

Penggunaan Herbisida untuk Pengendalian Gulma pada Budi Daya Kedelai Jenuh Air di Lahan Pasang Surut

Using Herbicides for Weed Control on Soybean Saturated-Culture on the Tidal Swamp

Achmad Yozar Perkasa¹, Munif Ghulamahdi², Dwi Guntoro²

¹Mahasiswa Pascasarjana Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia, Handphone: +6285214510590
E-mail: achmadyozarp@yahoo.com

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

Naskah diterima 23 Januari 2015, direvisi 20 Oktober 2015, disetujui 29 Februari 2016

ABSTRACT

Weed is a problem on the soybean saturated culture in tidal swamp land. The objective of this study was to obtain the most effective herbicide for weed control on soybean planted under saturated culture in the tidal swamp land. Research was conducted in tidal swamp land at Banyu Urip village, Tanjung Lago districts, Banyuasin, South Sumatra Province, from July to December 2013, using a randomized block design consisted, of the eight treatments, with three replications. The treatments were: control (P0), manual weeding 4 weeks after planting (P1), paraquat 2 l/ha 4 weeks after planting (P2), glyphosate 3 l/ha 4 after planting (P3), oxyfluorfen 2 l/ha 3 days before planting (P4), oxyfluorfen 3 days before planting 2 l/ha followed application of paraquat 4 weeks after planting 2 l/ha (P5), oxyfluorfen 3 days before planting 2 l/ha followed application of glyphosate 4 weeks after planting 3 l/ha (P6), penoxulam 1 l/ha 2 weeks after planting (P7). Results showed that herbicide paraquat effectively suppressed total dry weight of weeds at 4, 6, and 8 weeks after planting. *Cyperus iria* was the most dominant weed in the field, with Sum Dominance Ratio 37.7%. The highest soybean productivity was 3.7 t/ha obtained from glyphosate treatment. Pre-emergence herbicide applications should be done prior to soybean planting and the post-emergence herbicide application must be done carefully by using nozzle lid to prevent toxicity to the crop plants.

Keywords: soybean, saturated culture, weed, tidal swamp.

ABSTRAK

Salah satu masalah dalam budi daya kedelai jenuh air di lahan pasang surut adalah gangguan gulma. Tujuan penelitian adalah mengetahui herbisida yang paling efektif mengendalikan gulma pada budi daya kedelai jenuh air di lahan pasang surut. Penelitian dilaksanakan di lahan pasang surut Desa Banyu Urip, Kecamatan Tanjung Lago, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan, dari bulan Juli hingga Desember 2013. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok. Percobaan terdiri atas delapan perlakuan dengan tiga ulangan. Perlakuan yang diuji yaitu kontrol (P0), penyiangan manual 4 minggu setelah tanam (MST) (P1), aplikasi herbisida

paraquat 2 l/ha pada 4 MST (P2), glifosat 3 l/ha pada 4 MST (P3), oksifluorfen 2 l/ha pada 3 hari sebelum tanam (HSbT) (P4), oksifluorfen diikuti aplikasi paraquat 2 l/ha pada 3 HSbT dan 4 MST (P5), oksifluorfen diikuti aplikasi glifosat 2 l/ha dan 3 l/ha pada 3 HSbT dan 4 MST (P6), dan penoksulam 1 l/ha pada 2 MST (P7). Hasil penelitian menunjukkan herbisida paraquat efektif menekan gulma pada pertanaman kedelai dengan bobot kering gulma total paling rendah pada 4, 6, dan 8 MST. Gulma golongan teki *Cyperus iria* paling dominan pada lahan percobaan dengan NJD 37,7%. Pengendalian gulma dengan aplikasi herbisida glifosat memberikan produktivitas kedelai tertinggi, mencapai 3,7 t/ha. Aplikasi herbisida pre emergence sebaiknya dilakukan sebelum tanam kedelai dan aplikasi herbisida post emergence harus dilakukan secara hati-hati menggunakan sungkup nozzle untuk mencegah keracunan pada tanaman.

Kata kunci: kedelai, jenuh air, gulma, lahan pasang surut.

PENDAHULUAN

Produksi kedelai di Indonesia pada tahun 2013 tercatat 851 ribu ton biji kering dengan produktivitas 1,48 t/ha, sementara kebutuhan nasional 2,3 juta ton (Badan Pusat Statistik 2013). Kekurangan produksi kedelai dipenuhi melalui impor sebanyak 1,4 juta ton.

Peningkatan produksi kedelai dapat diusahakan melalui pengembangan lahan pertanian potensial, salah satunya lahan rawa pasang surut. Menurut Taufiq *et al.* (2008), perbaikan teknik budi daya kedelai di lahan pasang surut tipe C dapat meningkatkan produktivitas kedelai sekitar 30%. Ghulamahdi *et al.* (2009) membuktikan produktivitas kedelai kuning varietas Tanggamus dapat mencapai 4,63 t/ha dengan teknik budi daya jenuh air (BJA). Menurut Sagala *et al.* (2013), teknologi budi daya jenuh air dapat meningkatkan produksi kedelai di lahan rawa pasang surut salin.

Upaya peningkatan produksi kedelai di lahan pasang surut memiliki banyak kendala, di antaranya masalah biofisik tanah sehingga produksi kedelai rendah dan masalah gulma. Gulma di lahan pasang surut masih menjadi faktor pembatas produksi karena infestasi cukup besar dan pertumbuhannya sangat cepat. Oleh karena itu, gulma perlu dikelola dengan baik agar tidak menimbulkan kerugian. Penelitian Nurjanah (2003) menunjukkan terjadi penurunan jumlah polong dan polong isi kedelai tanpa olah tanah pada perlakuan tanpa pengendalian gulma.

Pengendalian gulma pada tanaman kedelai di Indonesia umumnya dilakukan secara manual. Faktor yang menjadi kendala dalam pengendalian gulma yaitu ketersediaan tenaga kerja, biaya, dan luas areal pertanaman. Aplikasi herbisida untuk mengendalikan gulma pada areal pertanaman yang luas dan tenaga kerja relatif mahal merupakan cara yang efektif dan efisien serta mengurangi gangguan terhadap struktur tanah.

Penelitian ini bertujuan mengetahui herbisida yang paling efektif mengendalikan gulma pada budi daya kedelai jenuh air di lahan pasang surut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan pasang surut Desa Banyu Urip, Kecamatan Tanjung Lago, Kabupaten Banyu Asin, Sumatera Selatan, pada bulan Juli sampai Desember 2013. Bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas Tanggamus, herbisida berbahan aktif paraquat, glifosat, oksifluorfen, dan penoksulam. Pupuk yang digunakan adalah urea, SP-36, KCl, insektisida berbahan aktif karbosulfan 25,5%, pestisida, *semi automatic knapsack sprayer*, corong sungkup plastik botol air mineral, kuadran berukuran 0,5 m x 0,5 m dan alat penunjang lainnya.

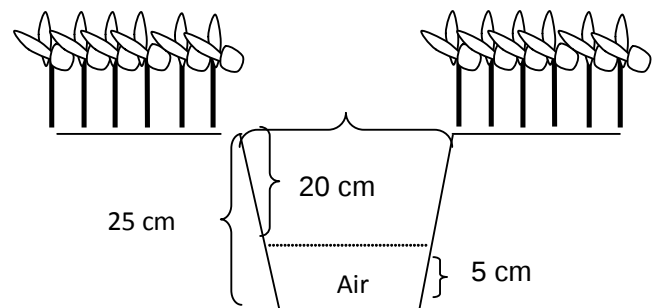
Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok. Percobaan terdiri atas delapan perlakuan dengan tiga ulangan. Petak perlakuan berukuran 2 m x 3 m. Setiap petak dikelilingi oleh saluran air dengan lebar 25 cm dan dalam 5 cm, sehingga kondisi petakan selalu basah pada saat irigasi diberikan. Air irigasi diberikan mulai saat tanam. Ilustrasi budi daya kedelai jenuh air di lapangan ditunjukkan pada Gambar 1.

Pada waktu pengolahan tanah diberikan kapur 2 t/ha, pupuk kandang 2,5 t/ha, SP-36 400 kg/ha, dan KCl 100 kg/ha. Semua pupuk dan kapur diberikan pada saat pengolahan tanah, kemudian diinkubasi selama 2 minggu. Pupuk N tidak diberikan dengan harapan bintil akar kedelai dapat memenuhi kebutuhan tanaman akan

nitrogen. Namun untuk membantu pemulihan daun saat aklimatisasi, tanaman disemprot N melalui daun pada umur 2 dan 4 minggu dengan konsentrasi urea 7,5 g/l air. Setelah dua minggu masa inkubasi kapur dan pupuk kandang, kedelai diberi inokulan *Rhizobium sp* (5 g/kg benih) dan insektisida berbahan aktif karbosulfan 25,5% (15 g/kg benih) untuk mengatasi hama lalat bibit. Benih ditanam dangkal pada kedalaman 2-3 cm dengan jarak tanam 40 cm x 12,5 cm, dua biji per lubang.

Sebagai perlakuan adalah kontrol (P0), penyiangan manual 4 minggu setelah tanam (MST) (P1), paraquat 4 MST 2 l/ha (P2), glifosat 4 MST 3 l/ha (P3), oksifluorfen 3 hari sebelum tanam (HSbT) 2 l/ha (P4), oksifluorfen 3 HSbT 2 l/ha diikuti aplikasi paraquat 4 MST 2 l/ha (P5), oksifluorfen 3 HSbT 2 l/ha diikuti aplikasi glifosat 4 MST 3 l/ha (P6), dan penoksulam 1 l/ha (P7). Aplikasi herbisida menggunakan *semi automatic knapsack sprayer* bertekanan 1 kg/cm (15-20 psi), volume semprot 400 l/ha, *nozzel* T-jet warna kuning lebar semprot 0,5 m. *Sprayer* disungkup dengan corong dari botol air mineral plastik untuk menghindarkan tanaman kedelai dari risiko terkena semprotan herbisida.

Pemeliharaan tanaman meliputi pengairan, pengendalian gulma sesuai perlakuan, dan pengendalian hama menggunakan insektisida. Peubah yang diamati antara lain spesies gulma dominan, bobot kering gulma total, bobot kering gulma setiap spesies, tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun trifolia, umur berbunga, indeks luas daun (ILD), laju asimilasi bersih (LAB), laju tumbuh relatif (LTR), jumlah polong isi, jumlah polong hampa, jumlah biji/tanaman, umur pengisian polong, umur panen, bobot biji per ubinan, bobot biji/ha, bobot 100 biji, dan fitotoksisitas. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (*Analysis of variance*) dengan uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%. Untuk mengetahui hubungan antarkomponen hasil, data dianalisis dengan model korelasi (Singh and Choudhury 1979).



Gambar 1. Ilustrasi budi daya kedelai jenuh air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan tanah percobaan tergolong masam, kandungan C-organik tanah 3,44% (Tabel 1). Menurut Prihatman (2000), toleransi kemasaman tanah sebagai syarat tumbuh bagi kedelai adalah 5,8-7,0 tetapi pada pH 4,5 kedelai masih dapat tumbuh.

Analisis juga menunjukkan kadar Al tanah percobaan adalah 1,06 me/100 g yang berarti cukup sesuai untuk pertumbuhan kedelai. Kandungan Fe tanah tergolong tinggi, yaitu 24,25 me/100 g. Berdasarkan analisis tanah dapat disimpulkan bahwa tanaman kedelai cukup sesuai ditanam di tanah tersebut.

Pengamatan Gulma

Hasil analisis vegetasi sebelum perlakuan menunjukkan lahan percobaan didominasi oleh gulma golongan teki *Cyperus iria* dengan nilai jumlah dominansi (NJD) 37,7% diikuti oleh golongan rumput *Axonopus compressus* 15,4% dan *Cynodon dactylon* 9,5%. Jenis gulma yang mendominasi selanjutnya adalah golongan berdaun lebar, di antaranya *Borieria alata* 13,8%, *Phylanthus urinaria* 12,8%, dan *Melastoma affine* 10,5% (Tabel 2).

Tabel 1. Karakteristik tanah lokasi percobaan. Desa Banyu Urip, Kecamatan Tanjung Lago, 2013.

Parameter	Nilai
pH _{H₂O}	5,00 (masam)
pH KCl	4,10 (masam)
C-Organik (%)	3,44 (sedang)
N total (%)	0,22 (sedang)
P tersedia (ppm)	7,6 (sedang)
Ca (me/100g)	4,55 (rendah)
Mg (me/100g)	1,83 (sedang)
K (me/100g)	0,28 (rendah)
Na (me/100g)	0,60 (sedang)
KTK (me/100g)	24,60 (tinggi)
Al (me/100g)	1,06 (cukup)
Zn (me/100g)	1,82 (cukup)
Fe (me/100g)	24,25 (tinggi)

Tabel 2. Kondisi vegetasi awal lahan percobaan.

Spesies	Golongan	NJD (%)
<i>Cyperus iria</i>	Teki	37,7
<i>Axonopus compressus</i>	Rumput	15,4
<i>Borieria alata</i>	Daun lebar	13,8
<i>Phylanthus urinaria</i>	Daun lebar	12,8
<i>Melastoma affine</i>	Daun lebar	10,5
<i>Cynodon dactylon</i>	Rumput	9,5

Dominasi gulma golongan teki *Cyperus iria* lebih tinggi karena memiliki daya adaptasi yang luas pada kondisi lingkungan yang beragam. Kurangnya pengaruh penghambatan perlakuan jenis herbisida karena adanya adaptasi *Cyperus iria* secara morfologi maupun fisiologi terhadap cekaman lingkungan. Adaptasi morfologi didasarkan atas penghambatan atau pencegahan masuknya senyawa berbahaya ke dalam tubuh tanaman, misalnya adanya lignin (Schulz and Friebe 1999). Lignin pada dinding sel *Cyperus iria* mencegah masuknya senyawa kimia pada membran, sehingga sistem membran tidak mengalami kerusakan.

Perlakuan berpengaruh terhadap bobot kering gulma pada 4, 6, dan 8 MST. Pada 4 MST bobot kering gulma pada perlakuan herbisida glifosat, oksifluorfen, dan oksifluorfen-glifosat memiliki keefektifan yang sama dalam menekan gulma dibandingkan dengan penyiangan manual (Tabel 3).

Paraquat paling efektif menekan gulma yang ditunjukkan oleh rendahnya bobot kering gulma pada 4, 6, dan 8 MST. Penoksulam kurang efektif menekan gulma pada umur 4 MST dibandingkan dengan jenis herbisida lainnya, sedangkan oksifluorfen kurang efektif mengendalikan gulma pada 6 dan 8 MST (Tabel 2). Damalas (2004) menyebutkan bahwa perbedaan bahan kimia herbisida, *mode of action*, dan pengaruh terhadap jalur metabolisme dapat menghambat kerja enzim atau proses fisiologis gulma.

Perlakuan pengendalian berpengaruh terhadap bobot kering gulma masing-masing spesies. Bobot kering gulma spesies *Cyperus iria* terlihat lebih tinggi dibandingkan dengan spesies lainnya. Pengendalian gulma menggunakan herbisida paraquat menurunkan bobot kering spesies *Cyperus iria* (Tabel 4).

Tabel 3. Pengaruh perlakuan pengendalian gulma terhadap bobot kering gulma total.

Perlakuan	Bobot kering gulma total (g 0,25 m ²)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Kontrol	46,4a	57,2a	69,3a	50,0a
Penyiangan manual	44,7a	18,9bc	31,2bc	16,0bc
Paraquat	38,2a	13,2c	9,3c	6,6c
Glifosat	47,4a	27,2bc	24,2bc	16,5bc
Oksifluorfen	29,5a	25,0bc	37,4b	23,2b
Oksifluorfen-paraquat	38,4a	11,8c	13,7bc	12,7bc
Oksifluorfen-glifosat	28,7a	21,5bc	27,7bc	18,9bc
Penoksulam	46,9a	39,5ab	34,5bc	19,5bc

MST = minggu setelah tanam.

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan pengendalian gulma terhadap bobot kering gulma setiap spesies.

Perlakuan	Waktu	<i>Cyperus iria</i>	<i>Axonopus compressus</i>	<i>Borreria alata</i>	<i>Phyllanthus urinaria</i>	<i>Melastoma affine</i>	<i>Cynodon dactylon</i>
Bobot kering (g/0,25 m)							
Kontrol	Awal	38,0a	1,3bc	4,3a	3,1a	3,9ab	2,9a
	Akhir	35,1a	2,2a	1,5a	3,4a	4,6a	4,6a
Manual	Awal	35,0a	3,3a	2,4a	2,4ab	2,6ab	1,9a
	Akhir	17,1b	1,2bc	0,5c	1,1b	0,5b	0,4b
Paraquat	Awal	32,6a	2,6abc	2,2a	2,0ab	2,0ab	2,0a
	Akhir	3,5b	1,3ab	0,0c	1,2b	0,2b	0,2b
Glifosat	Awal	41,3a	3,0ab	3,0a	1,2ab	1,9ab	3,9a
	Akhir	14,8b	1,0bcd	0,8b	0,3b	0,4b	1,2b
Oksifluorfen	Awal	25,3a	1,6abc	1,6a	1,0b	0,7b	3,0a
	Akhir	8,4b	0,4cd	0,0c	0,3b	0,4b	1,2b
Oksifluorfen-paraquat	Awal	30,3a	0,8c	3,0a	1,3ab	1,4ab	3,8a
	Akhir	10,5b	0,2d	0,1bc	0,7b	0,9b	0,6b
Oksifluorfen-glifosat	Awal	51,0a	1,4bc	1,3a	0,8b	1,7ab	2,7a
	Akhir	10,7b	0,2d	0,2bc	0,8b	0,5b	0,2b
Penoksulam	Awal	34,6a	1,2bc	1,8a	1,9ab	6,0a	2,1a
	Akhir	16,6b	0,3cd	0,5bc	1,1b	1,1b	0,7b

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

Herbisida paraquat efektif menekan pertumbuhan gulma dengan bobot kering paling rendah karena merupakan herbisida kontak dan cepat mengendalikan gulma. Adnan *et al.* (2012) menyatakan aplikasi herbisida paraquat meningkatkan intensitas pengendalian gulma dan menurunkan bobot kering gulma serta meningkatkan komponen hasil dan hasil kedelai.

Pertumbuhan, Komponen Hasil, dan Hasil Kedelai

Perlakuan pengendalian gulma berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif kedelai. Aplikasi herbisida oksifluorfen+paraquat menghasilkan tanaman paling rendah. Perlakuan herbisida paraquat meningkatkan jumlah cabang kedelai. Perlakuan glifosat meningkatkan jumlah daun trifolia, dan perlakuan oksifluorfen memperpanjang umur berbunga (Tabel 5).

Perlakuan herbisida tidak menunjukkan pengaruh nyata pada komponen fisiologi tanaman kedelai, yaitu indeks luas daun (ILD), laju asimilasi bersih (LAB), dan laju tumbuh relatif (LTR) (Tabel 6).

Cara kerja herbisida memberikan pengaruh terhadap komponen pertumbuhan kedelai. Sesuai dengan pernyataan Adnan *et al.* (2012), cara kerja masing-masing herbisida yang berbeda secara langsung mempengaruhi pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil kedelai.

Pertumbuhan dan hasil tanaman juga dipengaruhi oleh ketersediaan air, unsur hara, dan cahaya (Hassanudin *et al.* 2012). Melambatnya pertumbuhan kedelai disebabkan oleh persaingan dengan gulma

Tabel 5. Pengaruh perlakuan terhadap vegetatif tanaman kedelai.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah cabang (cabang)	Jumlah daun trifolia (helai)	Umur berbunga (HST)
Kontrol	72,8ab	5,2abc	27,8ab	39,0bc
Manual	79,0a	5,6ab	27,4ab	37,6c
Paraquat	69,2ab	5,7a	29,6a	38,6bc
Glifosat	74,2ab	4,3c	30,0a	38,6bc
Oksifluorfen	61,6ab	4,8abc	16,9c	43,3a
Oksifluorfen-paraquat	58,3b	4,8abc	20,0bc	40,0b
Oksifluorfen-glifosat	67,5ab	4,4bc	21,4bc	39,6bc
Penoksulam	72,9ab	4,2c	26,3ab	39,0bc

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

dalam mendapatkan air, unsur hara, cahaya, ruang tumbuh serta oksigen dan karbondioksida untuk pertumbuhannya (Utami dan Rahadian 2010). Gulma menyerap unsur hara dan air lebih banyak yang menyebabkan pertumbuhan kedelai menjadi terhambat (Prasetyo dan Hajoeningtjias 2009).

Analisis korelasi dan sidik lintas menunjukkan karakter yang berperan penting terhadap hasil kedelai adalah jumlah biji dan jumlah polong isi/tanaman, umur pengisian polong, umur panen, bobot hasil/ubinan, dan bobot 100 biji. Masing-masing peubah tersebut berkorelasi positif nyata dengan hasil/ha.

Koefisien korelasi antara jumlah biji/tanaman dengan polong isi sangat nyata ($r = 1,00^{**}$). Demikian juga antara umur pengisian polong dengan umur panen, hasil/ha dan hasil ubinan ($r = 0,79^{**}, 1,00^{*}$). Jumlah

polong hampa, dan umur pengisian polong berkorelasi nyata dengan bobot 100 biji ($r = 0,402^*$ dan $0,401^*$) Hal ini mengindikasikan perlakuan herbisida di pertanaman kedelai yang mempunyai jumlah biji per tanaman tinggi cenderung mempunyai polong isi lebih banyak.

Perlakuan pengendalian gulma berpengaruh terhadap jumlah polong hampa, bobot biji/ubinan, dan hasil/ha, tetapi tidak berpengaruh terhadap jumlah polong isi, jumlah biji/tanaman, umur pengisian polong, umur panen, dan bobot seratus biji (Tabel 8).

Pada perlakuan herbisida glifosat, jumlah polong hampa lebih rendah dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan herbisida lainnya. Aplikasi herbisida glifosat juga meningkatkan hasil kedelai (bobot biji 453 g/m² ubinan dan 3,77 t/ha).

Tabel 6. Pengaruh perlakuan pengendalian gulma terhadap fisiologi tanaman kedelai.

Perlakuan	Indeks luas daun	Laju asimilasi bersih (g/cm/hari)	laju tumbuh relatif (g/m/hari)
Kontrol	0,623a	$0,25 \times 10^{-3}a$	0,041a
Manual	0,543a	$0,17 \times 10^{-3}a$	0,032a
Paraquat	0,436a	$0,14 \times 10^{-3}a$	0,026a
Glifosat	0,540a	$0,13 \times 10^{-3}a$	0,026a
Oksifluorfen	0,516a	$0,21 \times 10^{-3}a$	0,038a
Oksifluorfen-paraquat	0,596a	$0,23 \times 10^{-3}a$	0,037a
Oksifluorfen-glifosat	0,646a	$0,14 \times 10^{-3}a$	0,025a
Penoksulam	0,570a	$0,21 \times 10^{-3}a$	0,037a

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Utomo *et al.* (2014), yang menunjukkan penggunaan herbisida sistemik dengan dosis lebih tinggi menyebabkan pertumbuhan tanaman kedelai lebih baik, yang ditunjukkan oleh jumlah daun, bobot kering total tanaman, jumlah biji/tanaman, dan bobot 100 biji karena rendahnya tingkat persaingan dengan gulma.

Tanaman kedelai pada stadia muda sampai fase vegetatif awal mengalami keracunan akibat penggunaan herbisida paraquat, glifosat, oksifluorfen dan penoksulam (Tabel 9).

Keracunan tanaman akibat herbisida oksifluorfen mulai terlihat pada umur 7 HST atau 4 hari setelah aplikasi (HSA). Tingkat keracunan tanaman kedelai masih dalam skala ringan yang ditandai oleh pertumbuhan daun yang kurang normal. Keracunan tanaman akibat herbisida paraquat dengan skala sedang mulai terlihat pada umur 21 HST atau 7 HSA, ditandai oleh adanya beberapa tanaman yang daunnya terbakar. Penggunaan herbisida glifosat mulai menampilkan gejala keracunan pada tanaman kedelai dengan skala sedang pada umur 35 HST atau 21 HSA, ditandai oleh adanya beberapa tanaman yang daunnya mengalami klorosis. Gejala keracunan herbisida penoksulam pada tanaman kedelai umur 35 HST atau 21 HSA ditunjukkan oleh adanya beberapa daunnya yang mengalami nekrosis (Tabel 9).

Terdapat daun yang terkena pengaruh percikan herbisida paraquat sehingga beberapa mengalami kerusakan seperti terbakar. Aplikasi herbisida glifosat menyebabkan keracunan ringan pada tanaman kedelai umur 35 HST atau 21 HSA. Semakin meningkat umur tanaman semakin terlihat gejala keracunan herbisida

Tabel 7. Pengaruh perlakuan pengendalian gulma terhadap korelasi komponen hasil tanaman kedelai.

Korelasi	Umur panen	Polong isi	Polong hampa	Jumlah biji/tanaman	Umur pengisian polong	Hasil/ubinan	Hasil/ha	Bobot 100 biji
Umur panen	1	-0,02 tn	0,20 tn	-0,02 tn	0,79 **	0,11 tn	0,10 tn	0,11 tn
Polong isi		1	0,10 tn	1,00 **	-0,12 tn	0,09 tn	0,08 tn	-0,17 tn
Polong hampa			1	0,10 tn	0,35 tn	-0,27 tn	-0,27 tn	0,42 *
Jumlah biji/tanaman				1	-0,02 tn	0,09 tn	0,08 tn	-0,17 tn
Umur pengisian polong					1	0,04 tn	0,03 tn	0,41 *
Hasil produksi/ubinan						1	1,00 **	-0,35 tn
Hasil produksi/ha							1	-0,35 tn
Bobot 100 biji								1

tn= tidak nyata, *= nyata dan **= sangat nyata.

Tabel 8. Pengaruh perlakuan pengendalian gulma terhadap hasil dan mutu hasil kedelai.

Perlakuan	Jumlah polong isi (buah)	Jumlah polong hampa (buah)	Jumlah biji/tanaman (buah)	Umur pengisian polong (HST)	Umur panen (HST)	Bobot 100 biji (g)	Bobot biji/ubinan (g/m)	Bobot biji/hektar (t/ha)
Kontrol	85,0a	12,5a	170,0a	66,0a	105,0a	10,5a	261,0b	2,17b
Manual	93,8a	8,6ab	187,6a	66,6a	104,3a	10,3a	348,6ab	2,90ab
Paraquat	105,1a	8,4ab	210,2a	63,0a	101,6a	10,1a	386,6ab	3,22ab
Glifosat	94,3a	4,4b	188,6a	63,6a	103,6a	10,8a	453,0a	3,77a
Oksifluorfen	97,8a	5,4b	195,7a	60,3a	103,6a	10,8a	262,0b	2,18b
Oksifluorfen-paraquat	96,9a	9,5ab	193,8a	63,6a	103,6a	10,8a	352,6ab	2,93ab
Oksifluorfen-glifosat	102,8a	8,6ab	205,7a	64,6a	104,3a	10,8a	393,3ab	3,27ab
Penoksulam	87,1a	6,6b	174,5a	62,6a	101,6a	10,5a	315,6ab	2,63ab

Angka selanjur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT. HST (hari setelah tanam).

Tabel 9. Tingkat keracunan tanaman kedelai pada perlakuan herbisida.

Perlakuan	7 HST	14 HST	21 HST	35 HST
Kontrol	0	0	0	0
Penyiangan manual	0	0	0	0
Paraquat	-	-	2	1
Glifosat	-	-	1	2
Oksifluorfen	1	1	1	0
Oksifluorfen-paraquat	1	1	2	1
Oksifluorfen-glifosat	1	1	1	2
Penoksulam	0	0	2	2

Skala penilaian kualitatif berdasarkan metode skoring kerusakan daun. Komisi Pestisida (2000).

0= Tingkat keracunan (bentuk dan warna daun tidak normal 0-5%); 1= Ringan (5-10%); 2= Sedang (10-20%); 3= berat (20-50%); dan sangat berat (>50%). HST = hari setelah tanam.

glifosat. Herbisida sistemik glifosat baru bekerja pada saat tanaman kedelai berumur 35 HST atau 21 HSA. Setelah itu gejala toksik herbisida mulai menurun.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Sprague dan Hager (2003) yang menunjukkan tanaman kedelai muda memiliki tingkat penyerapan tinggi terhadap air, unsur hara, demikian juga herbisida sehingga tingkat toksisitas tanaman juga tinggi.

Ngawit (2007) berpendapat bahwa tingkat keracunan tanaman legume penutup tanah tidak menimbulkan hambatan yang berarti terhadap aktivitas fisiologis dan metabolisme dalam sel-sel jaringan tanaman karena mampu menoleransi sifat toksik moleku-molekul herbisida tersebut. Daun tanaman yang mulanya mengalami gejala keracunan ringan sampai sedang, beberapa hari kemudian kembali normal. Pertumbuhan tanaman terhambat apabila jaringan titik tumbuh (*meristem*) mengalami rusak parah.

KESIMPULAN

Herbisida paraquat efektif menekan gulma pada pertanaman kedelai dengan bobot kering gulma total lebih rendah pada 4, 6, dan 8 MST. Gulma golongan teki *Cyperus iria* paling dominan di lahan percobaan dengan NJD 37,7%. Pengendalian gulma menggunakan herbisida glifosat memberikan produktivitas kedelai lebih tinggi, mencapai 3,7 t/ha. Aplikasi herbisida *pre emergence* sebaiknya dilakukan sebelum tanam kedelai. Aplikasi herbisida *post emergence* perlu dilakukan secara hati-hati menggunakan sungkup nozzle untuk mencegah keracunan pada tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Proyek BOPTN (Biaya Operasional Perguruan Tinggi Negeri) Pengembangan Teknologi Budi Daya Jenuh Air untuk Peningkatan Produksi Kedelai di Tanah Mineral dan Gambut Lahan Pasang Surut, Dana DIPA IPB tahun anggaran 2013. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset dan Teknologi Indonesia dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, Hasanuddin, dan Manfarizah. 2012. Aplikasi beberapa dosis herbisida glifosat dan paraquat pada sistem tanpa tanah (TOT) serta pengaruhnya terhadap sifat kimia tanah, karakteristik gulma dan hasil kedelai. *J. Agrista* 16(3):135-145.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2013. *Tabel luas panen produktivitas produksi tanaman kedelai*, diunduh 10 Oktober 2013, <http://www.bps.go.id/tmn_pgn.php>.
- Damalas, C.A. 2004. Herbicide tank mixtures: common interactions. *J. Agri. Biol.* 6(1): 209-212.

- Ghulamahdi, M., M Melati, dan D. Sagala. 2009. Production of soybean varieties under soil culture on tidal swamps. *J.Agronomi Indonesia* 37(3): 226-232.
- Hassanudin, G. Erida, dan Safmaneli. 2012. Pengaruh persaingan gulma *Synedrella nodiflora* L. Gaerth. Pada Bberbagai densitas terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. *Jurnal Agrista* 16(3): 146-152.
- Ngawit, I.K. 2007. Efikasi beberapa jenis herbisida terhadap tanaman penutup tanah legumenosa di jalur tanaman kopi muda. *Agroteksos* 17(2): 104-113.
- Nurjanah, U. 2003. Pengaruh dosis herbisida glifosat dan 2,4-D terhadap pergeseran gulma pada tanaman kedelai tanpa olah tanah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 5(1): 27-33.
- Prasetyo, G.B. dan O.D. Hajoeningtijas. 2009. Kemampuan kompetisi beberapa kedelai (*Glycin max* L.) terhadap gulma alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan teki (*Cyperus rotundus*). *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah* 7(2): 127-132.
- Prihatman, K. 2000. Kedelai (*Glycine max* L.). Diakses dari <http://www.ristek.go.id>. (23 Januari 2015).
- Sagala, D., E. Suzanna, Prihanani, dan J Nero. 2013. Uji adaptasi beberapa varietas kedelai di lahan salin dengan teknologi budidaya jenuh air. *J. Agroqua* 11(1): 52-55.
- Schulz, M. and A. Friebe. 1999. *Detoxificat* Singh, R.K. and B.D. Choudhury. 1979. Biometrical methods in quantitative genetic analysis. Kalyani Publisher Ludhiana, New Delhi. India. 303p.
- Sprague, C.L. and A.G. Hager. 2003. Herbicide persistence and how to test for residues in soils. *Illinois Agricultural Pest management handbook*. University of Illinois. Urbana, IL.
- Taufiq, A., A. Wijanarko, Marwoto, T. Adisarwanto, dan C. Prahoro. 2008. Verifikasi teknologi budi daya kedelai di lahan pasang surut. *Dalam: A. Harsono (Eds.). Prosiding Inovasi Teknologi Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian: Mendukung Kemandirian Pangan dan Kecukupan Energi*; 2008; Bogor, Indonesia. Bogor (ID): Puslitbang Tanaman Pangan.
- Utami, S. dan R. Rahadian. 2010. 'Kompetisi gulma dan tanaman wortel pada perlakuan pupuk organik dan effective microorganisms. *Bioma* 12(2): 40-43.
- Utomo, D.W.S., A. Nugroho, dan H.T. Sebayang. 2014. Pengaruh aplikasi herbisida pra tanam cuka ($C_2H_4O_2$), glifosat dan paraquat pada gulma tanaman kedelai (*Glycine Max* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 2(3): 213-220.

