PENGARUH PENGELOLAAN GULMA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI DI LAHAN RAWA LEBAK DANGKAL

Gagad R. Pratiwi, Zaqiah Mambaul H., Rozakurniati, Ali Jamil

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
Jl. Raya 9 Sukamandi, Ciasem, Subang, Jawa Barat
e-mail : restu_pratiwi81@yahoo.com

ABSTRAK

Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk menghadapi tantangan kebutuhan pangan dalam negeri adalah dengan meningkatkan luasan pertanaman padi terutama di lahan sub optimal. Lahan rawa lebak merupakan salah satu lahan sub optimal yang mempunyai potensi untuk pengembangan padi. Permasalahan gulma menjadi salah satu kendala dalam budidaya padi di lahan rawa lebak dangkal. Penelitian ini dilaksanakan pada lahan rawa lebak dangkal di Kayu Agung, Kab. OKI, Provinsi Sumatera Selatan selama musim tanam 2014 yang disusun menggunakan rancangan *split-split plot* dengan 3 ulangan. Petak utama terdiri dari pengolahan tanah, yaitu tanpa olah tanah dan olah tanah. Anak petak adalah varietas, terdiri dari Siputih (varietas lokal) dan Inpara 4 (VUB). Anak-anak petak terdiri dari cara pengendalian gulma terdiri dari tanpa pengendalian, manual, herbisida pra tanam+manual, herbisida pra tanam, herbisida pasca tumbuh, herbisida pra tanam dan pasca tumbuh, serta manual+herbisida pra tanam+herbisida pasca tumbuh. Parameter yang diamati adalah identifikasi jenis, populasi dan biomas gulma selama fase pertumbuhan vegetatif dan generatif, pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah anakan, data komponen hasil yaitu jumlah malai per rumpun, jumlah gabah per malai, persen gabah isi, bobot 1000 butir dan hasil. Pengendalian gulma pada lahan rawa lebak dangkal lebih efektif bila dilakukan pengolahan tanah dengan pengelolaan gulma secara manual dikombinasikan dengan penggunaan herbisida pra tanam dan pasca tumbuh. Adanya investasi gulma di lahan rawa lebak dangkal dapat menurunkan produksi hingga 38% bila tidak dikendalikan dengan tepat.

Kata kunci : rawa lebak dangkal, pengelolaan gulma, padi

ABSTRACT

One attempt to meet the challenges of domestic food needs is to ncrease the area of rice cultivation, especially in sub-optimal land. Fresh water swampy area is one of the sub-optimal land that has the potential for the development of rice. The problem in this area were weeds. The research was conducted in fresh water swampy area in Kayu Agung, OKI district, South Sumatra Province during the growing season in 2014 which were prepared using a split-split plot design with three replications. The main plot consisted of tillage method, ie no

tillage and tillage. The subplots is the variety, consisting of Siputih (local varieties) and Inpara4 (VUB). The sub subplot consisted of weed control method consists of Without control, manual, pre-plant herbicide + manual, pre-plant herbicides, herbicide post-growth, pre-plant herbicides and post-growth, as well as pre-plant herbicide+manual+ herbicide post-growth. Parameters observed were the identification of weeds species, populations and weed biomass during vegetative and generative growth phase, growth of plant height and number of tillers, the yield components data, namely number of panicles per hill, number of grains per panicle, percent filled grains and 1000 grain weight. Controlling weeds in fresh water swampy is more effective when tillage with manually weed management combined with herbicides pre-planting and post planting. Investments weeds in shallow swampy wetlands can reduce the production of up to 38 % when not properly controlled. The losses of yield due to the infestation of weeds in fresh water swampy can reduce the production up to 38% if not properly controlled .

Key words : *fresh water swampy, weeds management, rice*

PENDAHULUAN

Penyediaan beras sebagai bahan pangan pokok di Indonesia tetap menjadi prioritas utama. Untuk memenuhi kebutuhan pangan dalam negeri, telah ditetapkan sasaran produksi padi tahun 2015 sebesar 73.400.000 ton gabah kering giling (GKG). Banyak tantangan yang harus dihadapi untuk mencapai sasaran produksi tersebut, antara lain rendahnya penggunaan benih bersertifikat, jaringan irigasi belum optimal, serta degradasi lahan dan alih fungsi lahan pertanian. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk menghadapi tantangan tersebut adalah dengan meningkatkan luasan pertanaman padi terutama di lahan sub optimal.

Lahan rawa merupakan salah satu jenis lahan sub optimal yang menyimpan potensi besar dalam peningkatan produksi padi. Menurut Widjaja-Adhi *et al.* (1992), luas lahan rawa di Indonesia sekitar 33,40 juta ha, sedangkan lahan rawa lebak (13,40 juta ha). Penelitian teknologi budidaya padi lahan rawa lebak telah lama dirintis dan hasilnya dikompilasi oleh Noor (1997). Dari kompilasi komponen teknologi padi rawa lebak dapat disusun teknologi PTT Padi rawa lebak yang masih bersifat umum. Kawasan rawa lebak dikelompokkan berdasarkan kedalaman genangan airnya, yaitu : lebak dangkal (lama genangan <3 bulan dan tinggi genangan <50 cm), lebak tengahan (lama genangan 3-6 bulan dan tinggi genangan 50-100 cm), dan lebak dalam (lama genangan >6 bulan dan tinggi genangan >100 cm) (Alihamsyah dan Ar-Riza. 2006). Umumnya petani membudidayakan padi rawa lebak dangkal dan lebak tengahan pada musim kemarau, ketika permukaan air mulai susut.

Di kawasan rawa lebak dijumpai tanah mineral, tanah mineral bergambut (bergambut tipis dengan kedalaman lapisan gambut 0-20 cm; lahan bergambut dengan lapisan >20 cm; gambut tengahan dengan ketebalan lapisan gambut 50-100 cm). Lahan yang potensial untuk budidaya padi adalah jenis lahan bergambut dan lahan sulfat masam potensial. Berdasarkan posisinya, rawa lebak disebut lebak

sungai (lebak yang genangannya dipengaruhi oleh sungai), serta lebak terkurung dan setengah terkurung (genangan tidak dipengaruhi oleh sungai atau sebagian dipengaruhi oleh sungai).

Kendala yang dihadapi pada lahan rawa lebak antara lain umumnya mempunyai rejim air yang fluktuatif dan sulit diduga serta resiko kebanjiran (flooding) di musim hujan dan kekeringan di musim kemarau, keterbatasan infrastruktur pendukung dan sumber daya manusia. Kondisi kekeringan pada saat musim kering memicu tingginya populasi gulma di lahan rawa lebak dangkal, didukung dengan keterbatasan tenaga dalam mengelola pertanaman padi di areal tersebut. Keterbatasan tersebut mendorong petani setempat untuk menerapkan tanpa olah langsung dan aplikasi herbisida pada pertanaman padi.

Gulma merupakan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang tidak akan pernah hilang dari pandangan petani, penyuluh, peneliti, dan pengambil kebijakan karena keberadaannya lebih banyak merugikan daripada memberikan keuntungan. Pengelolaan gulma yang tepat dan efisien merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan budidaya. Pengelolaan gulma sudah lama dikenal oleh petani dengan menyebutnya pengendalian gulma. Aktifitas semacam ini sebenarnya telah dilakukan petani sejak merekamulai bercocok tanam (Klingman and Ashton, 1975). Sikap dan kepentingan petanisangat menentukan apakah gulma tersebut dianggap memang mengganggu atau masih berguna. Soerjani (1977) telah mengidentifikasi setidaknya dari 80 jenis gulma penting di Indonesia tercatat 59 jenis (74%) yang dapat memberikan manfaat kepada manusia.

Pengendalian gulma merupakan salah satu kendala dalam pengembangan teknologi padi tabela (Bernasor dan De Datta 1983). Infestasi gulma pada padi tabela lebih padat daripada padi tapin karena genangan air tidak ada pada awal pertumbuhan (Moorthy dan Dubey 1979). Apabila tanaman tidak disiang sampai umur 6 minggu maka kehilangan hasil sangat nyata (Dubey et al. 1977). Persaingan gulma dan tanaman padi yang sudah terjadi sejak tumbuh tersebut menyebabkan penurunan hasil panen sampai 53% (Nyarko dan De Datta 1991).

Teknik pengendalian gulma terpadu adalah wacana yang mengacu pada pengendalian hama terpadu dengan kombinasi 3 teknik pengendalian : biologis, mekanis, dan kimiawi. Komposisi prioritas digunakan tergantung pada populasi gulma, spesies gulma dan stadia tumbuh tanaman padi. Proporsi 3 teknik pengendalian gulma berbeda pada lahan rawa lebak dangkal, lebak tengahan, dan lebak dalam. Perbedaan kedalaman genangan akan menimbulkan perbedaan pola spesies dan populasi gulma.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada lahan rawa lebak dangkal di Kayu Agung, Kab. OKI, Provinsi Sumatera Selatan selama musim tanam 2014 yang disusun menggunakan rancangan *split-split plot* dengan 3 ulangan. Petak utama terdiri dari pengolahan tanah, yaitu tanpa olah tanah dan olah tanah. Anak petak adalah

varietas, terdiri dari Siputih (varietas lokal) dan Inpara4 (VUB). Anak-anak petak terdiri dari cara pengendalian gulma. Pada tabel 1, disajikan perlakuan pengendalian gulma.

Tabel 1. Perlakuan Pengendalian Gulma di Lahan Rawa Lebak Dangkal dan Tengahan MT 2014

Perlakuan	Keterangan
G0	Tanpa pengendalian (Control)
G1	Manual (*Hand weeding*) umur 21 HST dan 42 HST
G2	Manual + Herbisida pra tanam
G3	Herbisida pra tanam
G4	Herbisida pasca tumbuh umur 9-10 HST dan setelah gulma tumbuh
G5	Herbisida pra tanam dan pasca tumbuh (umur 9-10 HST dan setelah gulma tumbuh)
G6	Herbisida pra tanam + pasca (10 HST dan setelah gulma tumbuh) + manual

Padi ditanam menggunakan jarak tanam 25 cm x 25 cm, pemupukan dilakukan berdasarkan rekomendasi pemupukan setempat, sedangkan untuk pengendalian OPT menggunakan insektisida yang direkomendasikan sesuai dengan hama maupun penyakit sasaran. Pada saat tanaman telah siap dipanen, data panen tiap perlakuan atau plot diambil dari hasil ubinan dengan jumlah tanaman dalam ubinan minimal 120 rumpun per plot.

Parameter yang diamati adalah identifikasi jenis, populasi dan biomass gulma selama fase pertumbuhan vegetatif dan generatif, pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah anakan, data komponen hasil yaitu jumlah malai per rumpun, jumlah gabah per malai, persen gabah isi bobot 1000 butir dan hasil. Data komponen hasil dan hasil dianalisis dengan menggunakan program SAS. ANOVA dengan uji F sedangkan analisis lanjut untuk melihat perbedaan antar perlakuan diuji dengan DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

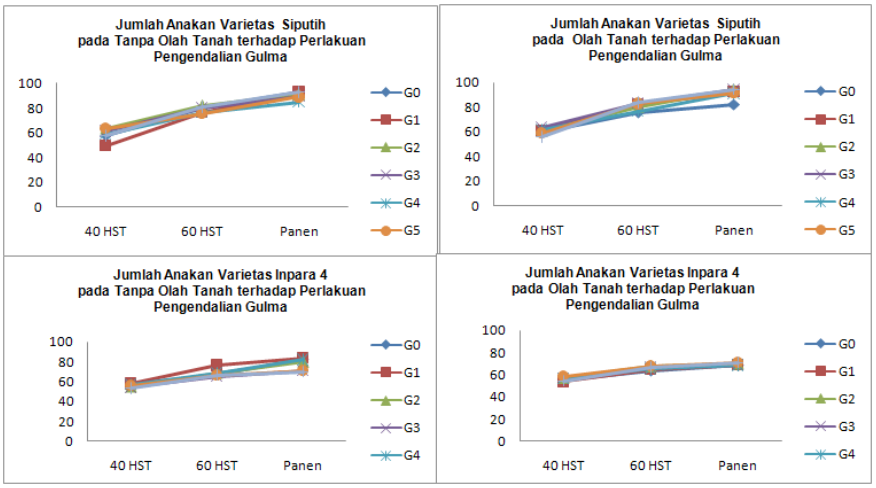
Analisa Tanah. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa kondisi lahan lebak mempunyai pH sangat masam hingga masam, mengandung bahan organik yang tinggi. Kondisi tersebut merupakan karakterisktik dari lahan rawa. Hal ini nampak pada nilai kandungan C, N, dan C/N berada pada kisaran sedang hingga tinggi. Kandungan P berada pada kisaran sedang hingga tinggi, sedangkan kandungan K berada pada kisaran rendah. Nilai KTK tergolong rendah, sehingga diperkirakan kemampuan tanah menyerap hara tergolong lambat.

Tabel 2. Hasil Analisis Tanah pada Lahan Rawa Lebak Dangkal di KP. Kayu Agung MT1 Tahun 2014

Sampel tanah	C Walkley& Black	N Kjeldahl	C/N	P2O5		K2O		KTK	pH	
				Bray 1	HCl25%	HCl25%	Morgan		H2O	KCl
Lebak dangkal	4,33	0,38	11	19,1	37	9	53	7,42	4,5	3,9

Sumber : Lab. Tanah, Balittanah, 2014

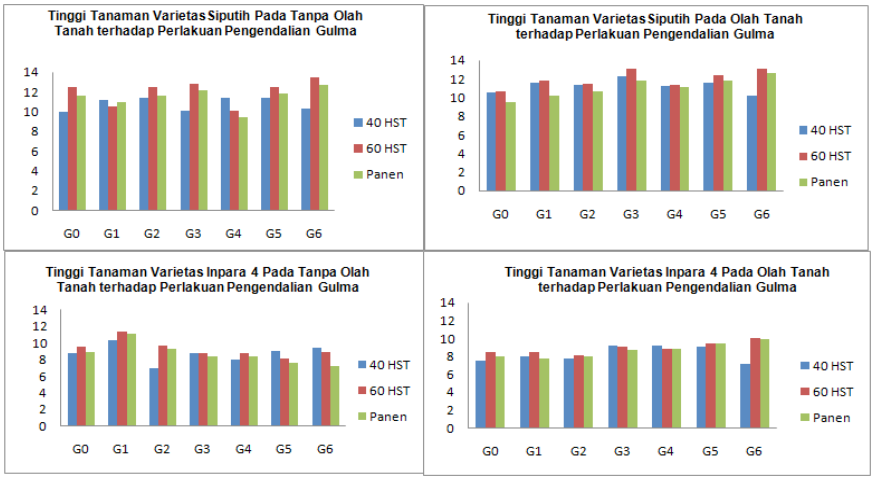
Tinggi Tanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan manipulasi lingkungan. Pertumbuhan tinggi tanaman dapat terlihat jelas pada grafik 1, dimana perlakuan tanpa olah tanah dan olah tanah varietas Siputih menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman yang tidak berbeda pada semua perlakuan pengendalian gulma, kecuali pada perlakuan kombinasi herbisida pada olah tanah lebih rendah dibandingkan pada perlakuan dengan olah tanah. Karakter tinggi tanaman Siputih menunjukkan lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Inpara4.



Grafik 1. Pertumbuhan Tinggi Tanaman Varietas Siputih dan Inpara4 di semua Perlakuan Pengendalian Gulma pada Tanpa Olah Tanah dan Olah Tanah di Rawa Lebak Dangkal.

Jumlah Anakan per Rumpun. Jumlah anakan per rumpun dipengaruhi oleh faktor genetis dan kondisi lingkungan. Pada varietas Siputih menunjukkan jumlah anakan terbaik pada perlakuan TOT adalah dengan pengendalian herbisida pasca tumbuh. Pada perlakuan olah tanah, perlakuan kombinasi antara herbisida pra tanam dengan pasca tumbuh serta kombinasi herbisida dengan mekanis menunjukkan jumlah anakan tertinggi (Grafik 2). Pada varietas Inpara4, menunjukkan jumlah anakan terbaik dalam kondisi TOT pada perlakuan pengendalian mekanis dengan

mekanis dan pra tanam. Sedangkan pada perlakuan OT, pengendalian gulma dengan herbisida pra tanam, kombinasi pra-pasca tumbuh, serta kombinasi herbisida pra-pasca tumbuh dengan mekanis memberikan jumlah anakan terbaik.



Grafik 2. Pertumbuhan Jumlah Anakan Varietas Siputih dan Inpara4 di semua Perlakuan Pengendalian Gulma pada Tanpa Olah Tanah dan Olah Tanah di Rawa Lebak Dangkal.

Kondisi gulma. Berdasarkan hasil pengamatan pada umur 40 HST dan 60 HST, jenis gulma beserta jumlah maupun populasinya terhadap varietas Siputih dapat dilihat pada tabel 4. Gulma dominan yang terdapat di lokasi rawa lebak dangkal antara lain : *Echinochloa glaberescens, Fimbristylis dichotoma*, dan *Fimbristylis mililacea*. Populasi gulma yang terbanyak ditemui pada umur pengamatan 40 HST, terutama pada perlakuan kontrol dan kombinasi herbisida pra dan pasca tumbuh. Hal ini didukung dengan tinggi permukaan air yang cenderung fluktuatif pada pada umur 40 HST, terutama dari sumber air hujan sehingga diperkirakan aplikasi herbisida kurang efektif pada saat berumur 40 HST. Setelah berumur 60 HST, populasi gulma mengalami peningkatan. Pada perlakuan tanpa olah tanah, perlakuan kombinasi herbisida pra dan pasca tumbuh serta kombinasi herbisida dengan mekanis dapat menurunkan populasi gulma dibandingkan perlakuan pengendalian lainnya. Hal ini serupa dengan pada varietas Inpara4, dimana populasi gulma dapat ditekan dengan melakukan pengendalian secara mekanis dan kombinasi antara herbisida serta mekanis (Tabel 3). Pada Tabel 4, nampak Nilai Penting (NP) dari masing-masing jenis gulma pada saat berumur 60 HST. Dari NP dapat dilihat gulma dominan pada setiap perlakuan pengendalian gulma. Pada tanpa olah tanah (TOT), gulma dominan adalah *E. Glaberescens* pada pengendalian kombinasi herbisida pra-pasca tumbuh, sedangkan pada OT ditemui *F. Dichotoma* dan *F. Miliacea* sebagai gulma dominan masing-masing pada pengendalian kombinasi herbisida pra dan pasca tumbuh dan pengendalian mekanis.

Tabel 3. Nilai Penting Gulma pada Tanpa Olah Tanah terhadap Perlakuan Pengendalian Gulma umur 40 HST

Jenis Gulma	Tipe Gulma	Tanpa Olah Tanah													
		Siputih							Inpara4						
		G0	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G0	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Alternanthera sessilis	Daun lebar				0										
Eclipta prostrata	Daun lebar					0			0						0
Genjer	Daun lebar							0							0
Mimosa diplotricha	Daun lebar								0						
Polygonum hydropiper L	Daun lebar	0				0					0		0		
Sphenoclea zeylanica	Daun lebar													0	
Teratai	Daun lebar			0			0								
Echinochloa colona	Rumput			0					0		0	1			
E. crusgalli	Rumput		0												
E. glabrescens	Rumput	0	0				5		0	0		0	0		0
Leptochloa cinensis	Rumput	0			0	1	0		3						
Leersia hexandra	Rumput	2				1			0	0	0				0
Paspalum scrobiculatum	Rumput	0													
Rottboellia cochinchinensis	Rumput	0													
Bolboschoenus maritimus	Teki								0						
Cyperus difformis	Teki		0	0	0	0			0		0	0	0		
C. iria	Teki	0	0		0		0		0				0		0
Fimbristylis dichotoma	Teki	2	0		1	0		2	1				2		
Fimbristylis miliacea (L)	Teki	3	0	3	0	0	2	0	3	0	3	2	2	2	1

Keterangan : Angka dalam tabel menunjukkan jumlah gulma. Semakin tinggi angka maka semakin banyak jumlah gulma

Tabel 4. Nilai Penting Gulma pada Dengan Olah Tanah terhadap Perlakuan Pengendalian Gulma umur 60 HST

Jenis Gulma	Tipe Gulma	**Olah Tanah**													
		Siputih							**Inpara4**						
		G0	**G1**	**G2**	**G3**	**G4**	**G5**	**G6**	**G0**	**G1**	**G2**	**G3**	**G4**	**G5**	**G6**
Aeschynomene indica	Daun lebar														
Alternanthera sessilis	Daun lebar														
Commelina benghalensis	Daun lebar											1			
Eclipta prostrata	Daun lebar	0	0						0		0	0	0	0	0
Genjer	Daun lebar													0	
Ludwigia octavalvis	Daun lebar										0				
Sphenoclea zeylanica	Daun lebar														
Teratai	Daun lebar		0									0			
Echinochloa colona	Rumput			1			0		0	0			0		
Echinochloa crus-galli	Rumput														
Echinochloa glabrescens	Rumput		0		0		0			0	0	0	0	0	
Imperata cylindrica	Rumput														
Leptochloa cinensis	Rumput						1				0				
Leersia hexandra	Rumput	1						0	1		0				
Panicum repens	Rumput														
Paspalum scrobiculatum	Rumput														
Rottboellia cochinchinensis	Rumput								0						
Cyperus difformis	Teki	0			0						0		1	0	
Cyperus iria	Teki										0	0			
Cyperus rotundus	Teki							1							
Fimbristylis dichotoma	Teki				0	2	6					1	2		1
Fimbristylis miliacea (L)	Teki	1	0	1	0	1	1	1	3	1	4	0	4	4	0
Scirpus juncoides	Teki														
Cyperus difformis	Teki			0						0					

Keterangan : Angka dalam tabel menunjukkan jumlah gulma. Semakin tinggi angka maka semakin banyak jumlah gulma

Komponen Hasil dan Hasil. Pengolahan tanah nyata berpengaruh pada jumlah gabah per malai. Pada rawa dangkal jumlah gabah per malai rata-rata sebesar 90,92 butir lebih tinggi dari tanpa olah tanah. Perlakuan varietas secara nyata mempengaruhi hasil gabah kering giling, jumlah gabah per rumpun dan bobot 1000 butir, namun tidak berpengaruh nyata pada jumlah gabah per malai dan persentase gabah isi. Varietas lokal Siputih mempunyai nilai GKG dan 1000 butir lebih tinggi dari VUB Inpara 4 meski jumlah malai per rumpunnya kecil hanya 12,93. Varietas local Siputih diperkirakan mempunyai ketahanan lebih terhadap serangan penyakit Blas, hal ini merupakan salah satu kearifan local. Akan tetapi, Inpara4 juga mempunyai potensi yang cukup baik untuk dikembangkan, terutama dengan keragaan kanopinya yang beserak, diharapkan dapat menghambat pertumbuhan gulma.

Tabel 5. Komponen Hasil dan Hasil Pengaruh Pengolahan Tanah terhadap Varietas dan Pengendalian Gulma pada Rawa Lebak Dangkal di KP. Kayu Agung, MT 2014.

Perlakuan	Hasil GKG (t/ha)	Jmlh Malai/ Rump	Jmlh Gabah/ Malai (butir)	% Gabah Isi	Bobot 1000 Butir (gram)
Pengolahan Tanah					
Tanpa Olah Tanah (TOT)	2.14 a	13.89 a	85.95 b	54.29 a	19.97 a
Olah Tanah (OT)	2.21 a	14.62 a	90.92 a	53.22 a	20.10 a
Varietas					
Lokal Siputih	2.96 a	12.93 b	98.38 a	53.53 a	21.31 a
VUB Inpara 4	1.38 b	15.58 a	78.48 a	53.97 a	18.76 b
Pengendalian Gulma					
Kontrol	1.71 f	12.85 b	77.01 c	51.11 c	19.38 c
Manual	2.07 ed	14.57 ab	78.85 c	51.71 bc	19.32 c
Manual+Herbisida pra tanam	1.97 e	14.58 ab	85.19 bc	52.49 abc	19.99 b
Herbisida pra tanam	2.33 b	14.32 ab	90.82 ab	54.65 abc	20.11 ab
Herbisida pasca tumbuh	2.16 cd	14.32 ab	91.49 ab	54.67 abc	20.52 ab
Herbisida pra dan pasca tumbuh	2.26 bc	13.94 ab	95.48 ab	55.47 ab	20.65 a
Herbisida pra+pasca tumbuh+manual	2.69 a	15.22 a	100.18 a	56.17 a	20.30 ab

Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut 5% DMRT.

Pada rawa dangkal, perlakuan pengendalian gulma berpengaruh sangat nyata pada hasil GKG, jumlah malai per rumppun, jumlah gabah per malai, presentase gabah isi dan bobot 1000 butir. Hasil gabah kering giling pada penelitian berada pada kisaran 1,7 – 2-69 t/ha. Hal ini dikarenakan saat masa vegetatif dan generatif tanaman terserang Blas daun. Serangan Blas ini mempengaruhi produksi pertanaman di lokasi penelitian. Diperkirakan gulma mempunyai peranan penting

dalam penyebaran penyakit Blas, karena gulma jenis rumput dan teki merupakan inang potensial penyakit Blas. Gulma jenis F. miliacea dan F. dichotoma dapat menyebabkan kehilangan hasil produksi hingga 50% (Nyarko and De Datta, 1991). Pengendalian gulma dengan cara penggunaan kombinasi perlakuan antara herbisida saat pra tanam dan pasca tumbuh dan disertai pengendalian secara manual memiliki GKG paling tinggi dibandingkan dengan semua perlakuan. Hasil GKG pada perlakuan tanpa pengendalian memperlihatkan hasil yang paling rendah.

KESIMPULAN

1. Pengendalian gulma pada lahan rawa lebak dangkal lebih efektif bila dilakukan pengolahan tanah dengan pengelolaan gulma secara manual dikombinasikan dengan penggunaan herbisida pra tanam dan pasca tumbuh.
2. Kehilangan hasil akibat adanya infestasi gulma di lahan rawa lebak dangkal dapat menurunkan produksi hingga 38%.

DAFTAR PUSTAKA

Alihamsyah, T. Dan I. Ar-Riza. 2006. Teknologi Pemanfaatan Lahan Rawa Lebak. Hal.: 181-202 Dalam Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa. BBSDLP. Badan Litbang Pertanian

Bernasor, P.C. and S.K De Datta. 1983. Cultivar management and chemical control of weeds in broadcast seeded flooded rice. Paper Presented at the 9th Asian Pacific Weed Science Society Conference, 28 Nov−2 Dec 1983. Manila, Philippines

Dubey, A.N., G.B. Manna, and M.V. Rao. 1977. Studies on weed competition, weed control and varietal interaction with propanil and parathion in direct seed rice. Indian J. Weed Sci. 9: 97−81

Klingman, G.G. and P.M. Ashton. 1975. Weedscience; principles and practices. John Wiley & Sons, New York. 431 p.

Moorthy, B.T.S. and A.N. Dubey. 1979. Uptake of nitrogen by puddle seeded rice and the associated weeds under different pre-emergence herbicides. Oryza 17: 132−134

Noor, E. S. 1997. Pengendalian Gulma di Lahan Pasang Surut. Proyek Penelitian Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu-ISDP. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Nyarko, K.A. and S.K. De Datta. 1991. A Handbook for Weed Control in Rice. IRRI, Los Banos, Philippines. 113 pp

Soerjani, M. 1977. Herbisida sebagai alat pengelola tumbuhan pengganggu. Aspek Pestisida di Indonesia, Edisi khusus LP3 Bogor 3:33-51.

Widjaja-Adhi, IPG., K. Nugroho, D.A. Suriadikarta, dan A. Syarifudin. 1992. Sumber daya lahan rawa: potensi, keterbatasan dan pemanfaatan. Risalah. Pengembangan Pertanian di Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak, Cisarua 3-4 Maret 1992. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. hal. 19-38.