukan dan kualitas maupun kuantitas produksi perkomoditi cenderung menurun karena persaingan.

Pada sistem tumpangsari, kompetisi merupakan suatu proses partisi sumberdaya lingkungan yang terdapat dalam keadaan yang kurang yang disebabkan oleh kebutuhan serentak dari individu tanaman yang dapat membawa kepada tingkat pengurangan tingkat pertumbuhan dari kapasitas reproduksinya. Faktor yang menyebabkan kompetisi adalah kehadiran suatu individu atau kelompok tanaman lain dan kuantitas faktor pertumbuhan yang tersedia, dan kompetisi terjadi apabila ketersediaan faktor pertumbuhan terbatas. Jenis kompetisi meliputi kompetisi intra spesies, inter spesies dan intra tanaman. Kompetisi intra spesies adalah kompetisi antara tanaman dari varietas atau spesies yang sama, kompetisi inter spesies merupakan kompetisi antara tanaman dari varietas atau spesies yang berbeda sedangkan kompetisi intra tanaman merupakan kompetisi diantara bagian tanaman pada suatu tanaman yang sama. Kompetisi memiliki beberapa pengaruh terhadap tanaman yang ditumpangsarikan yaitu saling menghambat, saling bekerja sama atau kompensasi. Saling menghambat (*mutual inhibition*) merupakan kompetisi yang mengakibatkan hasil sesungguhnya dari masing-masing spesies tanaman lebih kecil dari hasil yang diharapkan. Saling kerjasama (*mutual cooperation*) adalah kompetisi mengakibatkan hasil sesungguhnya dari masing-masing tanaman lebih besar dari hasil yang diharapkan. Sedangkan kompensasi merupakan kompetisi yang mengakibatkan hasil sesungguhnya lebih rendah dari hasil yang diharapkan untuk suatu spesies, sebaliknya lebih tinggi dari hasil yang diharapkan untuk spesies yang lain (Sitompul dan Guritno, 1995)

Tanaman akan dapat tumbuh dan memberikan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan apabila syarat tumbuh tanaman tersebut terpenuhi. Cahaya merupakan salah satu unsur iklim penting yang diperlukan tanaman dalam proses

fotosintesis sehingga akan mempengaruhi penyediaan asimilat pada organ-organ tertentu pada tanaman. Setiap kelompok tanaman memiliki sekumpulan ciri khas berbeda, baik ditinjau dari fisiologi maupun anatomi. Kompetisi terhadap faktor tumbuh yang jumlahnya terbatas pada sistem tumpangsari dapat diperkecil dengan pemilihan jenis tanaman, pengaturan jarak tanam, waktu tanam, populasi tanaman, dan perhatian terhadap tinggi serta umur tanaman yang ditumpangsarikan (Durma, 2010). Syarat tanaman yang sesuai untuk dimasukkan ke dalam sistem tumpangsari menurut Durma (2010) adalah tanaman yang mempunyai tipe pertumbuhan yang pendek, mahkota daun kecil, tidak banyak cabang, umur genjah, tahan terhadap serangan hama dan penyakit, hasil tinggi dan tidak peka terhadap lamanya penyinaran matahari. Sifat tipe pertumbuhan pendek, mahkota daun kecil dan tidak banyak cabang merupakan sifat yang dapat menunjang penyusunan sistem tumpangsari karena tanaman yang bersifat seperti ini apabila dikombinasikan sedikit menghalangi sinar matahari tanaman di bawahnya selain itu jenis tanaman yang dipilih harus saling menguntungkan dengan ditentukan oleh kompatibilitas karakteristik dari kedua tanaman yang dipilih (Turmudhi, 2002).

Tumpangsari padi gogo dan ubi kayu sudah banyak dilakukan di lahan kering di Indonesia, tetapi sistem tumpangsari ini memiliki banyak kekurangan yaitu kompetisi unsur hara, cahaya dan air. Untuk mengatasi masalah tersebut salah satu alternatifnya dengan mengatur interval waktu penanaman. Pengaruh interval tanam pada sistem tumpangsari ubi kayu dengan padi gogo berpengaruh dimana saat waktu tanam ubi kayu dengan padi gogo harus diatur sesuai fase pertumbuhan kedua tanaman tersebut. Pengaturan interval waktu tanaman ubi kayu dan padi gogo perlu diatur agar tidak terjadi persaingan unsur hara pada saat fase pertumbuhan vegetatif dan generatif. Penentuan interval waktu tanam padi gogo yang akan dikombinasikan dalam tumpangsari amat penting, juga Penggunaan varietas padi gogo yang tepat akan menjamin keberhasilan sistem tumpangsari (Francis, Flor, dan Temple, 1986). Setiap varietas padi gogo memiliki tanggapan berbeda bila ditanam secara bercampur. Hal tersebut berkaitan dengan kemampuan masing-masing komponen dalam berkompetisi mendapatkan faktor tumbuh. Kemampuan ini merupakan sifat tanaman yang

dikendalikan oleh faktor genetik, sehingga pemilihan varietas padi gogo yang tepat dengan teknik budidaya yang tepat pula akan dapat meningkatkan hasil (Partohardjono dan Makmur, 1993).

Dijelaskan oleh Johu, Sugito dan Guritno, (2002) selain dapat memperoleh hasil panen lebih dari sekali, sistem tumpangsari juga dapat menjaga kesuburan tanah dengan pengembalian bahan organik lebih banyak serta penutupan tanah oleh tajuk tanaman lebih intensif sehingga dapat mengendalikan erosi serta menjaga kelembapan tanah. Secara umum, sistem budidaya tanaman secara tumpangsari dilakukan untuk skala lahan. Untuk menghitung produktifitas lahan yang ditanam dua atau lebih jenis tanaman dilakukan perhitungan Nilai Kesetaraan Lahan (NKL). Sistem tumpangsari akan lebih menguntungkan bila NKL lebih besar dari satu (Herlina, 2011).

2.4 Pengaruh Waktu Tanam pada Pola Tanam Tumpangsari

Pengaturan waktu tanam dalam sistem tumpangsari mempunyai peran yang sangat penting, karena akan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil antara tanaman sela dan tanaman pokok. Pengaturan waktu tanam bertujuan untuk mengurangi kompetisi yang terjadi antara tanaman pokok dan tanaman sela. Willey, (2010) menyatakan bahwa dalam menyusun sistem tumpangsari perlu memperhatikan kepekaan tanaman terhadap persaingan selama daur hidupnya. Tanaman pada periode tertentu jelas sangat sensitif dan cekaman pada periode tersebut mempengaruhi pertumbuhan dan hasil. Penurunan hasil pada salah satu atau kedua tanaman dalam sistem tumpangsari dapat disebabkan pengaruh pencahayaan dari salah satu tanaman oleh tanaman lainnya. Menurut Soeprapto, (2004) supaya persaingan antara jenis tanaman sekecil mungkin perlu diatur agar permintaan sumber daya pertumbuhan tertinggi untuk masing-masing jenis tanaman tidak terjadi pada waktu bersamaan. Pengukuran sifat perakaran sangat perlu untuk menghindari persaingan unsur hara dan ketersediaan air yang berasal dari dalam tanah.

Penanaman beberapa komoditi dalam satu lahan (tumpangsari) bisa secara bersama-sama atau salah satu mendahului. Pengaturan waktu tanam pada dasarnya untuk memperkecil persaingan cahaya dan faktor tumbuh lainnya. Persaingan yang terjadi pada masa kritis yaitu pada awal pertumbuhan akan

sangat mengganggu tanaman semusim (Poespodarsono, 1996). Tujuan tumpangsari ialah pemanfaatan faktor lingkungan seefisien mungkin sehingga tidak ada yang terbuang percuma. Oleh karena itu penanaman tanaman sela dengan tujuan untuk memanfaatkan faktor lingkungan tersebut diharapkan tidak mengganggu pertumbuhan tanaman pokok (Sugito, 1994). Hasil penelitian Aminuddin, (2007) menunjukkan bahwa waktu tanam sawi yang paling baik dalam tumpangsari dengan kedelai ialah 14 hari setelah tanam kedelai. Penanaman sawi 14 HST kedelai mampu menghasilkan hasil kedelai per tanaman lebih tinggi.

Ketika dua atau lebih tanaman tumbuh bersamaan terjadi interaksi, masing-masing tanaman harus memiliki ruang yang cukup untuk memaksimalkan kerjasama dan meminimumkan kompetisi. Oleh karena itu, dalam tumpangsari perl dipertimbangkan pengaturan jarak tanam, populasi tanaman, waktu tanam dan arsitektur tanaman (Suwanto, 2003). Hasil penelitian Suwanto, 2003 menyatakan bobot kering umbi per tanaman ubikayu pada umur 4 dan 8 bulan setelah tanam (BST) menurun dari 1702,1 g menjadi 895,5 g dengan meningkatnya populasi jagung. Hal ini menunjukkan bahwa jagung memberikan kompetisi pada pertumbuhan ubikayu, terjadi kompetisi antarspesies pada tumpangsari ubikayu dan jagung manis. Suwanto, (2003) menyatakan pada hasil penelitian ubikayu dan jagung manis menyatakan keadaan tajuk dan umur panen berkaitan dengan kompetisi antarspesies yang terjadi. Semakin tinggi dan lebar tajuk jagung akan memberikan pencahayaan yang semakin besar sehingga ubikayu yang sampai dengan umur 4 bulan setelah tanam mengalami persaingan yang lebih berat dalam mendapatkan cahaya. Semakin lama umur jagung, semakin lama periode waktu ubikayu harus berkompetisi dengan jagung.

Herlina, Hariyono dan Fauziah (1996) tentang waktu tanam menunjukkan bahwa waktu tanam selada lebih awal dari bawang merah menyebabkan terjadinya pencahayaan tanaman selada terhadap bawang merah sehingga radiasi matahari yang diterima bawang merah berkurang. Kondisi tersebut terjadi sampai selada dipanen dan setelah itu terjadi penghambatan pertumbuhan bawang merah, karena lemahnya kondisi tanaman sehingga jumlah daun yang dihasilkan lebih sedikit dan diameter umbi juga lebih kecil. Perbedaan kepadatan tanaman selada

berpengaruh terhadap hasil bawang merah dan selada saat panen. Peningkatan kepadatan selada menurunkan hasil umbi bawang merah dan hasil selada pertanaman. Kepadatan selada 75.000 tanaman/ha menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang tinggi (Herlina *et al.*, 1996).

Berdasarkan waktu tanamnya, pola tanam tumpangsari yang cukup dikenal yaitu intercropping dan relay intercropping. Intercropping adalah penanaman dua tanaman atau lebih dalam waktu bersamaan, sedangkan relay intercropping adalah penanaman suatu tanaman lain (tanaman kedua) setelah tanaman yang pertama melewati fase vegetatif, memasuki fase generatif atau sebelum tanaman pertama dipanen. Tumpangsari ubikayu dan padi gogo diatur dengan waktu tanam yang berbeda, dimana tanaman padi (tanaman sela) ditanam sesuai perlakuan 1 minggu sebelum tanam ubikayu, 2 minggu sebelum tanam ubikayu dan 3 minggu sebelum tanam ubikayu. Beragamnya perlakuan waktu tanam yang dilakukan untuk mengetahui waktu tanam yang baik untuk tanaman padi gogo (tanaman sela) pada pola tanam tumpangsari dengan ubikayu. Hasil penelitian (Herlina *et al.*, 1996) penanaman tanaman selada 10 hari sebelum tanam menyebabkan jumlah daun yang dihasilkan lebih sedikit. Hal tersebut diduga karena waktu tanam selada yang lebih awal dari bawang merah menyebabkan terjadinya penaungan tanaman selada terhadap bawang merah, sehingga radiasi matahari yang diterima bawang merah berkurang, keadaan ini mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman bawang merah, karena lemahnya kondisi tanaman. Sedangkan waktu tanam selada 20 hari setelah bawang merah menunjukkan pertumbuhan dan hasil tertinggi. Hal ini sesuai dengan Agustina, (1994) yang menjelaskan bahwa fase awal merupakan fase yang terpeka terhadap persaingan antar tanaman, apabila tanaman tersebut ditanam di dalam suatu komunitas. Sehingga pengetahuan saat terjadinya fase ini sangat penting dan bermanfaat terutama pada perlakuan penentuan waktu tanam pada pola tanam tumpangsari.

2.5 Pengaruh Jumlah Bibit pada Pola Tanam Tumpangsari

Penggunaan jumlah bibit/lubang tanaman berkolerasi pada produksi tanaman, dimana penggunaan satu/lubang tanam dapat meningkatkan produktifitas individu, tetapi produktivitas lahan yang tinggi (Gardner, Pearce dan Mitcell, 2011). Jumlah bibit/lubang ialah faktor penting dalam peningkatan

produksi padi karena berpengaruh pada populasi tanaman/satuan luas lahan. Bertambahnya jumlah bibit/lubang tanaman cenderung meningkatkan persaingan baik antara tanaman dalam satu rumpun maupun dengan rumpun lainnya terhadap cahaya, ruang dan unsur hara sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Penggunaan jumlah bibit sedikit bertujuan untuk mengurangi persaingan unsur hara antar tanaman yang nantinya akan menjadi jumlah anakan yang berkembang.

Penanaman bibit dengan jumlah yang relatif lebih banyak (5-10 batang per rumpun) menyebabkan terjadinya persaingan sesama tanaman padi (kompetisi interspesies) yang sangat keras untuk mendapatkan air, unsur hara, CO₂, O₂, cahaya, dan ruang untuk tumbuh sehingga pertumbuhan akan menjadi tidak normal (Gardner *et al.*, 2011). Jumlah daun per rumpun akan mengikuti sesuai dengan pertambahan jumlah anakan per rumpun, karena tiap batang bibit dapat membentuk anakan, maka juga ada peluang terjadi pertambahan jumlah anakan (juga jumlah daun) dengan bertambah bibit per lubang tanam.

Penanaman padi dengan 1 bibit memberikan hasil panen lebih tinggi daripada penanaman dengan 3 bibit (Hasrizart, 2008), sedangkan jumlah bibit yang lebih sedikit (1-3 batang per rumpun) menyebabkan lebih ringan kompetisi interspesies dan lebih sedikit jumlah bibit yang digunakan sehingga mengurangi biaya produksi (Gani, 2003).

