

EFIKASI HERBISIDA GLIFOSAT TERHADAP GULMA DI LAHAN TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) BELUM MENGHASILKAN

Laeli Mukarromah, Dad R. J. Sembodo & Sugiatno

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro no. 1 Bandar Lampung 35145
Email: mukarromah_laely@yahoo.com

ABSTRAK

Keberadaan gulma pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) mengakibatkan terjadinya kompetisi antara gulma dengan tanaman kelapa sawit. Pengendalian gulma menggunakan herbisida lebih menguntungkan daripada dengan cara pengendalian gulma yang lain. Penelitian bertujuan untuk mengetahui dosis herbisida glifosat yang efektif untuk mengendalikan bobot kering gulma total dan gulma pergolongan pada pertanaman kelapa sawit, perubahan komposisi jenis gulma pada piringan tanaman kelapa sawit belum menghasilkan setelah aplikasi herbisida glifosat, dan daya racun herbisida glifosat pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. Penelitian dilakukan di perkebunan kelapa sawit belum menghasilkan milik petani di Desa Muara Putih, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan dan di Laboratorium Gulma, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung dari bulan November 2011 sampai dengan Januari 2012. Perlakuan yang diuji adalah herbisida berbahan aktif isopropylamina glifosat dengan dosis 1080, 1440, 1800, dan 2160 g ha⁻¹, penyiangian mekanis, dan tanpa perlakuan (kontrol). Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan kelompok teracak sempurna (RKTS) dengan 4 ulangan. Data hasil pengamatan dianalisis ragam dan perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa herbisida glifosat dosis 1080-2160 g ha⁻¹ menekan pertumbuhan gulma total di lahan kelapa sawit TBM pada 4, 8 dan 12 MSA; Herbisida glifosat dosis 1080-2160 g ha⁻¹ menekan pertumbuhan gulma daun lebar di lahan kelapa sawit TBM pada 4 dan 8 MSA, gulma rumput ditekan pada 12 MSA, dan gulma teki ditekan pada 4 MSA; Terdapat perubahan komposisi jenis gulma akibat aplikasi herbisida glifosat yang ditunjukkan oleh jumlah jenis gulma yang berbeda pada setiap perlakuan yang dibandingkan dengan kontrol; dan semua taraf dosis herbisida glifosat yang diuji tidak meracuni tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

Kata Kunci: Herbisida glifosat, gulma, kelapa sawit.

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) mempunyai nilai ekonomi yang penting bagi kehidupan manusia untuk memenuhi kebutuhan akan minyak nabati (Syamsulbahri, 1996). Salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam meningkatkan laju pertumbuhan tanaman kelapa sawit belum menghasilkan adalah faktor lingkungan di sekitar tanaman, terutama masalah keberadaan gulma. Keberadaan gulma di areal kelapa sawit TBM dapat mengakibatkan terjadinya kompetisi antara gulma dengan tanaman dalam memperoleh unsur hara, air, sinar matahari, dan ruang tumbuh (Tim Penulis Penebar Swadaya, 1994).

Pengendalian gulma di perkebunan dapat dilakukan dengan cara mekanis, kultur teknis, hayati, dan kimiawi (Sukman dan Yakup, 1995). Untuk keberhasilan pengendalian gulma dapat dilakukan

dengan menggunakan kombinasi keempat cara tersebut. Pengendalian gulma pada areal tanaman kelapa sawit belum menghasilkan pada umumnya dilakukan secara kimiawi menggunakan herbisida (Satyawibawa dan Widyastuti, 1999). Gulma yang tumbuh di areal tanaman kelapa sawit TBM umumnya sangat beragam jenisnya. Menurut Satyawibawa dan Widyastuti (1999), keberadaan gulma di lahan perkebunan kelapa sawit dapat menghambat pertumbuhan dan menurunkan produksi sekitar 15-20%. Selain itu gulma dapat mengganggu kegiatan pengelolaan tanaman seperti pemupukan, pengendalian hama dan penyakit.

Salah satu herbisida yang sering digunakan pada piringan kelapa sawit TBM adalah herbisida berbahan aktif glifosat. Herbisida glifosat adalah herbisida yang memiliki spektrum pengendalian luas yang bersifat tidak selektif. Efektivitas pemberian herbisida ditentukan oleh dosisnya. Dosis herbisida yang tepat akan dapat

mematikan gulma sasaran, tetapi jika dosisnya terlalu tinggi akan merusak tanaman budidaya (Nurjannah, 2003). Penelitian bertujuan untuk mengetahui dosis herbisida glifosat yang efektif untuk mengendalikan bobot kering gulma total dan gulma pergolongan pada piringan tanaman kelapa sawit belum menghasilkan, perubahan komposisi jenis gulma pada piringan tanaman kelapa sawit belum menghasilkan setelah aplikasi herbisida glifosat, dan daya racun herbisida glifosat pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di perkebunan kelapa sawit belum menghasilkan milik petani di Desa Muara Putih, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan dan di Laboratorium Gulma, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung dari bulan November 2011 sampai dengan Januari 2012. Tanaman kelapa sawit belum menghasilkan yang digunakan berumur 4 tahun dan herbisida berbahan aktif isopropil amina glifosat.

Perlakuan diterapkan dalam rancangan perlakuan tunggal dengan enam perlakuan yaitu herbisida glifosat dengan dosis 1080, 1440, 1800, dan 2160 g ha⁻¹, penyiangan mekanis, dan tanpa perlakuan (kontrol) yang diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan diterapkan pada petak percobaan dengan rancangan kelompok teracak sempurna (RKTS). Data hasil pengamatan dianalisis ragam dan perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Areal yang diaplikasi adalah perkebunan kelapa sawit TBM dengan kondisi penutupan gulma pada piringan lebih dari 75%. Jarak tanam kelapa sawit adalah

9 x 9 x 9 m (sistem segi tiga sama sisi). Setiap satuan percobaan terdiri atas 3 tanaman kelapa sawit dengan diameter perpiringan adalah 3 m. Aplikasi herbisida dilakukan pagi hari, dengan dosis herbisida pada masing-masing perlakuan adalah (5, 6, 8, dan 9 ml per 3 tanaman) dan penyiangan mekanis dilakukan pada 0, 4, dan 8 MSA dengan menggunakan cangkul (Sembodo, 2012). Pengambilan contoh gulma dilakukan pada saat aplikasi 4, 8, dan 12 minggu setelah aplikasi (MSA). Contoh gulma diambil dengan menggunakan kuadran berukuran 0,5 m x 0,5 m pada tiga titik pengambilan berbeda yaitu 4, 8, dan 12 MSA. Letak petak kuadran ditetapkan secara sistematis. Gulma yang berada di dalam petak kuadran dipotong tepat pada permukaan tanah. Selanjutnya, gulma dikelompokkan berdasarkan jenisnya dan dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 80°C selama 2 x 24 jam (bobot sampel konstan), kemudian ditimbang. Peubah pengamatan meliputi bobot kering gulma total, bobot kering gulma rumput, daun lebar, teki, dan tingkat keracunan tanaman kelapa sawit (fitotoksisitas). Pengamatan dilakukan pada 4, 8, dan 12 MSA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada pengamatan 4 dan 8 MSA, perlakuan dosis herbisida glifosat yang diuji belum dapat menekan pertumbuhan gulma golongan rumput di areal tanaman kelapa sawit TBM. Pengamatan 12 MSA perlakuan dosis herbisida glifosat yang diuji mampu menekan pertumbuhan gulma golongan rumput di areal tanaman kelapa sawit TBM. Menurut Adnan *et al.* (2012), glifosat merupakan

Tabel 1. Pengaruh perlakuan herbisida glifosat terhadap bobot kering gulma rumput 4, 8, dan 12 MSA.

Perlakuan	Bobot kering gulma rumput (g/0,75 m ²)					
	4MSA		8MSA		12MSA	
	Asli	Trans $\sqrt{(x+0,5)}$	Asli	Trans $\sqrt{(x+0,5)}$	Asli	Trans $\sqrt{(x+0,5)}$
<i>Dosis Glifosat (g/ha):</i>						
1080	0,25	0,84 a	0,55	0,97 ab	0,15	0,79 b
1440	0,05	0,74 a	0,00	0,71 b	1,20	1,20 b
1800	0,03	0,72 a	0,45	0,94 ab	0,63	1,03 b
2160	0,00	0,71 a	0,3	0,88 ab	0,58	1,00 b
Siang Mekanis	0,03	0,72 a	0,2	0,82 ab	1,40	1,30 b
Kontrol	2,90	1,40 a	3,05	1,50 a	13,60	3,22 a
BNT 5%		0,84		0,79		0,14

Keterangan : Nilai Tengah yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNT pada taraf uji 5%.

herbisida sistemik yang bekerja sangat lambat sehingga kematian gulma sampai akar memerlukan waktu 30 hari.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan dosis herbisida glifosat yang diuji menekan pertumbuhan gulma daun lebar di areal tanaman kelapa sawit TBM pada pengamatan 4 dan 8 MSA. Peningkatan dosis herbisida glifosat yang diuji tidak berpengaruh terhadap daya tekan gulma daun lebar di areal tanaman kelapa sawit TBM pada 4 dan 8 MSA. Pengamatan 12 MSA perlakuan dosis herbisida glifosat yang diuji tidak mampu menekan pertumbuhan gulma daun lebar di areal tanaman kelapa sawit TBM. Tabel 3 menunjukkan herbisida glifosat yang di uji menekan bobot gulma teki pada 4 MSA. Pada 8 dan 12 MSA perlakuan glifosat

dosis 1080 g/ha pada tidak berbeda nyata dengan kontrol, karena banyak gulma teki yang tumbuh baru. Hasil yang sama ditunjukkan pada penelitian Mawardi (2005), menyatakan bahwa gulma yang teracuni herbisida telah mati pada 2 MSA, dan menyebabkan munculnya gulma lain tumbuh baru, baik gulma yang sama maupun gulma lain pada 5 MSA.

Pengamatan komposisi jenis gulma 4 MSA jenis gulma yang tumbuh diidentifikasi berjumlah 13 jenis (Tabel 4). Pengamatan 8 MSA jumlah gulma yang tumbuh diidentifikasi bertambah menjadi 18 jenis, dengan penambahan jenis gulma baru tumbuh yaitu gulma *Lindernia ciliata*, *Melastoma affine*, *Croton hirtus*, *Axonopus compressus*, *Brachiaria paspaloides*. 12

Tabel 2. Pengaruh perlakuan herbisida glifosat terhadap bobot kering gulma daun lebar 4, 8, dan 12 MSA.

Perlakuan	Bobot kering gulma daun lebar (g/0,75 m ²)					
	4 MSA		8 MSA		12 MSA	
	Asli	Trans $\sqrt[3]{(x+0,5)}$	Asli	Trans $\sqrt[3]{(x+0,5)}$	Asli	Trans $\sqrt[3]{(x+0,5)}$
<i>Dosis Glifosat (g/ha):</i>						
1080	0,95	1,20 b	4,68	2,25 b	8,20	2,80 b
1440	0,93	1,17 b	5,53	2,42 b	10,45	3,23 ab
1800	0,40	0,92 b	3,65	2,04 b	9,75	3,16 ab
2160	0,08	0,76 b	5,48	2,38 b	9,78	3,05 ab
Siang Mekanis	0,15	0,80 b	5,43	2,42 b	17,45	4,19 a
Kontrol	9,05	3,03 a	18,78	4,36 a	17,50	4,21 a
BNT 5%		0,47		0,64		1,29

Keterangan : Nilai Tengah yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNT pada taraf uji 5%.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan herbisida glifosat terhadap bobot kering gulma teki 4, 8, dan 12 MSA

Perlakuan	Bobot kering gulma teki (g/ 0,75 m ²)					
	4 MSA		8 MSA		12MSA	
	Asli	Trans $\sqrt[3]{(x+0,5)}$	Asli	Trans $\sqrt[3]{(x+0,5)}$	Asli	Trans $\sqrt[3]{(x+0,5)}$
<i>Dosis Glifosat (g/ha):</i>						
1080	0,28	0,86 b	1,40	1,30 ab	11,75	3,33 a
1440	0,38	0,90 b	0,70	1,07 b	1,10	1,17 b
1800	0,40	0,92 b	0,80	1,11 b	1,82	1,48 b
2160	0,30	0,88 b	0,55	1,00 b	1,15	1,24 b
Siang Mekanis	0,03	0,72 b	1,93	1,47 b	2,00	1,49 b
Kontrol	8,98	2,87 a	4,85	2,12 ab	4,97	1,96 ab
BNT 5%		0,76		0,88		1,39

Keterangan : Nilai Tengah yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNT pada taraf uji 5%.

Tabel 4. Nilai Summed Dominance Ratio (SDR) gulma pada 4, 8 dan 12 MSA.

Species Gulma	SDR																	
	4 MSA						8 MSA						12 MSA					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Golongan daun lebar																		
<i>Ageratum conyzoides</i>	17 (2)	15 (4)		13 (3)	42 (1)	18 (2)	22 (1)	25 (2)	17 (2)	27 (1)	17 (2)	19 (1)	13 (2)	29 (1)	17 (2)	37 (1)	25 (1)	17 (2)
<i>Richardia brasiliensis</i>	6 (7)	21 (2)	10 (4)		15 (2)	12 (3)	20 (2)	28 (1)	31 (1)	12 (3)	19 (1)	13 (3)	10 (5)	17 (2)	21 (1)	11 (2)	13 (2)	8 (3)
<i>Ipomoea triloba</i>	15 (3)	18 (3)	23 (3)	17 (2)		11 (4)	12 (4)	4 (6)	15 (3)	7 (5)	3 (9)	9 (4)	11 (4)	6 (6)		3 (8)	8 (5)	8 (3)
<i>Commelina diffusa</i>	10 (5)	10 (5)	33 (1)		15 (2)	6 (5)	4 (7)	14 (3)		13 (2)	13 (4)	8 (5)	13 (3)		6 (5)	8 (5)		7 (4)
<i>Lindernia ciliata</i>							3 (8)	7 (4)	9 (4)	12 (3)	5 (7)		2 (8)	7 (5)	15 (3)	10 (3)	4 (6)	4 (6)
<i>Euphorbia pruriifolia</i>	10 (5)	8 (6)					5 (6)				6 (6)	5 (7)						2 (8)
<i>Hyptis capitata</i>														12 (3)	6 (5)		9 (4)	6 (5)
<i>Croton hirtus</i>								6 (5)			4 (8)	16 (2)						
<i>Cenchrus pulegens</i> (CP)						2 (8)	4 (7)	3 (7)							3 (7)		2 (8)	4 (6)
<i>Clidemia hirta</i>	9 (6)					3 (7)						3 (8)					3 (7)	
<i>Phyllanthus urinaria</i>													2 (8)	3 (7)	3 (7)	5 (7)	2 (8)	2 (8)
<i>Cleome rutidosperma</i>						2 (8)								3 (7)	5 (6)		2 (8)	2 (8)
<i>Melastoma affine</i>										5 (6)		3 (8)						
<i>Brigsonia sumatrensis</i>																		2 (8)
Golongan rumput																		
<i>Digitaria temata</i>		6 (7)	8 (5)		15 (2)		3 (8)		4 (6)				2 (8)	9 (4)	8 (4)	8 (5)	8 (5)	24 (1)
<i>Acanthus compressus</i>									6 (5)	4 (7)	5 (7)						11 (3)	4 (6)
<i>Cynodon dactylon</i>	13 (4)					6 (5)				4 (7)								
<i>Paspalum conjugatum</i>						5 (6)	5 (6)			4 (7)								
<i>Bracharia paspaloides</i>													7 (6)					
Golongan teki											5 (7)							
<i>Cyperus paniculatus</i>	19 (1)	22 (1)	26 (2)	57 (1)		6 (5)	9 (5)		8 (4)	15 (3)	2 (9)	9 (6)	3 (7)	3 (7)	3 (8)	8 (5)		
<i>Cyperus compressus</i>				13 (3)	15 (2)	29 (1)	13 (3)	14 (3)	17 (2)	5 (6)	7 (5)	13 (3)	33 (1)		5 (6)	9 (4)	2 (8)	8 (3)
<i>Cyperus lydingia</i>												2 (9)	5 (7)	7 (5)	8 (4)	6 (6)	3 (7)	3 (7)
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

MSA jumlah gulma yang tumbuh mengalami pengurangan menjadi 17 jenis, dengan jenis gulma yang berkurang adalah *Paspalum conjugatum*, *Cynodon dactylon*, *Bracharia paspaloides*, *Melastoma affine*, *Croton hirtus*. Sedangkan gulma yang tumbuh baru pada 12 MSA adalah *Digitaria ternata*, *Erigeron sumatrensis*, dan *Hyptiscapitata*. Menurut Sukman dan Yakup (1995), bukan tanaman dan gulma yang terjadi kompetisi dan dapat menurunkan hasil pertanian tetapi antar gulma dapat berkompetisi dalam perebutan unsur hara.

Perubahan komunitas dapat ditentukan bila nilai $C < 75\%$. Semakin kecil nilai C, semakin banyak terjadi perubahan komposisi jenis gulma pada perlakuan yang dibandingkan, yaitu perlakuan gulma dikendalikan dengan glifosat dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Pengamatan 4 dan 8 MSA nilai C terkecil pada dosis 1800 g ha^{-1} yaitu 33% dan 52%. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi perubahan komunitas gulma terbanyak pada petak perlakuan glifosat dosis 1800 g ha^{-1}

dibandingkan dengan perlakuan lain (glifosat 1080, 1440, 2160 g ha^{-1} , dan penyiangan mekanis). Sedangkan pada 12 MSA, terjadi perubahan komunitas gulma terbesar pada perlakuan glifosat dosis 1080 g ha^{-1} dengan nilai C 57%. Apriadi *et al.* (2013), menyatakan terjadinya perubahan komunitas gulma menunjukkan adanya perubahan pada komunitas gulma dari kondisi tanpa pengendalian. Adanya perbedaan tanggapan jenis gulma terhadap herbisida yang diaplikasikan dan kecepatan tumbuh gulma dapat menjadi penyebab terjadinya perubahan komunitas gulma. Sehingga memungkinkan tumbuhnya spesies gulma yang sebelumnya tertekan.

Berdasarkan data bobot kering gulma total, persentase keracunan dan bobot kering gulma tergolong terlihat bahwa herbisida glifosat mampu menekan pertumbuhan gulma. Pengamatan persentase keracunan gulma total secara visual dengan melihat dan menduga persentase keracunan gulma total ternyata memiliki data yang sejalan dengan data bobot kering gulma total dan bobot kering gulma dominan yang

dihitung dengan menimbang semua gulma yang diambil dari petak contoh yang berbeda, mencakup gulma yang terlihat secara visual dan gulma yang tertutupi. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6, data persentase keracunan yang tinggi sejalan dengan data bobot kering yang semakin rendah. Hal ini menunjukkan bahwa herbisida glifosat mampu mengendalikan gulma. Menurut Nurjannah (2003), herbisida glifosat yang telah ditranslokasikan keseluruh bagian gulma terutama pada bagian akar yang dapat menyebabkan kematian gulma secara lebih efektif. Selain itu, herbisida glifosat mampu bertahan lama di dalam tanah dan tetap aktif sehingga mampu menekan pertumbuhan gulma lebih lama (Hermawan *et al.*, 1995).

Berdasarkan pengamatan fitotoksisitas herbisida glifosat tidak menunjukkan gejala keracunan pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan, glifosat hanya meracuni gulma yang berada pada piringan tanaman kelapa sawit. Hasil ini dapat menjadi rekomendasi bagi para petani karena herbisida glifosat aman diaplikasikan pada piringan tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Herbisida glifosat dosis 1080-2160 g ha⁻¹ menekan pertumbuhan gulma total di lahan kelapa sawit TBM

Tabel 5. Pengaruh herbisida glifosat terhadap bobot kering gulma total pada 4, 8, dan 12 MSA.

Perlakuan	Bobot kering gulma total (g/0,75 m ²)			
	4 MSA		8 MSA	12 MSA
	Asli	Trans $\sqrt{(x+0,5)}$	Asli	Asli
<i>Dosis Glifosat (g/ha):</i>				
1080	1,48	1,38 b	6,63 b	10,08 c
1440	1,35	1,34 b	6,23 b	12,75 c
1800	1,68	1,33 b	4,90 b	12,20 c
2160	0,38	0,91 b	6,43 b	11,50 c
Siang Mekanis	0,20	0,83 b	8,03 b	24,43 b
Kontrol	20,93	4,56 a	26,50 a	38,03 a
BNT 5%		0,66	3,32	10,49

Keterangan : Nilai Tengah yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNT pada taraf uji 5%.

Tabel 6. Pengaruh perlakuan herbisida glifosat terhadap tingkat keracunan gulma total 4, 8, dan 12 MSA.

Perlakuan	Tingkat Keracunan Gulma Total (%)					
	4MSA		8MSA		12MSA	
	Asli	Trans $\sqrt{(x+0,5)}$	Asli	Trans $\sqrt{(x+0,5)}$	Asli	Trans $\sqrt{(x+0,5)}$
<i>Dosis Glifosat (g/ha):</i>						
1080	68,75	8,28 a	81,25	9,04 a	88,75	9,44 a
1440	67,5	8,21 a	80,00	8,95 a	83,75	9,16 a
1800	72,5	8,50 a	81,25	9,01 a	87,25	9,36 a
2160	82,5	9,07 a	92,50	9,63 a	50,00	6,40 b
Siang Mekanis	0,00	0,71 b	0,00	0,71 b	0,00	0,71 c
Kontrol	0,00	0,71 b	0,00	0,71 b	0,00	0,71 c
BNT 5%		1,01		0,74		2,19

Keterangan : Nilai Tengah yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNT pada taraf uji 5%.

pada 4, 8 dan 12 MSA, herbisida glifosat dosis 1080-2160 g ha⁻¹ menekan pertumbuhan gulma daun lebar di lahan kelapa sawit TBM pada 4 dan 8 MSA, gulma rumput ditekan pada 12 MSA, dan gulma teki ditekan pada 4 MSA, terdapat perubahan komposisi jenis gulma akibat aplikasi herbisida glifosat yang ditunjukkan oleh jumlah jenis gulma yang berbeda pada setiap perlakuan yang dibandingkan dengan kontrol, serta semua taraf dosis herbisida glifosat yang diuji tidak meracuni tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, Hasanuddin, dan Manfarizah. 2012. Aplikasi Beberapa Dosis Herbisida Glifosat Dan Paraquat Pada Sistem Tanpa Olah Tanah (TOT) Serta Pengaruhnya Terhadap Sifat Kimia Tanah, Karakteristik Gulma dan Hasil Kedelai. *J. Agrista* 16 (3) : 135-145.
- Apriadi, W., D. R. J. Sembodo, dan H., Susanto. 2013. Efikasi Herbisida 2,4-D Terhadap Gulma Pada Budidaya Tanaman Padi Sawah (*Oryza Sativa* L.). *J. Agrotek Tropika*. 10 (2) : 79-84.
- Hermawan, W., W. Djulkarnain, A. Pasaribu, dan Tuharto. 1995. Efikasi beberapa campuran antara herbisida glifosat 18 % dengan herbisida selektif lainnya terhadap pengendalian gulma pada padi sawah tanpa olah tanah. *Prosiding Seminar Nasional V : Budidaya Pertanian Tanpa Olah Tanah*. 8-9 Mei 1995. Bandar Lampung. Hlm 1-4.
- Mawardi, D. 2005. Efikasi herbisida glifosat untuk persiapan budidaya jagung tanpa olah tanah. *J. Agrotropika*. 10 (2): 79-84.
- Sembodo, D. R. J. 2012. *Bahan Kuliah Herbisida dan Lingkungan*. (Tidak dipublikasikan). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Nurjannah, U. 2003. Pengaruh dosis herbisida glifosat dan 2,4 D terhadap pergeseran gulma dan tanaman kedelai tanpa olah tanah. *J. Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 5 (1): 27-33.
- Satyawibawa, I. dan Y. E. Widyastuti. 1999. *Kelapa sawit belum menghasilkan : Usaha budidaya, pemanfaatan hasil, dan aspek pemasaran*. Penebar Swadaya. Jakarta. 218 hlm.
- Sukman, Y., dan Yakup. 1995. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. CV Rajawali Press. Jakarta. 157 hlm.
- Syamsulbahri. 1996. *Bercocok Tanam Tanaman Perkebunan Tahunan*. Gajah Mada Press. Yogyakarta. 177 hlm.
- Tim Penulis Penebar Swadaya. 1994. *Kelapa sawit belum menghasilkan Usaha Budidaya, Pemanfaatan, Hasil, dan Aspek Pemasaran*. Penebar Swadaya. Jakarta. 218 hlm.