

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Budidaya Padi *System of Rice Intensification* (SRI)

Klasifikasi tanaman padi yaitu Kingdom: *Plantae*, Divisi : *Angiospermae*, Ordo : *Poales*, Famili : *Poaceae*, Genus : *Oryza*, Spesies : *O. Sativa*. Padi termasuk dalam suku padi-padian atau Poaceae (sinonim: *Graminae* atau *Glumiflorae*).Terna semusim, berakar serabut; batang sangat pendek, struktur serupa batang terbentuk dari rangkaian pelepah daun yang saling menopang; daun sempurna dengan pelepah tegak, daun berbentuk lanset, warna hijau muda hingga hijau tua, berurat daun sejajar, tertutupi oleh rambut yang pendek dan jarang. bunga tersusun majemuk, tipe malai bercabang, satuan bunga disebut floret, yang terletak pada satu spikelet yang duduk pada panikulabuah tipe bulir atau kariopsis. Bentuk hampir bulat hingga lonjong, ukuran 3 mm hingga 15 mm, tertutup oleh palea dan lemma yang dalam bahasa sehari-hari disebut sekam, struktur dominan adalah endospermium yang dimakan orang (Anonim, 2012).

SRI (*System of Rice Intensification*) adalah teknik budidaya padi yang mampu meningkatkan produktivitas padi dengan cara mengubah pengelolaan tanaman, tanah, air, dan unsur hara. Metode ini terbukti telah berhasil meningkatkan produktivitas padi sebesar 50 % bahkan di beberapa tempat mencapai lebih dari 100 %. Teknik S.R.I. ini telah berkembang di 36 negara antara lain Indonesia, Kamboja, Laos, Thailand, Vietnam, Bangladesh, Nepal, Srilanka, Gambia, Madagaskar dan lainnya (Gunawan, 2012).

SRI (*System of Rice Intensification*) yang pada awalnya diteliti dan dikembangkan sejak 20 tahun yang lalu di Pulau Madagaskar. Sistem budidaya SRI pertama kali dikenalkan di Indonesia oleh Prof. Norman Uphoff dari Universitas Cornell, USA, pada tahun 1997 di Bogor. Keuntungan dari penerapan sistem budidaya SRI adalah lebih efektif dan efisien dalam penggunaan air sebagai irigasi. Prinsip dasar budidaya padi dengan sistem SRI adalah pengelolaan tanah dan pemupukan kompos organik, benih bermutu dan tanam muda, benih ditanam tunggal dan langsung, jarak tanam lebar, pengelolaan air macak – macak dan bersamaan dengan penyiangan, serta PHT tidak memakai pestisida sintesis. Kendala yang dihadapi adalah pertumbuhan gulma.

Ada beberapa prinsip yang menjadi ketentuan dalam budidaya SRI. Tanaman bibit muda berusia kurang dari 12 hari setelah sebar (HSS) ketika bibit masih berdaun 2 helai, tanam bibit satu lubang dengan jarak lebar. Pindah tanam harus hati-hati karena batang masih lemah dan supaya akar tidak putus. Pemberian air maksimal 2cm dengan car berselang. Penyiangan sejak awal pada umur 10 hari dan diulang sampai 3 kali dengan interval 10 hari. Penyiangan pada metode SRI 4 kali lebih banyak dari pada penyiangan pada budidaya umumnya. Kelebihan S.R.I. dibandingkan dengan tanam padi secara biasa petani (konvensional) adalah tanaman hemat air, hemat biaya benih, hemat waktu karena panen lebih awal, produksi bisa meningkat (Gunawan, 2012). Penanaman padi dengan metode tradisonal atau konvensional benih yang dibutuhkan 30 kg/ha, dengan pola SRI cukup 7 kg/ha. Setelah itu, ditanam di sawah dengan biji tunggal (satu biji benih) saat usia benih tujuh hari dengan jarak 30 cm x 30 cm. Tidak banyak diberi air,

lalu penyiangan dilakukan empat kali, pemberian pupuk alami hingga enam kali, pengendalian hama terpadu, dan masa panen saat usia 100 hari atau lebih cepat 15 hari dengan pola biasa. Rata-rata setiap panen mencapai 10 ton/ha dengan pola biasa hasil panen hanya 4,5 ton/ha.

Menurut Mubair dalam Purwasasmita dan Alik (2013) menyebutkan bahwa dengan menanam 3 bibit padi dalam satu lubang atau lebih akan menyebabkan terjadinya persaingan perebutan unsur hara dan sinar matahari sehingga pertumbuhan tidak maksimal. Pada bibit dari satu benih atau tunggal bisa menghasilkan 45-60 anakan, sedangkan yang ditanam 3-5 bibit hanya bisa menghasilkan 25-45 anakan. Berdasarkan penelitian Cahyono (2009) umur bibit 1 dan 2 minggu memberikan hasil yang lebih baik dibanding dengan umur 3 minggu.

B. Gulma Tanaman Padi

Gulma adalah tumbuhan yang mudah tumbuh pada setiap tempat yang berbeda – beda, mulai dari tempat yang banyak nutrisi hingga yang sangat miskin nutrisi inilah yang memungkinkan gulma unggul dalam persaingan dengan tanaman budidaya atau tanaman utama. Di negaranya gulma memiliki beberapa nama seperti *Weed* (Inggris), *Unkraut* (Jerman), *Onkruid* (Belanda), dan *Tzao* (Moenandir, 1990). Terdapat sekitar 250 jenis gulma berbahaya dari sekitar 200.000 tumbuhan yang ada di permukaan bumi. Holm (1978) dalam Sastroutomo (1990) menyusun 250 jenis gulma berdasarkan familinya dan ditemukan bahwa hampir semua jenis tumbuhan yang dianggap sebagai gulma berbahaya mengelompok dalam beberapa famili saja. Berdasarkan hasil

pengelompokan tersebut Holm menunjukkan bahwa beberapa jenis tanaman pangan dan gulma mempunyai ciri-ciri taksonomi, evolusi, dan asal yang sama.

Sastroutomo (1990) menyebutkan bahwa defenisi gulma dibagi menjadi dua kelompok penting yaitu definisi secara subjektif dan defenisi secara ekologi. Defenisi gulma secara subjektif sangat dipengaruhi oleh orang yang melihatnya bukan berdasarkan sifat morfologi, bentuk hidup, dan habitat tumbuhan itu sendiri. Beberapa defenisi gulma secara subjektif yaitu (1) tumbuhan yang tidak dikehendaki manusia, (2) semua tumbuhan selain tanaman budidaya, (3) tumbuhan yang belum diketahui manfaatnya, (4) tumbuhan yang mempunyai pengaruh negatif terhadap manusia baik secara langsung maupun tidak, (5) tumbuhan yang hidup di tempat yang tidak diinginkan. Secara ekologi gulma didefenisikan sebagai tumbuhan yang mempunyai kemampuan khusus untuk menguasai lahan – lahan yang telah mengalami gangguan manusia. Gulma juga dapat diartikan sebagai tumbuhan yang telah beradaptasi dengan habitat buatan dan menimbulkan gangguan terhadap segala aktivitas manusia.

Menurut Winarsih (2008) secara umum gulma dapat di defenisikan sebagai berikut : Gulma adalah semua jenis vegetasi tumbuhan yang menimbulkan gangguan pada lokasi tertentu terhadap tujuan yang diinginkan manusia, dan sejenis tumbuhan yang individu – individunya sering kali tumbuh pada tempat-tempat dimana mereka menimbulkan kerugian pada manusia. Gulma tidak dapat mematikan tanaman budidaya namun menghambat pertumbuhan dan menurunkan hasil panen. Pemberantasan gulma dilakukan selama periode tumbuh pertanaman namun pengendalian gulma dilakukan pada sebagian periode

pertanaman. Sastroutomo (1990) menyebutkan pengaruh negatif gulma terhadap pertanian yaitu : (1) mempunyai daya kompetisi yang tinggi dalam hal ruang, air, hara maupun cahaya, (2) sebagai rumah inang sementara dari penyakit atau parasit tanaman pertanian, (3) mengurangi mutu hasil panen, (4) Menghambat kelancaran aktivitas pertanian jika populasi gulma tinggi. Besar kecilnya persaingan antara gulma dan tanaman budidaya dari segi gulma, dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu : (1) kerapatan gulma, (2) macam gulma, (3) saat kemunculan gulma, (4) lama keberadaan gulma, (5) kecepatan tumbuh gulma, (6) habitus gulma, (7) *Alelopati*, (8) kemiripan gulma dengan tanaman budidaya. Gulma yang mengeluarkan *Alelopati* mempunyai kemampuan bersaing yang lebih hebat sehingga pertumbuhan tanaman pokok lebih terhambat dan hasilnya semakin menurun. Masing – masing tanaman memiliki asosiasi dengan gulma tertentu dan gulma yang lebih berbahaya adalah yang mirip dengan tanaman budidaya.

Pengendalian gulma dapat berbentuk pencegahan dan pemberantasan. Pengendalian gulma dapat diartikan sebagai proses membatasi pengaruh atau infestasi gulma sehingga tanaman dapat dibudidayakan secara produktif dan efisien. Pemberantasan gulma merupakan usaha mematikan seluruh gulma yang ada sehingga populasi gulma musnah sama sekali. Berapa teknik pengendalian gulma antara lain sebagai berikut : (1) Pengendalian dengan upaya pencegahan (*preventif*), (2) pengendalian secara mekanik atau fisik, (3) pengendalian secara kultur teknis, (4) pengendalian secara hayati, (5) pengendalian secara terpadu, (6) pengendalian secara kimiawi. Beberapa cara pengendalian gulma secara kultur teknis, antara lain :

1. Rotasi tanaman (*Crop Rotation*)

Rotasi tanaman dilakukan dengan cara menanam suatu areal lahan dengan berbagai jenis tanaman secara bergiliran dalam waktu satu tahun. Keuntungan dari rotasi tanaman adalah permukaan tanah akan selalu tertutup oleh naungan daun tanaman sehingga gulma tertekan, pergiliran tanaman akan meningkatkan kemampuan tanaman terhadap gulma dan pergiliran tanaman membuat kondisi mikroklimat dapat berubah-ubah sehingga pertumbuhan gulma bisa ditekan.

2. Pengaturan Jarak Tanam (*Crop Density*)

Penanaman dengan jarak tanam yang sangat jarang akan menyebabkan gulma dapat tumbuh dengan leluasa, tapi jika terlalu sempit tanaman budidaya akan memberikan hasil yang relatif kurang sehingga jarak tanam harus optimal. Pengaturan jarak tanaman berhubungan antara tanaman budidaya dengan gulma dalam hal persaingan cahaya, nutrisi atau hara, air, dan CO₂. Persaingan cahaya terjadi antar daun khususnya terjadi pada tanaman yang padat di mana masing – masing daun membentuk suatu kanopi yang berkesinambungan dan masing – masing daun saling menutupi. Daun yang sangat luas akan mempunyai keuntungan kompetitif terhadap daun yang luasnya lebih sempit (Blackman dan Black, 1959 dalam Moenandir, 1988). Ditinjau dari segi cahaya, gulma yang butuh banyak cahaya apabila tumbuh dibawah kanopi tanaman yang rimbun dengan daya serap cahaya tinggi maka akan menjadi pesaing lemah. Menurut Moenandir (1988) selama tanaman budidaya tumbuh bersama gulma maka akan terjadi interaksi dan perebutan unsur hara N karena kedua-duanya membutuhkan unsur hara tersebut. Gulma adalah tumbuhan yang bersifat rakus sehingga pengambilan nutrisi oleh gulma akan lebih cepat dan gulma akan lebih dahulu

sehat dan kuat akhirnya gulma akan menang atas persaingan dengan tumbuhan budidaya. Dalam suatu lahan apabila keadaan air terbatas maka akan terjadi persaingan yang parah. Kedudukan perakaran masing-masing tanaman dan gulma saling berdekatan dan bahkan saling membelit menyerap air dari tempat dan volume yang sama maka tumbuhan yang kuat menyerap air karena perakaran tumbuh lebih luas akan mempunyai kesempatan menang.

3. Sistem Bertanam (*Croping System*)

Sistem bertanam dari monokultur (hanya satu jenis tanaman) menjadi polikultur (menanam beberapa jenis tanaman dalam satu lahan) dapat mempengaruhi spesies gulma yang tumbuh sehingga menimbulkan interaksi dalam kompetisinya.

Pengendalian gulma secara mekanis dapat dilakukan dengan cara : (1) pengolahan tanah, (2) penyiangan, (3) pencabutan, (4) pembabatan, (5) pembakaran, (6) penggenangan. Pengolahan tanah pada prinsipnya melepaskan ikatan antara gulma dengan media tempat tumbuhnya. Penyiangan (*weeding*) merupakan teknik pengendalian gulma yang paling banyak dilakukan. Dalam penyiangan ada beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain : jangan melakukan penyiangan terlalu awal karena akan kesulitan membedakan antara bibit gulma dan bibit tanaman, namun jangan terlambat melakukan penyiangan karena mungkin akan memberikan kesempatan gulma untuk berkembang biak, penyiangan tidak boleh terlalu sering dilakukan apalagi pada populasi gulma tinggi karena dapat menimbulkan kerusakan pada akar dan batang tanaman budidaya. Pencabutan (*hand pulling*) merupakan teknik pengendalian mekanis

yang mudah diterapkan terutama pada areal tanaman yang tidak terlalu luas. Pelaksanaan pencabutan sebaiknya dilakukan pada saat gulma belum membentuk biji. Penggenangan hanya cocok dilakukan didaerah yang memiliki persediaan air yang banyak. Secara teknis penggenangan dapat menghambat fotosintesis gulma, oleh sebab itu penggenangan harus dilakukan sampai merendam seluruh bagian gulma.

Klasifikasi gulma dapat di bagi menjadi 3 yaitu : (1) kesamaan respon gulma terhadap herbisida, (2) panjang hidup, (3) habitat hidup (Sembodo,2010). Berdasarkan kesamaan respon gulma terhadap herbisida, maka gulma dapat digolongkan menjadi : gulma rumputan (*grasses*), gulma tekian (*sedges*), dan gulma berdaun lebar (*broadleaves*). Penggolongan gulma berdasarkan panjang hidup yaitu: gulma semusim (*annual weeds*), gulma dua musim (*biennial weeds*), gulma tahunan (*perennial weeds*). Gulma berdasarkan habitat digolongkan menjadi : gulma air (*aquatic weeds*), gulma darat (*terrestrial weeds*), gulma menumpang pada tumbuhan lain (*aerial weeds*).

Gulma pada padi sawah terdapat 33 jenis yang sering tumbuh dengan rincian 10 jenis dari golongan rerumputan, 7 jenis teki-teki dan 16 jenis dari golongan berdaun lebar. Sepuluh jenis gulma paling dominan adalah *Monochoria vaginalis*, *Paspalum distichum*, *Fimbristylis miliacea*, *Cyperus difformis*, *Scirpus juncooides*, *Marsilea crenata*, *Echinochloa crus-galli*, *Jussiaea repens*, *Spenochlea zeylanica*, dan *Cyperus iria*. Jenis gulma pada padi gogo rancah sebanyak 38 jenis dengan rincian 21 jenis rerumputan, 9 jenis teki-teki dan 17 jenis dari golongan berdaun lebar. Sepuluh jenis gulma yang terpenting yaitu *Echinochloa colona*,

P.distichum, *C.iria*, *F.milliaceae*, *M. Crenata*, *M. Vaginalis*, *C. Difformis*, *Jussiaea linifolia*, *Cynodon dactylon*, dan *S. Juncoides* (Satroutomo, 1990).

Periode bebas gulma yang dibutuhkan tanaman padi untuk mencegah penurunan hasil panen adalah 6 minggu setelah tanam. Gulma yang akan berkompetisi pada minggu tersebut adalah *Echinochola crus-galli*. Gulma *Echinochola crus-galli* merupakan gulma ke tujuh dalam urutan dominansi, namun menurut Pons (1979) dan Smith (1968) dalam Sastroutomo (1990) menyebutkan bahwa gula tersebut memiliki daya persaingan yang cukup tinggi. Kompetisi gulma pada tanaman padi sawah dapat menurunkan hasil panen sebesar 15-42%, 31-70% pada padi gogo rancah, dan 47-87% pada padi gogo (Bangun, 1987 dalam Sastroutomo, 1990). Menurut Dowson dan Huston dalam Tjitrosoedirdjo dkk. (1983) menyebutkan bahwa gulma dapat menekan pertumbuhan dan mereduksi hasil dengan cara bersaing (kompetisi).

Terdapat 4 metode yang lazim digunakan untuk melakukan analisis vegetasi, yaitu : (1) metode estimasi, (2) metode kuadrat, (3) metode garis atau rintisan, (4) metode titik. Metode estimasi dilakukan dengan mengamati gulma pada titik tertentu yang selalu tetap letaknya. Besaran yang dihitung berupa dominansi yang dinyatakan dalam persentase penyebaran. Metode estimasi sangat berguna, jika populasi vegetasi cukup merata dan tidak banyak waktu yang tersedia. Kelemahan dari metode estimasi adalah sulit untuk dapat mewakili keadaan populasi vegetasi seluruhnya dan penaksiran luas penyebaran masing-masing komponen tidak menjamin ketepatannya. Metode kuadrat yaitu suatu ukuran luas yang diukur dalam satuan kuadrat tetapi bentuk petak contoh gulma

dapat berupa sebuah segi empat (kuadrat), segi panjang atau sebuah lingkaran. Besaran yang dihitung yaitu kerapatan, frekuensi dan dominansi. Metode garis atau rintisan adalah petak-contoh gulma yang memanjang dan diletakkan di atas sebuah komunitas vegetasi. Metode ini banyak dilakukan untuk areal yang luas karena selain cepat juga cukup teliti, misalnya untuk inventarisasi gulma disuatu perkebunan muda yang mempunyai gulma terdiri atas populasi yang rapat, rendah, dan berkelompok dengan batas kelompok yang jelas. Parameter yang digunakan yaitu kerapatan, frekuensi dan dominansi yang dinyatakan dalam kelindungan. Metode titik merupakan variasi dari metode kuadrat. Metode titik sangat efektif untuk sampling vegetasi yang rendah, rapat dan membentuk anyaman, dan tidak jelas batas satu dengan yang lainnya. Ujung titik memungkinkan menunjuk secara tepat setiap jenis gulma meskipun dalam populasi yang sangat padat. Parameter yang diperoleh yaitu dominansi dan frekuensi namun kerapatan tidak diperoleh dengan metode titik.

C. Hipotesis

Penggunaan bibit umur 2 minggu setelah semai dengan jumlah 2 bibit setiap lubang tanam efektif dalam menekan pertumbuhan gulma pada sistem budidaya padi SRI.