

Potensi Gangguan Gulma pada Tiga Sistem Budidaya Padi Sawah

Potential of Weed Problem on Three Paddy Cultivation Systems

Lalu Muhamad Zarwazi^{1,2*}, Muhammad Achmad Chozin³, dan Dwi Guntoro³

¹Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

²Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Jl. Raya IX Sukamandi, Ciasem 41256, Subang, Jawa Barat, Indonesia

³Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (Bogor Agricultural University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

Diterima 27 November 2014/Disetujui 27 Oktober 2015

ABSTRACT

Weeds has become a big problem in system of rice intensification (SRI), integrated crop management (ICM) and conventional cultivation systems. The objective of the research was to study the dominancy and potential of harmful effect of weed in these three cultivation systems. The research was conducted at Sukamandi research station of Indonesian Center for Rice Research, Subang, from November 2013 to April 2014 during rainy season. The experiment was arranged in a split plot design with four replications. The cultivation systems was main plot consisted of system of rice intensification (SRI), integrated crop management (ICM) and conventional system. The weeding techniques as subplot consisted of no weeding, manual weeding, mechanical weeding and chemical weeding. The result showed that based on dry mass of weeds the highest risk of weed was exhibited at SRI with total dry mass of weed 51.53 g m⁻² (0.5 ton ha⁻¹) and the lowest was at conventional system with 32.45 g m⁻² (0.3 ton ha⁻¹). Proper weed control increased rice production by 28.9% for SRI, by 29.4% for ICM and by 14.6% for conventional cultivation systems.

Keywords: dominant, weeding technique, SRI, ICM, conventional system

ABSTRAK

Gulma telah menjadi salah satu masalah pada sistem budidaya system of rice intensification (SRI), pengelolaan tanaman terpadu (PTT) dan konvensional. Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari potensi gangguan dan dominansi gulma pada ketiga sistem budidaya. Penelitian telah dilakukan di Kebun Percobaan Sukamandi, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Subang pada November 2013 sampai April 2014. Rancangan yang digunakan adalah rancangan split plot dengan empat ulangan. Faktor sistem budidaya sebagai petak utama terdiri atas tiga perlakuan yaitu system of rice intensification (SRI), pengelolaan tanaman terpadu (PTT) dan konvensional. Teknik pengendalian gulma sebagai anak petak terdiri atas empat perlakuan yaitu tanpa pengendalian, pengendalian secara manual, pengendalian secara mekanis dan pengendalian secara kimia. Hasil percobaan menunjukkan bahwa berdasarkan bobot kering gulma, potensi gangguan gulma tertinggi ditunjukkan oleh sistem budidaya SRI sebanyak 51.53 g m⁻² setara dengan 0.5 ton ha⁻¹ dan terendah ditunjukkan oleh sistem budidaya konvensional sebanyak 32.45 g m⁻² setara dengan 0.3 ton ha⁻¹. Peningkatan produksi padi jika gulma dikendalikan dengan benar adalah sebesar 28.9% pada sistem budidaya SRI, 29.4% pada sistem budidaya PTT dan 14.6% pada sistem budidaya konvensional.

Kata kunci: dominansi, teknik pengendalian, SRI, PTT, sistem konvensional

PENDAHULUAN

Pengendalian gulma merupakan salah satu isu penting dalam produksi pertanian (Sakai dan Upadhyaya, 2007). Kehilangan hasil padi akibat gulma di seluruh dunia diperkirakan mencapai 10 sampai 15%, bahkan kehilangan hasil dapat mencapai 86% jika tanpa pengendalian gulma (Pane *et al.*, 2007). Kehilangan hasil dapat ditekan dengan

pengendalian gulma melalui pendekatan sistem budidaya dan teknik pengendalian gulma. Sistem budidaya padi sawah yang diterapkan di Indonesia dewasa ini umumnya adalah: konvensional, pengelolaan tanaman terpadu (PTT) dan *system of rice intensification* (SRI). Ketiga sistem tersebut memiliki perbedaan komponen teknologi dasar.

Komponen teknologi dasar *System of Rice Intensification* (SRI) menggunakan persemaian kering, pindah tanam bibit muda umur 7 sampai 15 hari setelah sebar (HSS), tanam bibit tunggal, jarak tanam 30 cm x 30 cm atau lebih, pengairan dengan irigasi berselang

* Penulis untuk korespondensi. e-mail: lmzarwazi@gmail.com

(*intermittent*) dan aplikasi bahan organik. Komponen teknologi dasar pengelolaan tanaman terpadu (PTT) terdiri atas penggunaan benih varietas unggul baru, penambahan bahan organik, pengaturan populasi dengan jarak legowo, pengairan berselang (*intermittent*), pemupukan berdasarkan status hara tanah (Syam, 2006). Komponen teknologi dasar konvensional terdiri atas : kebutuhan benih 15 sampai 25 kg ha⁻¹, bibit berumur 21 sampai 31 HSS, 3 sampai 5 bibit per lubang tanam, penggenangan air antara 5 sampai 10 cm, dan pemupukan anorganik sesuai dosis anjuran (Mc.Donald *et al.*, 2006).

System of Rice Intensification (SRI) memiliki beberapa kelemahan untuk pengendalian gulma seperti penggunaan bibit muda, jarak tanam lebar, pengairan *intermittent* dan penggunaan bahan organik yang lebih tinggi. Pengelolaan tanaman terpadu (PTT) dengan jarak legowo, pengairan *intermittent* dengan level air yang rendah, berdampak pada tingginya perkecambahan dan daya tahan benih gulma di pertanaman padi. Pengetahuan tentang jenis dan dominansi gulma sangat diperlukan untuk menentukan strategi pengendalian gulma. Dinamika, dominansi jenis gulma dan potensi gangguannya pada ketiga sistem budidaya belum diteliti di Indonesia. Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari dominansi gulma dan potensi gangguannya pada budidaya *system of rice intensification* (SRI), pengelolaan tanaman terpadu (PTT) dan sistem budidaya konvensional.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di lahan sawah irigasi Kebun Percobaan Sukamandi, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi, Subang, Jawa Barat, pada bulan November 2013 sampai April 2014. Bahan yang digunakan antara lain adalah benih padi varietas Mekongga, herbisida berbahan aktif fenoxulam+cyhalofop.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan *split plot* dengan empat ulangan. Petak utama yaitu sistem budidaya terdiri atas tiga perlakuan, *system of rice intensification* (SRI), sistem pengelolaan tanaman terpadu (PTT), dan sistem konvensional. Teknik pengendalian gulma sebagai anak petak terdiri atas empat perlakuan yaitu tanpa pengendalian, pengendalian manual pada umur 21 dan 42 hari setelah tanam (HST), pengendalian secara mekanis menggunakan gasrok pada umur 21 dan 42 HST, dan pengendalian secara kimia menggunakan herbisida berbahan aktif fenoxulam+cyhalofop dengan dosis aplikasi 400 ml ha⁻¹ pada umur 14 HST. Satuan percobaan berupa petak berukuran 7 m x 10 m. Jarak antar petak berupa pematang berukuran 50 cm dan jarak antar ulangan berupa pematang dan saluran air dengan lebar 50 cm. Penyiapan lahan diawali dengan membersihkan gulma dan sisa tanaman, kemudian digenangi, dibajak dan digaru. Pemberian bahan organik dilakukan setelah pembuatan plot percobaan, berupa pupuk kandang sapi sebanyak 5 ton ha⁻¹ pada sistem budidaya SRI, 2 ton ha⁻¹ pada sistem PTT dan tanpa pemberian bahan organik pada konvensional. Dosis pupuk anorganik untuk sistem budidaya SRI adalah 150

kg urea ha⁻¹, 100 kg SP36 ha⁻¹ dan 75 kg KCl ha⁻¹. Dosis pupuk anorganik untuk sistem budidaya PTT adalah 200 kg urea ha⁻¹, 75 kg SP36 ha⁻¹ dan 50 kg KCl ha⁻¹. Dosis pupuk anorganik untuk sistem budidaya konvensional adalah 300 kg urea ha⁻¹, 100 kg SP36 ha⁻¹ dan 50 kg KCl ha⁻¹.

Benih direndam satu malam, kemudian diperam selama 24 jam hingga benih berkecambah. Persemaian sistem budidaya konvensional dan PTT dilakukan di sekitar lahan penelitian dan persemaian SRI dilakukan pada bak pembibitan. Penanaman bibit pada sistem SRI dilakukan pada umur 10 hari setelah sebar (HSS) dengan 1 bibit setiap lubang tanam dengan jarak tanam 30 cm x 30 cm. Penanaman bibit pada PTT dilakukan pada umur 17 HSS dengan jumlah bibit 1-3 setiap lubang tanam. Jarak legowo 2:1 dengan jarak tanam 25 cm x 12.5 cm x 59 cm dan sistem budidaya konvensional menggunakan bibit umur 24 HSS dengan 3 bibit setiap lubang tanam dan jarak tanam 25 cm x 25 cm.

Pengambilan contoh gulma dilakukan pada luasan 1m x 1m dengan menggunakan kuandran pada saat 30 hari sebelum percobaan, umur 21 dan 42 HST sebelum penyiangan. Identifikasi dan analisis vegetasi gulma dilaksanakan dengan metode *summed dominance ratio* (SDR) atau nilai jumlah dominansi (NJD) (Heddy, 2012). Bobot kering gulma diukur dengan menimbang gulma yang telah dikeringkan di dalam oven pada suhu 80 °C selama 3 x 24 jam. Spesies yang mempunyai NJD di atas nilai rata-rata dinyatakan sebagai spesies yang dominan, persamaan umum NJD adalah :

$$\text{Nilai Jumlah Dominansi (NJD)} = \frac{\text{KN+BKN+FN}}{3} \times 100\%, \text{ dimana}$$

NJD = Nilai Jumlah Dominansi, KN = Kerapatan Nisbi, BKN = Bobot Kering Nisbi dan FN = Frekuensi Nisbi.

Peubah tanaman padi yang diamati adalah: tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, bobot 1,000 butir gabah, jumlah gabah per malai, jumlah gabah hampa per malai, bobot gabah kering panen dan bobot gabah kering giling kadar air 14%. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur pada taraf α 0.05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dominansi dan Kepadatan Gulma

Hasil analisis vegetasi yang dilakukan 30 hari sebelum tanam (HSbT) menunjukkan bahwa terdapat 10 jenis gulma di lokasi percobaan. Jenis gulma dominan adalah gulma jenis *Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl (NJD 30.40%) dan gulma jenis *Leptochloa chinensis* (L.) Nees (NJD 27.72%) (Tabel 1). Jenis gulma dominan pada setiap sistem budidaya pada umur 42 HST adalah gulma jenis *Monochoria vaginalis*, tetapi gulma jenis ini tidak ditemukan pada waktu pengamatan 30 HSbT.

Sistem budidaya mengakibatkan terjadinya perubahan komposisi jenis gulma dominan. Gulma dominan pada

Tabel 1. Kepadatan dan nilai dominansi (NJD) spesies gulma pada perlakuan sistem budidaya padi sawah dan teknik pengendalian gulma saat 42 HST

Sistem budidaya dan jenis gulma	Teknik pengendalian gulma				Kimia NJD
	30 HSbT NJD	Tanpa pengendalian NJD	Manual NJD	Mekanis NJD	
SRI					
<i>Altenanthera sessilis</i> (L.)	4.76	3.03	13.43*	4.61	1.67
<i>Cyperus iria</i> L.	8.31	10.34*	0.00	1.99	1.88
<i>C. difformis</i> L.	0.04	3.65	9.91*	13.28*	5.50
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	5.86	3.02	0.00	0.00	0.00
<i>E. crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	0.00	0.00	2.45	0.00	2.41
<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl	30.40*	21.92*	16.99*	10.83*	11.37*
<i>Ipomoea aquatica</i> Forssk.	4.36	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Leersia hexandra</i> Sw.	5.94	3.66	0.00	0.00	1.88
<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees	27.72*	5.38	0.00	12.13	3.01
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven	7.34	4.62	7.58	4.00	11.93*
<i>Monochoria vaginalis</i> (Burm. F)	0.00	27.97*	38.96*	43.06*	42.21*
<i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn.	1.66	16.43*	10.67*	10.10*	18.13*
PTT					
<i>Altenanthera sessilis</i> (L.)	4.76	3.07	8.66	5.25	2.66
<i>Cyperus iria</i> L.	8.31	2.28	4.72	2.17	0.00
<i>C. difformis</i> L.	0.04	13.49*	6.46	6.28	7.57
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	5.86	3.04	0.00	0.00	0.00
<i>E. crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	0.00	0.00	0.00	5.52	6.96
<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl	30.40*	13.02*	16.70*	9.40	20.35*
<i>Ipomoea aquatic</i> Forssk.	4.36	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Leersia hexandra</i> Sw.	5.94	0.00	1.52	0.00	0.00
<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees	27.72*	7.35	10.63*	11.61*	4.05
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven	7.34	4.85	11.15*	10.46	25.59*
<i>Monochoria vaginalis</i> (Burm. F)	0.00	41.83*	30.76*	39.54*	26.47*
<i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn.	1.66	11.06	9.39	9.77	6.34
Konvensional					
<i>Altenanthera sessilis</i> (L.)	4.76	1.31	1.83	2.40	1.98
<i>Cyperus iria</i> L.	8.31	1.62	5.53	4.06	6.15
<i>C. difformis</i> L.	0.04	16.02*	6.75	6.97	2.07
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	5.86	6.71	3.57	0.00	0.00
<i>E. crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	0.00	4.17	1.78	6.11	0.00
<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl	30.4*	16.38*	10.98*	10.12*	9.13
<i>Ipomoea aquatica</i> Forssk.	4.36	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Leersia hexandra</i> Sw.	5.94	0.00	1.88	2.52	2.08
<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees	27.72*	12.49*	13.86*	17.65*	16.30*
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven	7.34	5.85	4.37	8.41	12.92*
<i>Monochoria vaginalis</i> (Burm. F)	0.00	26.38*	31.88*	35.65*	40.35*
<i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn.	1.66	9.08	17.57*	6.11	9.02

Keterangan: HSbT = hari sebelum tanam; HST = hari setelah tanam; * = Gulma dominan

SRI adalah gulma jenis *Sphenoclea zeylanica* Gaertn (NJD 16.43%) dan *Cyperus iria* L. (NJD 10.34%). Jenis gulma dominan pada PTT adalah gulma jenis *C. difformis* L. (NJD 13.49%), sedangkan pada sistem budidaya konvensional ditemukan gulma jenis *L. chinensis* (NJD 12.49%). Gulma jenis *M. vaginalis* (Burm. F.) dan *F. miliacea* (L.) Vahl merupakan jenis gulma yang dominan pada ketiga sistem budidaya. Dominannya gulma jenis *M. vaginalis* diduga karena lebih lambat dalam berkecambah dan mengalami masa tumbuh yang baik di fase vegetatif akhir. Merry *et al.* (2011) menyatakan bahwa perkecambahan biji gulma yang lambat diakibatkan oleh masa dormansi gulma yang lama. Jenis gulma dominan ke dua yang ditemukan pada setiap sistem budidaya adalah *Fimbritylis miliacea* (L.) Vahl. Kemunculan gulma jenis ini diduga karena telah mendominasi sejak lahan diberakan sebelum percobaan dilakukan (hasil analisis 30 HSbT), sehingga menyebabkan kandungan biji-biji gulma yang tinggi di lahan percobaan. Gulma jenis *F. miliacea* ini mampu menghasilkan kurang lebih 10,000 biji per tanaman, biji gulma jenis ini tidak mempunyai masa dormansi dan langsung dapat berkecambah, sehingga menyebabkan melimpahnya anakan baru di lahan percobaan (Tabel 1). Kostermans *et al.* (1987) menyatakan bahwa gulma jenis *F. miliacea* adalah gulma yang memiliki kemampuan perkembangbiakan yang sangat tinggi, karena satu tanaman dapat menghasilkan anakan beberapa kali lipat sehingga gulma ini dominan dibandingkan dengan jenis gulma lainnya.

Teknik pengendalian gulma secara manual, mekanis dan kimia dapat menekan dominansi gulma *L. chinensis* pada sistem SRI, tetapi tidak dapat menekan dominansi gulma *Sphenoclea zeylanica* (Burm F.) dan *M. vaginalis*. Teknik pengendalian secara mekanis pada sistem budidaya PTT dapat menekan dominansi gulma *F. miliacea* tetapi tidak dapat menekan gulma *M. vaginalis*. Teknik pengendalian secara manual dan secara mekanis pada sistem budidaya konvensional dapat menekan dominansi gulma *F. miliacea* dan *L. chinensis* tetapi tidak dapat menekan dominansi gulma *M. vaginalis*. Teknik pengendalian kimia dapat menekan gulma *L. chinensis* pada sistem budidaya PTT dan *F. miliacea* pada sistem konvensional (Tabel 1).

Bobot kering gulma dipengaruhi oleh sistem budidaya dan teknik pengendalian gulma pada umur 42 HST (Tabel 2). Bobot kering gulma pada sistem budidaya SRI jika dikonversi sebanyak 0.5 ton ha⁻¹, dua kali lebih tinggi dibandingkan dengan sistem budidaya PTT dan konvensional (0.3 ton ha⁻¹). Data ini menunjukkan bahwa potensi gangguan gulma pada sistem budidaya SRI lebih tinggi dibandingkan dengan sistem budidaya PTT dan konvensional. Pertumbuhan gulma yang tinggi pada SRI disebabkan oleh sistem pengairan *intermittent* pada fase vegetatif, dimana kondisi aerob berakibat pada tingginya daya kecambah biji gulma, menyebabkan infestasi gulma lebih tinggi.

Kadar unsur nitrogen (N) dalam jaringan tanaman pada sistem budidaya SRI lebih rendah 48% dibandingkan dengan kadar hara N pada sistem budidaya PTT dan konvensional. Kadar unsur hara fosfor (P) dan kalium (K)

dalam jaringan tanaman pada sistem budidaya SRI lebih rendah 13% dan 24% dibandingkan dengan kadar P dan K pada sistem PTT dan konvensional. Unsur hara jaringan tanaman padi pada sistem budidaya SRI lebih rendah dibandingkan sistem budidaya PTT dan konvensional menunjukkan bahwa keberadaan gulma menjadi kompetitor bagi tanaman dalam penyerapan unsur hara. Batas antara kecukupan dan defisiensi unsur hara berdasarkan analisis tanaman untuk tanaman padi menurut Dobermann *et al.* (2003) adalah sekitar 2.5% N. Berdasarkan kecukupan dan defisiensi hara seperti disebutkan di atas, terlihat bahwa kandungan unsur hara N dalam jaringan tanaman padi pada ketiga sistem budidaya sangat rendah. Guntoro *et al.* (2009), bahwa gulma dapat menjadi kompetitor bagi tanaman budidaya utama dalam memanfaatkan dan menyerap unsur hara. Penanaman bibit dengan sistem tegel 30 cm x 30 cm dapat meningkatkan jumlah dan bobot kering gulma pada pertanaman, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 2. Juraimi *et al.* (2009), Chauhan dan Johnson (2011) menyatakan bahwa bobot kering gulma pada pertanaman padi yang ditanam dengan sistem tegel 30 cm x 30 cm lebih tinggi dan dapat menurunkan hasil padi seperti pada SRI.

Pertumbuhan Tanaman Padi.

Jumlah anakan maksimum tertinggi tanaman padi ditunjukkan oleh SRI (14.1 anakan) dibandingkan dengan PTT (11.2 anakan) (Tabel 4). Tingginya jumlah anakan pada SRI dan biomasnya diduga disebabkan bibit umur muda yang ditanam lebih cepat dalam pembentukan anakan dan lebih banyak dibandingkan bibit tua. Latif *et al.* (2005) melaporkan bahwa jumlah anakan maksimum pada SRI dipengaruhi oleh bibit muda dan tanam tunggal, tetapi tidak berbanding lurus dengan hasil panen yang tinggi. Makarim dan Ikhwan (2008) melaporkan bahwa umur bibit padi

Tabel 2. Rata-rata bobot kering gulma pada perlakuan sistem budidaya padi sawah dan teknik pengendalian gulma saat 42 HST

Perlakuan	Bobot kering gulma (g m ²)
Sistem budidaya	
SRI	51.53a
PTT	38.73ab
Konvensional	32.45b
Teknik pengendalian	
Tanpa pengendalian	59.96a
Manual	23.76b
Mekanis	22.17b
Kimia	57.71a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada $\alpha = 5\%$. HST = hari setelah tanam

Tabel 3. Kandungan N, P dan K jaringan tanaman padi pada umur 56 HST pada perlakuan sistem budidaya dan teknik pengendalian gulma

Perlakuan	Kandungan unsur (%)		
	Nitrogen	Phospor	Kalium
Sistem budidaya			
SRI	0.66	0.19	1.07
PTT	1.37	0.20	1.32
Konvensional	1.29	0.23	1.45
Teknik pengendalian			
Tanpa pengendalian	1.22	0.19	1.34
Pengendalian manual	1.41	0.20	1.30
Mekanis	1.39	0.20	1.34
Kimia	1.39	0.21	1.15

Keterangan: HST= hari setelah tanam

yang muda (dibawah 15 hari setelah sebar), lebih cepat berkembang untuk menghasilkan anakan.

Biomass padi yang tinggi pada sistem budidaya konvensional (Tabel 4) diduga dipengaruhi pemupukan N yang tinggi dan menyebabkan pertumbuhan tanaman yang tinggi. Chauhan dan Abugho (2013) melaporkan bahwa peningkatan bobot kering dapat disebabkan karena peningkatan pemakaian pupuk N pada vegetatif awal tanaman, seperti pemakaian N yang tinggi pada konvensional.

Komponen Hasil dan Hasil Panen

Berdasarkan hasil rata-rata komponen hasil tanaman padi (Tabel 5), disajikan bahwa jumlah gabah per malai pada setiap sistem budidaya tidak mengalami perbedaan. Variabel jumlah gabah hampa per malai tertinggi dihasilkan oleh sistem budidaya PTT selanjutnya sistem budidaya

konvensional dan jumlah gabah hampa terendah dihasilkan oleh sistem budidaya SRI. Bobot 1,000 butir gabah tertinggi dihasilkan dari sistem budidaya konvensional (26.0 g).

Data dalam Tabel 6 menunjukkan bahwa produksi padi dipengaruhi oleh usaha pengendalian gulma. Teknik pengendalian gulma manual pada sistem budidaya SRI dan konvensional dapat meningkatkan hasil produksi gabah kering giling (GKG) sebesar 28.9% dan 14.6% lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma. Produksi gabah tertinggi pada sistem budidaya PTT dihasilkan dengan teknik pengendalian secara mekanis sebesar 29.4% lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pengendalian. Teknik pengendalian gulma sangat menentukan untuk mendapatkan produksi yang optimal pada masing-masing sistem budidaya. Pengendalian gulma pada sistem budidaya SRI dan konvensional lebih efektif jika menggunakan teknik pengendalian manual, akan tetapi teknik pengendalian ini kurang efisien untuk daerah yang memiliki masalah

Tabel 4. Rata-rata tinggi tanaman, jumlah anakan dan bobot biomass total tanaman padi pada ketiga sistem budidaya dan teknik pengendalian gulma saat 84 HST

Perlakuan	Tinggi tanaman maksimum (cm)	Jumlah anakan maksimum per rumpun	Bobot kering total (g per rumpun)
Sistem budidaya			
SRI	109.8	14.1a	80.18a
PTT	109.7	11.2b	56.18b
Konvensional	108.4	12.2ab	71.14ab
Teknik pengendalian			
Tanpa pengendalian	108	10.7b	61.89b
Manual	110	13.4a	72.43a
Mekanis	108.3	13.4a	67.10ab
Kimia	110.8	12.3a	75.21a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada $\alpha = 5\%$. HST = hari setelah tanam

Tabel 5. Rata-rata komponen hasil tanaman padi pada perlakuan sistem budidaya padi sawah dan teknik pengendalian gulma

Perlakuan	Jumlah gabah per malai	Jumlah gabah hampa per malai	Bobot 1,000 butir (g)
Sistem budidaya			
SRI	125.0	13.9b	25.7b
PTT	136.6	23.6a	25.8ab
Konvensional	124.1	18.1ab	26.0a
Teknik pengendalian			
Tanpa pengendalian	131.7	19.3	25.9
Manual	135.0	18.4	25.8
Mekanis	119.6	16.8	25.8
Kimia	128.0	19.7	25.8

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada lajur yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada $\alpha = 5\%$

Tabel 6. Rata-rata bobot gabah kering giling (GKG) pada sistem budidaya dan teknik pengendalian gulma

Teknik pengendalian gulma	Sistem budidaya		
	SRI	PTT	Konvensional
GKG (kg ha ⁻¹).....		
Tanpa pengendalian	3,215.00	3,347.90	3,836.60
Manual	4,147.00	4,199.60	4,394.70
Mekanis	4,056.30	4,333.50	3,974.60
Kimia	4,109.00	4,169.50	4,129.40

Keterangan: GKG = gabah kering giling; SRI = *system of rice intensification*; PTT = pengelolaan tanaman terpadu

kelangkaan tenaga kerja. Ndiiri *et al.* (2013) menyatakan bahwa teknik pengendalian gulma yang paling efektif adalah dengan cara manual menggunakan tangan, tetapi teknik ini tidak efisien karena membutuhkan tenaga kerja yang banyak berakibat pada mahalnya biaya penyiangan.

KESIMPULAN

Berdasarkan bobot kering gulma, potensi gangguan gulma pada sistem budidaya *System of Rice Intensification* (SRI) lebih besar dibandingkan dengan sistem pengelolaan tanaman terpadu (PTT) dan konvensional. Peningkatan hasil panen akibat dari pengendalian gulma pada sistem budidaya SRI adalah sebesar 28.9%, pada sistem budidaya PTT sebesar 29.4% dan pada sistem budidaya konvensional sebesar 14.5%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar besarnya penulis sampaikan kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian RI atas bantuan dana penelitian penyelesaian studi, dan kepada

Kepala Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi atas bantuan dan izin penggunaan fasilitas penelitian di Kebun Percobaan Sukamandi.

DAFTAR PUSTAKA

- Chauhan, B.S., S.B. Abugho. 2013. Effects of water regime, nitrogen fertilization, and rice plant density on growth and reproduction of lowland weed *Echinochloa crus-galli*. J. Crop Prot. 54:142-147.
- Chauhan, B.S., D.E. Johnson. 2011. Row spacing and weed control timing affect yield of aerobic rice. J. Field Crops Research 121:226-231.
- Dobermann, A., A.C. Witt, S. Abdulrachman, H.C. Gines, R. Nagarajan, T.T. Son, P.S. Tan, G.H. Wang, N.V. Chien, V.T.K. Thoa, C.V. Phung, P.Stalin, P. Muthukrishnan, V. Ravi, M. Babu, G.C. Simbahan, M.A.A Adviento and V. Bartolome. 2003. Estimating indigenous nutrient supplies for site-specific nutrient management in irrigated rice. J. Agron. 95:924-935.

- Guntoro, D., M.A. Chozin, E. Santosa, S. Tjitrosemito, A.H. Burhan. 2009. Kompetisi antara ekotipe *Echinochloa crus-galli* pada beberapa tingkat populasi dengan padi sawah. *J. Agron. Indonesia* 37:202-208.
- Heddy, S. 2012. Metode Analisis Vegetasi dan Komunitas. Rajawali Press, Jakarta, ID.
- Juraimi, A.S., M.Y. Najib, M. Begum, A.R. Anuar, M. Azmi, A. Puteh. 2009. Critical period of weed competition in direct seeded rice under saturated and flooded conditions. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.* 32:305-316.
- Kostermans, A.J.G.H., S. Wirhardja, R.J. Dekker. 1987. The Weeds: Description, Ecology and Control. p. 24-566. *In* M. Soerjani, A.J.G.H. Kostermans, G. Tjitrosoepomo (Eds). *Weeds of Rice in Indonesia*. Balai Pustaka, Jakarta, ID.
- Latif, M.A., M.R. Islam, M.Y. Ali, M.A. Saleque. 2005. Validation of the system of rice intensification (SRI) in Bangladesh. *J. Field Crops Res.* 93:281-292.
- Makarim, A.K., Ikhvani. 2008. Respon komponen hasil varietas padi terhadap perlakuan agronomis. *J. Pen. Pert. Tan. Pangan* 27:148-153.
- Mc.Donald, A.J., P.R. Hobbs, S.J. Riha. 2006. Does the system of rice intensification outperform conventional best management? A synopsis of the empirical record. *J. Field Crops Res.* 96:31-36.
- Merry, A., O.R. Madkar, A.H. Soemintopoera. 2011. The crop lost and critical weed-free period of paddy rice (*Oryza sativa* L.) due to competition of weed in planting system of SRI. *J. Trop. Weeds & Invasive Plants* 2:47-53.
- Ndiiri, J.A.B.M., P.G. Matia, B. Homea, B. Odongo, N. Uphoff. 2013. Adoption, constraints and economic returns of paddy rice under the system of rice intensification in Mwea, Kenya. *J. Agric. Water Manag.* 129:44-55.
- Pane, H., Prayitno, A. Soleh. 2007. Daya saing beberapa varietas padi gogorancah terhadap gulma di lahan sawah tadah hujan. *J. Pen. Pert. Tan. Pangan* 23:1-11.
- Sakai, K., S. Upadhyaya. 2007. Advanced engineering approach to weed management. *J. Weed Biol. Manag.* 7:1-2.
- Syam, M. 2006. Kontroversi system of rice intensification (SRI) di Indonesia. *J. Iptek Tan. Pangan* 1:30-40.