

GULMA DI PERTANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.) KONVENSIONAL, TRANSISI, DAN ORGANIK

WEED IN PADDY (*Oryza sativa* L.) CONVENTIONAL, TRANSITION, AND ORGANIC CROPPING

Dia Fitri Novita Lestari¹, Didik Indradewa², Rohlan Rogomulyo²

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the effect of conventional, transition, and organic agriculture systems on change in the composition and dominance of weeds, to show the type of weeds that could be an indicator and to compare the growth of weeds in conventional, transition, and organic lands. The experiment was conducted in Permatasari Joint Group Farmers, Tirtisari, Sawangan, Magelang from December 2011 until May 2012. The research was a field experiment to compare between cultivation methods, i.e. conventional, transition 1, transition 2, transition 3, and organic planted with Menthik Wangi Susu rice (*Oryza sativa* L.). The experimental was arranged in Completely Randomized Design with 4 replications for each locations. The data were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA) procedure followed by Duncan Multiple Range Test (DMRT) at 95% level of significance. The result showed the number of species, number of individual and density score of weeds in the organic land were greater and more dense than conventional, transition 1, transition 2, and transition 3 lands in early vegetative phase to generative late phase. Weed indicators in conventional land were broadleaves weed species i.e. *Ludwigia adscendens* (L.) Hara, *Eriocaulon cinereum* R. Br., and *Pistia stratiotes* L.; sedges weed species *Eriocaulon cinereum* R. Br. was acted as weed indicator in transition 1, transition 2, and transition 3 land; and broadleaves weed species, i.e. *Althernanthera philoxeroides* (Mart.), *Ludwigia peruviana* (L.), *Rotala leptopetala* Koehne, and *Limnocariss flava* (L.) Buchenau. were acted as weed indicator in organic land. The weed growth such as leaf area ratio, leaf area, leaf area index, net assimilation rate, and dry weight of weeds in organic land were higher than conventional and other transition land.

Keywords: conventional, transition, organic agriculture, weed indicators.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sistem pertanian konvensional, transisi, dan organik terhadap perubahan komposisi dan dominansi gulma, mengetahui jenis gulma yang dapat dijadikan sebagai indikator dan membandingkan pertumbuhan gulma di lahan konvensional, transisi dan organik. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2011 hingga Mei 2012 di Gabungan Kelompok Tani Permatasari, Desa Tirtosari, Sawangan, Magelang. Penelitian ini merupakan percobaan lapangan dan merupakan percobaan perbandingan antar lokasi berdasarkan cara budidaya yang berbeda yaitu budidaya padi secara konvensional, transisi 1, transisi 2, transisi 3, dan organik yang ditanami dengan tanaman padi (*Oryza sativa* L.) Menthik Wangi Susu. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 4 ulangan pada setiap lokasi. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis varian dan apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji DMRT

¹Alumni Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²Fakultas Pertanian Gadjah Mada, Yogyakarta

pada taraf 95 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saat tanaman memasuki fase vegetatif awal hingga fase menguning jumlah spesies gulma, jumlah individu gulma, dan skor kepadatan gulma di lahan organik lebih banyak dan rapat dibandingkan dengan lahan konvensional, transisi 1, transisi 2, dan transisi 3. Gulma indikator di lahan konvensional yaitu jenis gulma daun lebar *Ludwigia adscendens* (L.) Hara, *Eriocaulon cinereum* R. Br., dan *Pistia stratiotes* L., di lahan transisi 1, transisi 2, dan transisi 3 gulma indikatornya yaitu jenis gulma tekian spesies *Eriocaulon cinereum* R. Br., dan di lahan organik jenis gulma daun lebar spesies *Althernanthera philoxeroides* (Mart.), *Ludwigia peruviana* (L.), *Rotala leptopetala* Koehne, dan *Limnocaris flava* (L.) Buchenau. Pertumbuhan gulma seperti Nisbah Luas daun, luas daun, indeks luas daun, laju asimilasi bersih, laju pertumbuhan gulma, dan berat kering gulma di lahan organik juga lebih tinggi dibandingkan dengan lahan konvensional dan transisi.

Kata kunci : pertanian konvensional, transisi, organik, gulma indikator.

PENDAHULUAN

Gulma merupakan salah satu faktor biotik penghambat untuk memperoleh hasil panen yang tinggi dalam suatu sistem budidaya tanaman. Gulma menyaingi tanaman dalam pengambilan unsur hara, air, ruang, CO₂ dan cahaya. Menurut Sastroutomo (1999), jenis-jenis gulma pada tanaman padi bermacam-macam yang komposisinya berbeda menurut metode bercocok tanam, tata air dan tanah, tingkat pengolahan tanah, cara pemupukan, pergiliran tanaman, cara pengendalian, kondisi iklim (Datta, 1981), dan populasi jenis-jenis gulma yang ada serta musim tanam.

Banyak petani padi sawah di beberapa tempat, mulai beralih menuju budidaya padi sawah secara organik. Selain dinilai memiliki keuntungan lebih dari sisi ekonomi yang lebih tinggi, pertanian organik dinilai memiliki keunggulan lain yakni dapat mengembalikan kesuburan tanah. Akan tetapi, muncul pendapat dikalangan petani bahwa membudidayakan padi sawah dengan metode organik membutuhkan tenaga yang lebih besar dibanding membudidayakan padi secara konvensional. Pada metode organik, tidak dilakukan pemberian herbisida kimia sehingga disinyalir gulma yang tumbuh di lahan lebih banyak dan dibutuhkan tenaga yang lebih besar untuk memberantas gulma tersebut (Deptan, 2002).

Suatu hasil penelitian tentang budidaya padi secara organik yaitu menunjukkan bahwa jenis gulma yang paling dominan dengan nilai SDR tertinggi setiap kali pengamatan adalah *Fimbristylis miliaceae* yaitu 53,03-62,68%. Jenis ini ditemukan tumbuh dan cepat berkembang disemua petak percobaan. Selain *Fimbristylis miliaceae*, jenis lain yang ditemukan hampir disemua petak

percobaan setiap kali pengamatan adalah *Ludwigia* (*Ludwigia hyssopifolia* dan *Ludwigia spp*). Nilai SDR kedua jenis ini cukup tinggi yaitu *Ludwigia hyssopifolia* yaitu 6,58-17,70% dan *Ludwigia spp* 10,57-13,93%. Sedangkan jenis-jenis lainnya (*Monochoria vaginalis*, *Portulaca oleraceae*, *Lindemia sp*, *Echinochloa spp*, *Cynodon dactylon*, *Paspalum sp*, *Commelina nudiflora*, dan *Cyperus spp*) ditemukan dengan nilai SDR yang rendah (Buhaira, 2010).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh sistem pertanian konvensional, transisi, dan organik terhadap perubahan komposisi dan dominansi gulma, mengetahui jenis gulma yang dapat dijadikan sebagai indikator pertanian konvensional, transisi, dan organik, dan membandingkan pertumbuhan gulma di lahan konvensional, transisi dan organik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2011 - Mei 2012 di Gabungan Kelompok Tani Permatasari, Desa Tirtosari, Sawangan, Magelang. Bahan yang digunakan pada percobaan ini antara lain vegetasi gulma dalam lima areal pertanian yaitu pertanian konvensional, pertanian transisi 1, pertanian transisi 2, pertanian transisi 3, dan pertanian organik serta padi (*Oryza sativa* L.) varietas mentik wangi susu. Alat-alat yang digunakan adalah frame berukuran 100 x 100 cm², gunting, oven, flora/kunci determinasi gulma, *leaf area meter*, *tube solarimeter* atau *lux meter*, kantong plastik, kantong kertas, timbangan elektrik, alat tulis dan penggaris.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dan apabila terdapat beda nyata dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji DMRT dengan tingkat signifikan 5%, terdapat 4 perlakuan yaitu pertanian konvensional, transisi 1, transisi 2, transisi 3, dan organik. Masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 4 kali ulangan dan setiap ulangan diambil 9 sampel gulma. Pengamatan dilakukan terhadap analisis tanah pada kelima lahan penelitian pada saat awal tanam dan panen, pengamatan gulma dilakukan saat tanaman berumur 30 hari setelah tanam (hst), 60 hst, 80 hst, dan 110 hst meliputi jumlah gulma, jumlah spesies gulma, dan skoring kerapatan gulma. Dari hasil pengambilan data lapangan dilakukan analisis kuantitatif yaitu perhitungan Frekuensi Nisbi (FN), Frekuensi Mutlak (FM), Kerapatan Nisbi (KN), Kerapatan Mutlak (KM), Dominansi Nisbi (DN), dan Dominansi Mutlak (DM) untuk

mengetahui Summed Dominance Ratio (SDR), koefisien komunitas gulma, dan analisis pertumbuhan gulma.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan percobaan lapangan dengan membandingkan 5 lokasi pertanian yang menggunakan sistem budidaya yang berbeda. Lima lokasi tersebut yaitu pertanian konvensional (K), pertanian transisi 1 (T1), pertanian transisi 2 (T2), pertanian transisi 3 (T3), dan pertanian organik (O). Pertanian konvensional yaitu pertanian dengan sistem budidaya dengan menggunakan bahan kimia sintetis baik dalam hal penggunaan pestisida maupun pupuknya. Pertanian transisi merupakan perubahan sistem budidaya secara konvensional menuju sistem budidaya secara organik. Pertanian transisi 1 adalah pertanian dengan menggunakan sistem budidaya secara organik, tanpa menggunakan bahan kimia sintetis tetapi sistem budidaya tersebut baru dilakukan satu musim tanam. Pertanian transisi 2 yaitu pertanian dengan menggunakan sistem budidaya secara organik yaitu tanpa menggunakan bahan kimia sintetis tetapi sistem budidaya tersebut baru dilakukan dua musim tanam. Pertanian transisi 3 yaitu pertanian dengan menggunakan sistem budidaya secara organik yaitu tanpa menggunakan bahan kimia sintetis dan sistem budidaya tersebut sudah dilakukan tiga musim tanam. Pertanian organik yaitu sistem budidaya tanpa menggunakan bahan kimia sintetis baik dalam hal pemupukan maupun pengendalian hama dan penyakit tanaman. Lokasi pertanian organik yang digunakan adalah pertanian organik yang telah diusahakan selama 8 tahun.

Pengamatan pH H₂O awal pada lahan konvensional, transisi 1, transisi 2, dan transisi 3 bersifat agak masam, sedangkan pada lahan organik bersifat netral. Pengamatan pH H₂O akhir pada lahan konvensional, transisi 1, transisi 2, dan organik bersifat netral, sedangkan lahan transisi 3 bersifat agak masam. Kadar C (%) awal pada tanah lahan konvensional, transisi 1, transisi 2, dan transisi 3 tergolong tinggi sebab nilainya berkisar antara 3-5 %. Pada lahan konvensional kadar C (%) tanah tergolong rendah. Bahan organik (%) tanah awal pada lahan konvensional, transisi 1, transisi 2, dan transisi 3 tergolong rendah, sedangkan pada lahan konvensional BO (%) tanah tergolong sangat rendah. Pada pengamatan akhir kadar BO (%) tanah pada lahan konvensional, transisi 1, transisi 2, dan transisi 3 umumnya mengalami peningkatan tetapi hanya sedikit

sehingga masih tergolong rendah. Penerusan cahaya yang paling banyak sampai yang paling sedikit adalah pada perlakuan transisi 2, transisi 1, organik, transisi 2, dan konvensional.

Spesies-spesies gulma yang menjadi masalah di pertanian padi bervariasi, tergantung pada tanah, temperatur, posisi garis lintang tempat, ketinggian tempat, cara budidaya, perbenihan, manajemen air, tingkat kesuburan tanah, dan teknologi pengendalian gulma yang diadopsi (Smith dan Moody, 1979 *cit* Smith 1983).

Tabel 4.1. Jumlah jenis gulma pada pertanaman padi berumur 30, 60, 80 dan 110 hst di lahan konvensional, transisi 1, transisi 2, transisi 3 dan organik.

Lahan	Jumlah Jenis Gulma/m ²			
	30 hst ¹	60 hst ¹	80 hst ¹	110 hst ¹
Konvensional	0.33 b	0.31 b	1.01 b	1.18 ab
Transisi 1	0.25 b	0.53 b	0.90 b	0.92 dc
Transisi 2	0.28 b	0.61 b	1.04 b	0.85 d
Transisi 3	0.19 b	0.61 b	1.03 b	1.05 bc
Organik	2.53 a	1.86 a	1.52 a	1.29 a
CV (%)	8.98	17.88	17.88	8.63

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 95%. Huruf yang diikuti angka ¹ sebelum dianalisis data ditransformasi ke dalam $\sqrt{x} + 0,5$.

Tabel 4.1. menunjukkan bahwa jumlah jenis gulma pada lahan organik selalu lebih banyak dibandingkan dengan lahan yang lainnya, baik pada saat tanaman berumur 30, 60, 80, dan 110 hst. Jumlah jenis gulma yang tinggi belum tentu merugikan tanaman padi selama biomasnya rendah yang berarti tingkat penguasaan lahannya kecil. Pada sistem budidaya organik jumlah jenis gulma lebih tinggi diduga erat kaitannya dengan faktor kompetisi antara gulma dan tanaman padi. Gulma pada umumnya berkompetisi efektif selama seperempat sampai sepertiga dari umur tanaman. Tanaman padi sawah masa kritisnya adalah selama fase vegetatif di mana pada waktu tersebut gulma berkompetisi efektif. Derajat kompetisi tertinggi terjadi pada saat periode kritis pertumbuhan (Tobing dan Chosin, 1997).

Koefisien komunitas (C) gulma antara lahan konvensional dan organik nilainya lebih dari 75%, hal tersebut menunjukkan bahwa keadaan vegetasi gulma antara kedua lokasi yang dibandingkan tidak berbeda nyata atau bersifat homogen (seragam). Lahan konvensional dengan transisi 1, konvensional dengan transisi 2, konvensional dengan transisi 3, organik transisi 1 dengan

transisi 2, transisi 1 dengan transisi 3, dan antara lahan transisi 2 dengan organik, transisi 1 dengan organik, transisi 2 dengan organik, dan transisi 3 dengan organik, nilai koefisien komunitas (C) gulmnya kurang dari 75% sehingga komunitas gulma pada kedua lokasi yang dibandingkan ada beda nyata. Keadaan gulma tersebut bersifat heterogen atau tidak seragam.

Tabel 4.2. Koefisien komunitas (C) gulma (%) pada pertanian konvensional, transisi 1, transisi 2, transisi 3, dan organik pada fase menguning (110 hst)

Perlakuan	Konvensional	Transisi 1	Transisi 2	Transisi 3	Organik
Konvensional		67.18	38.67	22.19	81.67
Transisi 1			58.03	47.80	0.00
Transisi 2				65.23	54.96
Transisi 3					0.00
Organik					

Keterangan : Angka yang dicetak tebal > 75% berarti gulma pada kedua lokasi yang dibandingkan sama.

Nilai SDR tertinggi pada pengambilan sampel pertama (fase vegetatif awal atau tanaman berumur 30 hst) adalah gulma *Alternanthera philoxeroides* (Mart.), SDR-nya sebesar 25,92% yang berarti gulma tersebut menguasai sebesar 25,92% sarana tumbuh yang ada. Gulma ini merupakan gulma yang paling dominan di lahan percobaan, tetapi gulma tersebut hanya tumbuh pada empat lahan percobaan yakni transisi 1, transisi 2, transisi 3 dan organik. Saat tanaman memasuki fase vegetatif akhir, nilai SDR yang tertinggi adalah gulma jenis *Eriocaulon cinereum* R.Br. yang mencapai 26,76%. Gulma ini tumbuh pada perlakuan konvensional, transisi 1, transisi 2, dan transisi 3, sedangkan pada perlakuan organik tidak ditumbuhi oleh gulma tersebut. Pada perlakuan transisi 3 nilai SDR gulma *Eriocaulon cinereum* R.Br. paling tinggi yakni mencapai 75,76%. Gulma jenis *Eriocaulon cinereum* R.Br. masih mendominasi saat tanaman berada pada fase berbunga, nilai SDR-nya sebesar 51,03%. Gulma ini tumbuh pada perlakuan konvensional, transisi 1, transisi 2, dan transisi 3 sedangkan pada perlakuan organik tidak ditumbuhi oleh gulma tersebut. Memasuki fase menguning, gulma jenis *Eriocaulon cinereum* R.Br. masih tetap mendominasi sebab memiliki nilai SDR tertinggi yaitu 35,15% sebab gulma tersebut tumbuh pada perlakuan konvensional, transisi 1, transisi 2, dan transisi 3 sedangkan pada perlakuan organik tidak ditumbuhi oleh gulma tersebut.

Gulma yang tumbuh pada tanaman padi, telah menyesuaikan diri dengan cara bercocok tanam yang dilakukan (Bangun dan Syam, 1989). Jenis-jenis

gulma pada tanaman padi bermacam-macam yang komposisinya berbeda menurut metode bercocok tanam, tata air dan tanah, pergiliran tanaman, cara pengendalian dan kondisi iklim (Sastroutomo, 1990). Maka dari itu gulma dapat dijadikan sebagai indikator atau petunjuk di lahan pertanian dengan sistem budidaya yang berbeda-beda. Gulma indikator yaitu gulma yang selalu tumbuh pada salah satu perlakuan dan tidak tumbuh pada perlakuan yang lainnya, baik gulma yang memiliki SDR tertinggi maupun SDR terendah.

Gulma indikator di lahan konvensional saat tanaman berada pada fase vegetatif awal adalah gulma jenis daun lebar spesies *Ludwigia adscendens* (L.) Hara., nama daerahnya adalah krangking. Saat tanaman memasuki fase vegetatif akhir gulma indikator di lahan ini adalah gulma jenis daun lebar spesies *Pistia stratiotes* L., nama daerahnya adalah apu-apu. Saat tanaman memasuki fase berbunga gulma yang tumbuh dominan di lahan ini adalah gulma tekian spesies *Eriocaulon cinereum* R.Br., di Jawa gulma ini biasa disebut dengan bebawangan sedangkan saat tanaman memasuki fase menguning, gulma jenis *Pistia stratiotes* L. kembali mendominasi di lahan ini. Gulma tersebut dijadikan sebagai indikator sebab memiliki nilai SDR yang tertinggi di lahan konvensional. Gulma yang tumbuh terus menerus di lahan konvensional yaitu gulma jenis daun lebar yaitu spesies *Pistia stratiotes* L. atau apu-apu sebab gulma tersebut selalu tumbuh di lahan konvensional dari fase vegetatif awal sampai fase menguning.

Gulma indikator di lahan transisi 1 saat tanaman memasuki fase vegetatif awal adalah jenis gulma rumputan spesies *Leptochloa cinensis* (L.) Nees. atau timunan. Saat tanaman berada pada fase vegetatif akhir dan berbunga gulma indikator di lahan ini adalah jenis gulma tekian spesies *Eriocaulon cinereum* R.Br. (bebawangan) dan saat tanaman memasuki fase menguning gulma yang mendominasi di lahan ini adalah jenis gulma daun lebar *Pistia stratiotes* L. (apu-apu).

Pada lahan transisi 2, gulma yang dijadikan indikator saat tanaman pada fase vegetatif awal adalah jenis gulma daun lebar spesies *Althernanthera philoxeroides* (Mart.) nama daerahnya adalah krokot merah. Saat tanaman memasuki fase vegetatif akhir gulma yang dominan di lahan ini adalah gulma tekian spesies *Fimbristylis miliaceae* (L.) Vahl. Gulma jenis tekian *Eriocaulon cinereum* R.Br. atau bebawangan mendominasi saat tanaman masuk fase berbunga sampai tanaman menguning.

Gulma indikator di lahan transisi 3 saat tanaman memasuki fase vegetatif awal adalah gulma rumputan jenis *Leptochloa cinensis* (L.) Nees. atau timunan. Saat tanaman memasuki fase vegetatif akhir sampai tanaman menguning gulma yang dominan adalah gulma jenis tekian *Eriocaulon cinereum* R.Br. atau bebawangan sehingga gulma jenis ini dapat dijadikan indikator di lahan transisi 3. Gulma jenis tekian spesies *Eriocaulon cinereum* R.Br. atau bebawangan di lahan transisi 1, transisi 2, dan transisi 3 selalu tumbuh di lahan transisi pada saat tanaman memasuki vegetatif akhir sampai tanaman memasuki fase menguning.

Gulma yang dapat dijadikan sebagai indikator positif pertanian organik yaitu jenis gulma daun lebar antara lain *Althernanthera philoxeroides* (Mart.) atau krokot merah, *Ludwigia peruviana* (L.) Hara. atau lombokan, *Rotala leptopetala* Koehne., dan *Limnocaris flava* (L.) Buchenau. atau genjer. Gulma *Althernanthera philoxeroides* (Mart.) atau krokot merah memiliki SDR tertinggi saat tanaman memasuki fase vegetatif akhir. Gulma *Ludwigia peruviana* (L.) merupakan indikator pertanian organik saat tanaman memasuki fase vegetatif akhir. Gulma *Rotala leptopetala* Koehne., dijadikan sebagai indikator pertanian organik saat tanaman memasuki fase berbunga dan saat tanaman memasuki fase menguning jenis gulma daun lebar spesies *Limnocaris flava* (L.) Buchenau atau genjer. Gulma jenis daun lebar spesies *Limnocaris flava* (L.) Buchenau atau genjer selalu tumbuh di lahan organik dan tidak tumbuh di lahan lainnya. Gulma ini SDR-nya semakin meningkat seiring dengan bertambahnya umur tanaman.

Gulma yang dapat dijadikan sebagai indikator negatif di lahan organik yaitu *Pistia stratiotes* L. yang tumbuh sangat sedikit di lahan organik, gulma jenis tekian seperti *Eriocaulon cinereum* R.Br. dan *Fimbristylis miliaceae* (L.) Vahl., dan gulma jenis rumputan spesies *Leptochloa cinensis* (L.) Nees. yang tidak mendominasi di lahan organik.

Analisis tumbuh tanaman digunakan untuk memperoleh ukuran kuantitatif dalam mengikuti dan membandingkan pertumbuhan tanaman, dalam aspek fisiologis maupun ekologis, baik secara individu maupun pertanaman (Sari, 2010). Analisis pertumbuhan dapat dilakukan terhadap sebatang tanaman atau terhadap komunitas tanaman. Analisis tumbuhan sebatang tanaman, umumnya dilakukan pada tahap awal, meliputi laju pertumbuhan relatif dan mutlak, laju

asimilasi bersih, rasio luas daun, luas daun khusus, berat daun khusus dan alometri dalam pertumbuhan (Gardner *et al.*, 2008).

Daun merupakan organ utama yang berfungsi sebagai organ fotosintesis yang menghasilkan fotosintat untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kemampuan tanaman untuk melakukan fotosintesis sangat ditentukan oleh luas daun. Indeks luas daun menunjukkan rasio permukaan daun terhadap luas lahan yang ditempati (Gardner *et al.*, 1991). ILD sangat penting peranannya dalam proses asimilasi fotosintetik karbon sehingga pendugaan ILD memberikan gambaran pertumbuhan potensial tanaman (Barclay, 1988 *cit.* Bidawi, 1998).

Tabel 4.3. Indeks luas daun gulma pada pertanaman padi saat berumur 30, 60, 80 dan 110 hst sistem budidaya Konvensional, transisi 1, transisi 2, transisi 3 dan organik.

Lahan	Indeks Luas Daun/m ²			
	30 hst ¹	60 hst ¹	80 hst ¹	110 hst ¹
Konvensional	2.3 x 10 ⁻³ a	1.3 x 10 ⁻³ a	1.7 x 10 ⁻³ b	9.0 x 10 ⁻² a
Transisi 1	0.4 x 10 ⁻³ a	4.6 x 10 ⁻³ a	1.6 x 10 ⁻³ b	6.5 x 10 ⁻⁴ a
Transisi 2	0.4 x 10 ⁻³ a	2.2 x 10 ⁻² a	1.4 x 10 ⁻³ b	5.8 x 10 ⁻⁴ a
Transisi 3	4.8 x 10 ⁻³ a	2.6 x 10 ⁻¹ a	1.8 x 10 ⁻³ b	1.4 x 10 ⁻³ a
Organik	1.8 x 10 ⁻² a	1.5 x 10 ⁻¹ a	5.4 x 10 ⁻² a	1.6 x 10 ⁻² a
CV (%)	1.35	17.47	1.20	8.20

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 95%. Huruf yang diikuti angka ¹ sebelum dianalisis data ditransformasi ke dalam $\sqrt{x + 0,5}$.

Nilai ILD pada lahan organik umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan lahan yang lain sebab pada lahan organik jumlah dan jenis gulmanya lebih tinggi dibandingkan dengan lahan yang lainnya. Pada lahan organik jenis gulma yang tumbuh dominan merupakan jenis gulma daun lebar sehingga penyerapan radiasi matahari oleh tajuk gulma juga tinggi. Luas daun pada lahan organik juga tinggi sehingga sebagian besar luas lahan tertutupi oleh tajuk gulma.

Laju pertumbuhan tanaman pada dasarnya adalah membandingkan bobot bahan kering dan luas daun tanaman dari waktu ke waktu. Hasil pengukuran luas daun dan bobot kering tanaman dapat diukur laju asimilasi bersih. Selanjutnya dengan hanya memperhatikan bobot kering tanaman dapat mengukur laju tumbuh pertanaman dan laju pertumbuhan relatif (Sari, 2010).

Pada Tabel 4.4. menunjukkan bahwa sistem budidaya memiliki pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan gulma saat tanaman memasuki fase vegetatif awal. Pada lahan organik laju pertumbuhan gulma lebih tinggi dibandingkan dengan lahan konvensional, transisi 1, transisi 2, dan transisi 3.

Pada saat umur 80 hst dan 110 hst sistem budidaya tidak mempengaruhi laju pertumbuhan gulma. Laju pertumbuhan gulma pada dasarnya adalah membandingkan bobot bahan kering dan luas daun tanaman dari waktu ke waktu yaitu bobot kering dan luas daun pada umur 30 hst dan 60 hst. Luas daun bobot kering gulma pada lahan organik umur 30 hst dan 60 hst maksimal sehingga laju pertumbuhannya juga maksimal. Pada lahan organik fase vegetatif awal dan akhir gulma yang dominan adalah gulma daun lebar yang tahan terhadap genangan, sedangkan pada lahan yang lainnya gulma daun lebar hanya sedikit sehingga pertumbuhan gulma tertekan. Penggenangan menyebabkan menurunnya bobot kering serta luas daun gulma serta dapat menekan perkecambahan biji gulma.

Tabel 4.4. Laju Pertumbuhan gulma 30, 60, 80 dan 110 hst pada pertanaman padi sistem budidaya Konvensional, transisi 1, transisi 2, transisi 3 dan organik.

Lahan	Laju Pertumbuhan Gulma (g/cm ² /minggu)/(m ²)		
	30 hst ¹	60 hst ¹	110 hst ¹
Konvensional	0.65 b	1.04 a	0.72 a
Transisi 1	0.74 b	0.73 a	0.67 a
Transisi 2	0.74 b	0.72 a	0.69 a
Transisi 3	0.82 b	0.87 a	0.64 a
Organik	1.81 a	0.54 a	0.75 a
CV (%)	29.26	42.71	9.49

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 95%. Huruf yang diikuti angka ¹ sebelum dianalisis data ditransformasi ke dalam $\sqrt{x} + 0,5$.

Populasi gulma yang rapat biasanya akan diimbangi oleh peningkatan bobot keringnya dengan semakin bertambahnya waktu. Bobot kering gulma mewakili tingkat pertumbuhannya. Oleh karena itu, semakin berat suatu gulma, pertumbuhannya semakin baik, dan tentunya daya saingnya terhadap tanaman juga semakin baik. Dengan demikian jatah sarana tumbuh yang dipersiapkan untuk tanaman sebagian besar dimanfaatkan oleh gulma tersebut (Sembodo, 2010).

Tabel 4.5. menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara berat kering pada lahan konvensional, transisi 1, transisi 2, transisi 3, dan organik. Berat kering gulma pada lahan organik selalu lebih berat dibandingkan dengan lahan yang lainnya. sebab jumlah dan jenis gulma pada lahan organik selalu lebih banyak dibandingkan dengan lahan yang lainnya. Gulma di lahan organik juga lebih rapat dibandingkan dengan lahan lainnya. Bobot kering gulma

mencerminkan pola gulma mengakumulasikan produk dari proses fotosintesis dan merupakan integrasi dengan faktor-faktor lingkungan lainnya sehingga semakin berat bobot keringnya maka pertumbuhan gulma semakin baik.

Tabel 4.5. Berat kering gulma 30, 60, 80 dan 110 hst pada pertanaman padi sistem budidaya Konvensional, transisi 1, transisi 2, transisi 3 dan organik.

Lahan	Berat Kering Gulma (g/m ²)			
	30 hst ¹	60 hst ¹	80 hst ¹	110 hst ¹
Konvensional	0.41 b	0.33 b	0.45 b	1.61 ab
Transisi 1	0.08 c	0.42 b	0.59 b	0.17 b
Transisi 2	0.08 c	0.28 b	0.34 b	0.17 b
Transisi 3	0.04 c	0.59 b	1.35 b	0.48 b
Organik	1.37 a	12.38 a	7.07 a	2.19 a
CV (%)	9.46	33.78	34.28	32.13

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 95%. Huruf yang diikuti angka ¹ sebelum dianalisis data ditransformasi ke dalam $\sqrt{x + 0,5}$.

Hubungan antara variabel komposisi gulma yakni jumlah gulma, jumlah jenis gulma, luas daun gulma, berat kering gulma, dan skor kerapatan gulma. Variabel analisis pertumbuhan gulma meliputi nisbah luas daun gulma, luas daun khas gulma, berat daun khas gulma, indeks luas daun gulma, laju asimilasi bersih gulma, laju pertumbuhan gulma.

Jumlah gulma dan jumlah jenis gulma tidak berkorelasi nyata terhadap variabel komposisi gulma dan analisis pertumbuhan gulma. Tabel tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah gulma maka berat kering gulma, indeks luas daun, dan berat daun khas gulma semakin menurun. Hal tersebut disebabkan apabila jumlah gulma tinggi, maka terjadi kompetisi dalam memperebutkan faktor pembatas seperti air, cahaya, ruang tumbuh, dan unsur hara. Semakin banyak jumlah gulma maka individu gulma dalam memperoleh air, cahaya, ruang tumbuh, dan unsur hara semakin sedikit sehingga pengakumulasian hasil fotosintesisnya rendah.

Luas daun gulma berkorelasi positif dan nyata terhadap variabel berat kering gulma, kerapatan gulma, nisbah luas daun gulma, luas daun gulma, berat daun khas gulma, dan laju asimilasi gulma. Artinya, semakin lebar luas daun gulma maka berat kering gulma, kerapatan gulma, luas daun khas gulma, berat daun khas gulma, dan laju asimilasi gulma juga semakin tinggi. Hal tersebut karena semakin lebar gulma, maka cahaya yang diterima semakin banyak sehingga proses fotosintesis berjalan dengan baik sehingga pengakumulasian

hasil fotosintesis tersebut tinggi. Semakin lebar luas daun gulma, maka kerapatannya juga semakin tinggi. Kerapatan gulma yang tinggi sering diimbangi oleh peningkatan bobot keringnya dengan semakin bertambahnya waktu.

Nisbah luas daun berkorelasi positif dan nyata terhadap indeks luas daun dan berat daun khas gulma. Artinya, semakin meningkat nisbah luas daun gulma maka indeks luas daun gulma juga akan semakin meningkat. Pertumbuhan gulma yang semakin tinggi menunjukkan adanya unsur hara, air, cahaya, dan faktor-faktor lain yang berpengaruh dalam pertumbuhan tumbuhan tercukupi sehingga pertumbuhan tanaman budidayapun meningkat. Pertumbuhan yang baik menghasilkan hasil yang tinggi pula.

Indeks luas daun gulma berkorelasi positif terhadap laju pertumbuhan gulma, artinya indeks luas daun yang tinggi diikuti dengan peningkatan laju pertumbuhan gulma. Indeks luas daun dipengaruhi oleh luas daun gulma, semakin luas daun suatu gulma maka cahaya yang akan diterima semakin banyak sehingga proses fotosintesis meningkat. Fotosintesis akan menghasilkan asimilat yang digunakan untuk pertumbuhan gulma tersebut. Semakin tinggi hasil fotosintesis maka semakin cepat pertumbuhan gulma.

KESIMPULAN

1. Sistem pertanian organik memiliki jumlah spesies, jumlah gulma, skor kerapatan, dan berat kering gulma yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem pertanian konvensional dan transisi.
2. Gulma indikator di lahan konvensional, transisi, dan organik berturut-turut yaitu yaitu jenis gulma daun lebar yaitu spesies *Pistia stratiotes* L., jenis tekian spesies *Eriocaulon cinereum* R.Br., dan jenis gulma daun lebar spesies *Limnocaris flava* L. Buchenau.
3. Pertumbuhan gulma seperti Nisbah Luas daun, luas daun, indeks luas daun, laju asimilasi bersih, laju pertumbuhan gulma, dan berat kering gulma di lahan organik lebih tinggi dibandingkan dengan lahan konvensional dan transisi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Pror. Dr. Ir Didik Indradewa, Dip. Agr. St. dan Ir. Rohlan Rogomulyo, M.P. yang telah berkenan menjadi Dosen Pembimbing Skripsi, selain itu terimakasih kepada Gabungan Kelompok Tani Permatasari, Magelang yang banyak membantu

dalam melaksanakan penelitian. Semoga pihak yang bersangkutan dalam penelitian ini selalu dalam perlindungan Allah SWT.

DAFTAR PUSTAKA

- Bangun, P. dan M. Syam. 1989. Pengendalian Gulma pada Tanaman Padi. Dalam M. Ismunadji, M. Syam dan Yuswadi (Eds). Padi 2. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Buhaira. 2010. Pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa*) yang dibudidayakan secara SRI organik pada beberapa cara dan waktu penyiangan gulma. ISSN 0854-8986 : 1-10.
- De Datta, S.K. 1981. Principles and Practices of Rice Production. John Wiley and Sons. New York.
- Gardner, F.P, R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1991. Physiology of Crop Plant (Fisiologi Tanaman Budidaya, alih bahasa D.H. Goenadi). Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sari, Savitri. 2010. Laju Pertumbuhan dan Laju Asimilasi Bersih Rumput Gajah Dari Letak Tunas Stek Yang Berbeda dengan Beberapa Dosis Pupuk Nitrogen. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. Skripsi.
- Sastroutomo, S.S. 1999. Ekologi Gulma. Gramedia, Jakarta.
- Sembodo, Dad. R. J. 2010. Gulma dan Pengelolaannya. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Tobing, I. E., dan M.A. Chozin. 1997. Ketahanan Tanaman Padi Berumur Genjah terhadap Persaingan Gulma. Buletin Agronomi Universitas Jambi 1:1-6