

DINAMIKA POPULASI GULMA PADA OLAH TANAH LESTARI DENGAN PERLAKUAN HERBISIDA *

*(Weed Population Dynamics in Conservation Tillage
with Various Herbicide Applications*

Oleh :

Joedjono Wiroatmodjo **

Abstract : *The experiment were carried to evaluate the dynamic aspects of weeds as a result of herbicides and soil conditioners in patchouly minimum tillage program, Experiment were done in IPB Experimental Station of Latosol Darmaga, from July - Desember 1988. Conventional tillage (H₀) were compared with conservation tillage using glyphosate (H₁), glufosinate (H₂), and H₃ (paraquat + diuron) and the application of ALS soil conditioner of 300 and 600 ml/ha compared to control treatment. The combined factors were analyzed in factorial experiment within Randomized Block Design.*

No significant difference were observed among the herbicides used in this experiment but conventional tillage did reduced weed dry weights. Broad leaves percentage increased up to 8 weeks after planting but decreased thereafter. The grass percentage will eventually increased in percentage though in much smaller dry weights. To overcome weed regrowth, it is suggested, to apply prae-emergence herbicide after weed control in allowing more contact with soil particles.

Ringkasan Percobaan ini dilakukan untuk menentukan aspek dinamika gulma sesudah perlakuan herbisida dan pembenah tanah pada paket budidaya nilam tanpa olah tanah. Percobaan ini dilakukan di Kebun Percobaan IPB Darmaga pada tanah Latosol, dari Juli - Desember 1988.

Pengolahan tanah konvensional (H₀) dibandingkan dengan pengolahan tanah lestari yang menggunakan glifosat (H₁), glufosinat (H₂), dan H₃ (paraquat + diuron) dan perlakuan pembenah tanah ALS dengan konsentrasi 300 dan 600 ml/ha yang dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Kombinasi perlakuan tersebut dianalisa berdasarkan percobaan faktorial dalam Rancangan Acak Kelompok. Tidak terdapat perbedaan nyata di antara herbisida yang dicobakan tetapi pengolahan tanah konvensional menurunkan berat kering gulma secara nyata. Gulma berdaun lebar persentase meningkat sampai 8 minggu sesudah tanam tapi kemudian menurun. Persentase rumputan semakin meningkat, meskipun berat kering gulma keseluruhan menurun. Untuk menanggulangi pertumbuhan kembali gulma disarankan untuk melakukan pemberian herbisida pra-tumbuh sesudah pengendalian gulma awal, sehingga lebih banyak kontak herbisida dengan tanah.

* Diolah kembali dari makalah Seminar Budidaya Pertanian Tanpa Olah Tanah II Desember 1988.

** Staf Pengajar BDP - IPB

PENDAHULUAN

Budidaya tanpa olah tanah merupakan bagian dan sistem olah tanah lestari (conservation tillage) yang dalam pengolahan tanahnya hanya mengandalkan herbisida. Lal (1985) dan Blevins (1984) menunjukkan bahwa tanah lahan yang peka terhadap erosi, seperti Ultisol dan Oxisol sesuai dengan sistem ini, karena adanya mulsa yang dihasilkan dapat mengurangi aliran permukaan sehingga erosi dapat ditekan.

Penggunaan herbisida pada olah tanah lestari itu hendaknya ditentukan sesuai dengan kebutuhan terutama perilaku dominansi di daerah tersebut. Bangun dan Iskandar (1988) pada Latosol Cikeumeuh Bogor menunjukkan bahwa glufosinat, glifosat dan Imazapir yang disemprotkan satu minggu sebelum jagung ditanam sangat efektif terhadap *C. rotundus* dan *C. rutidospermae*. Sebaliknya pengolahan tanah sempurna malah merangsang pertumbuhan gulma tersebut, meskipun menekan pertumbuhan *D. ciliaris*, *E. Indica* dan cenderung menekan *C. dactylon*, *A. spinosus* serta *E. hirta*. Penentuan herbisida juga penting karena Soebardja (1988) menunjukkan dugaan bahwa populasi gulma suksesi yang tidak dikendalikan masih berpengaruh terhadap tanaman budidayanya.

Studi dinamika perubahan gulma dan suksesinya karena perlakuan herbisida atau bahan kimia lain dalam program olah tanah konservasi perlu diadakan guna mendapatkan paket teknologi pengganti pengolahan tanah konvensional. Perubahan berat kering (Wiroatmodjo dan Utomo, 1988) dan nilai JMD (Summed Dominance Ratio = Jumlah Nisbah Dominansi) dapat dipakai sebagai parameter pengukur, seperti dicobakan pada percobaan ini.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di Kebun Percobaan IPB di Darmaga Bogor, dengan jenis tanah Latosol merah kecoklatan. Lahan yang digunakan belum diolah sedikitnya dua musim sebelumnya. Dimulai pada bulan Juli hingga Desember 1988.

Percobaan faktorial dengan rancangan acak kelompok empat kali tiga, dilaksanakan lima ulangan, yang terdiri dari 12 kombinasi perlakuan, dengan faktor pertama 4 jenis herbisida dengan kode (H), yaitu H_0 = tanah diolah secara konvensional; H_1 = glifosat 2,5 kg b.a. ha^{-1} ; H_2 = glufosinat 3,0 kg b.a. ha^{-1} ; dan H_3 = paraquat + diuron 1,0 kg b.a. ha^{-1} . Faktor kedua adalah 3 taraf dosis Agri-SC dengan kode (A), yaitu: A_0 = 0,0 ml ALS ha^{-1} ; A_1 = 300 ml ALS ha^{-1} ; dan A_2 = 600 ml ALS ha^{-1} .

Penyemprotan herbisida dilakukan dengan menggunakan alat semprot knapsack sprayer CP-15 dengan nozel hijau. Penyemprotan herbisida glifosat, glufosinat, dan paraquat+diuron 3 minggu sebelum tanam. Khusus untuk paraquat + diuron diulangi 10 hari menjelang tanam. Sedangkan tanpa herbisida dilakukan pengolahan tanah dua kali dan diratakan yang sebelumnya vegetasinya dibabat dan dikeluarkan dari petak percobaan.

Setelah tiga minggu penyemprotan herbisida dilakukan pembabatan dan mulsanya dikeluarkan dari petak percobaan. Kemudian dilakukan pembuatan lobang tanam dengan ukuran 15 x 15 x 15 cm.

Bibit yang telah siap tanam berumur empat minggu, ditanam satu bibit tiap lobang tanam. Bersamaan dengan penanaman dilakukan pemupukan dengan dosis 60 kg TSP, 150 kg Urea, dan 90 kg KCL tiap hektarnya. Pupuk TSP diberikan seluruhnya pada saat tanam, sedangkan Urea dan KCL dengan tiga kali pemupukan yaitu pada saat tanam, umur satu bulan dan umur dua bulan.

Untuk perlindungan tanaman digunakan Furadan 3G, diberikan pada saat tanam, Dithane M45 dan Carbavin frekuensinya disesuaikan dengan permasalahan. Penyiangan dilakukan umur satu bulan, dua bulan, dan 3,5 bulan.

Pengamatan dilakukan terhadap berat kering gulma total pada minggu ke 4, 8, dan 12, serta analisa vegetasi dan jumlah nisbah dominansi pada sebelum perco-baan dan 4, 8, dan 20 minggu sesudah tanam nilam. Nilai JND didapat melalui berat kering, relatif spesies gulma dan frekuensinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dinamika Berat Kering Gulma

Perubahan berat kering gulma total tanaman pada tanaman berumur 4, 8 dan 12 MST disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata berat kering gulma pada minggu ke 4, 8 dan 12
Table 1. Average weed dry weight at weeks no : 4, 8 and 12

Perlakuan (<i>Treatments</i>)	Berat kering gulma minggu ke : <i>Weed weights at weeks no :</i>		
	4	8	12
Herbisida (<i>Herbicides</i>) : (g/0.25 m ²)		
H ₀ (konvensional)	3.62 a	2.46 a	0.99 a
H ₃ (paraquat + diuron)	6.33 b	4.57 b	2.04 b
H ₂ (glufosinat)	5.52 b	3.92 b	1.66 b
H ₁ (glifosat)	5.31 b	3.83 b	1.65 b
BNT 5%	1.67	1.11	0.54
ALS (ml/ha) :			
0	4.75 A	3.14. A	1.37 A
300	5.35 A	3.84 A	1.63 A
600	5.49 A	4.09 A	1.76 A
BNT 5%	1.45	0.96	0.47

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 5%.

Note : *Figure that followed by same letters does not significantly different at 0.05 HSD*

Pengolahan tanah minimum dengan penggunaan herbisida memberikan pengaruh nyata terhadap gulma total, dimana karena mulsa awal yang dihasilkan relatif sedikit maka pertumbuhan gulma kembali tidak dapat dihalangi. Sebaliknya perlakuan pengolahan tanah konvensional karena diulangi dengan penyiangan yang terus menerus akan mematahkan pertumbuhan gulma. Sukses gulma seperti ditunjukkan oleh berat keringnya adalah tertinggi pada perlakuan paraquat + diuron, yaitu berturut-turut 6,33, 4,57, dan 2,07 g/0.25 m². Hal ini dimungkinkan karena diuronnya tidak efektif karena tidak sampai di permukaan tanah sewaktu disemprotkan.

Dari hasil percobaan di atas diseyogyakan bahwa perlakuan herbisida pra tumbuh tidak diberikan pada waktu persiapan lahan, tetapi diberikan sesudah gulma menjadi mulsa. Untuk menaikkan efektivitasnya, maka lapisan mulsa disingkirkan dulu, sehingga herbisida pra tumbuh mencapai tanah dan membunuh benih gulma yang ada.

Pembenah ALS tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat kering gulma total pada setiap penganakan. Namun dengan peningkatan dosis ALS, berat kering gulma juga meningkat. Mungkin dengan adanya perbaikan kondisi fisika tanah akan selain merangsang pertumbuhan tanaman tetapi juga pertumbuhan gulma. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara herbisida dan ALS.

Jumlah Nisbah Dominansi (JND)

Berdasarkan data pengamatan jumlah dan frekuensi penyebaran gulma, maka dapat dilihat jenis gulma yang dominan pada Tabel 2 dan 3. Sebelum perlakuan herbisida beberapa gulma adalah dominan yaitu *Calopogonium muconoides*, *Croton hirtus*, *Mimosa invisa*, *Borreria latifolia* dan *Imperata cylindrica* dengan nilai JND masing-masing sebesar 19.47, 15.08, 13.84, 10.30 dan 9.04% dari seluruh populasi gulma.

Setelah perlakuan pengolahan tanah dan aplikasi herbisida, pengamatan pada 4, 8, dan 20 minggu menunjukkan dinamika gulma yang khas. Secara umum terjadi pergeseran persentase antara gulma berdaun lebar dan rumput-rumputan. Bila pada awal percobaan perbandingan antara gulma daun lebar dan rumput adalah 60 : 40, maka pada minggu ke 4 dan ke 8, porsi gulma daun lebar meningkat menjadi sekitar 75.85%, bahkan mencapai 90%.

Calopogonium muconoides, *Borreria latifolia*, *Croton hirtus*, *Mimosa invisa*, dan gulma berdaun lebar yang lain meningkat sebagai gulma suksesi, dimana rumput-rumputan tertekan pertumbuhannya karena turunnya intensitas cahaya yang disebabkan oleh naiknya ALS tanaman nilam. Persentase yang meningkat ini akan menyebabkan kompetisi interspesifik tapi di antara gulma berdaun lebar sendiri. Oleh karena itu pada nilam umur 20 minggu persentase daun lebar menurun lagi. Pada keadaan berat kering yang relatif lebih sedikit, persentase rumput-rumputan meningkat disebabkan oleh turunnya persentase gulma daun lebar.

Peningkatan nilai JND gulma rumput-rumputan terutama disebabkan tingkat adaptasi dan dengan saing dari *Paspalum conjugatum* dan *Axonopus compressus* yang memang gulma dominan di habitat lahan kering seperti dibuktikan oleh peneliti lain. *Cynodon dactylon* dan *Themeda arguens* nampaknya bukan pesaing yang baik pada kondisi iklim mikro ini.

Gulma lain seperti *Lantana camara*, *Imperata cylindrica* dan *Phyllanthus niruri* sengaja dibabat dahulu sebelum perlakuan herbisida sehingga tidak terjadi pertum-

Tabel 2. Rata-rata nilai Jumlah Nisbah Dominansi (JND) dan spesies gulma sebelum dan sesudah perlakuan herbisida.

Table 2 Average values of Summed Dominance Ratio (SDR) and weed species before and after herbicide treatments.

No./ Nr.	A.	Spesies/ Species	Sebelum perlakuan (Pre treatment)	JND/SDR (%)											
				Herbisida/Herbicides											
				H0			H1			H2			H3		
			4 MG	8 MG	20 MG	4 MG	8 MG	20 MG	4 MG	8 MG	20 MG	4 MG	8 MG	20 MG	
1.		<i>Calopogonium mucunoides</i>	19.47	24.46	36.54	11.27	24.50	35.44	22.70	26.85	31.40	25.25	25.37	29.81	32.12
2.		<i>Borreria latifolia</i> K. Sch.	10.30	23.78	23.41	13.93	21.61	18.13	14.55	17.76	17.68	10.92	20.73	20.94	18.20
3.		<i>Croton hirtus</i> L. Herit	15.08	7.89	2.90	1.77	18.73	7.59	1.51	13.24	12.10	-	14.99	7.02	1.56
4.		<i>Mimosa invisa</i>	13.64	12.30	19.60	8.56	8.10	21.41	3.96	9.82	20.0	9.8	4.81	11.63	3.96
5.		<i>Paspalus conjugatus</i> Berg.	8.99	10.80	9.30	18.41	14.19	1.36	13.52	13.86	3.61	21.77	11.13	3.85	15.28
6.		<i>Pelansia icosandra</i> W & A	0.42	6.10	1.31	1.77	5.64	1.52	1.52	5.84	7.02	-	7.59	2.09	3.12
7.		<i>Cynodon iactylon</i>	6.81	6.10	-	1.77	2.32	-	4.31	5.00	-	1.79	8.61	-	-
8.		<i>Themeda arguens</i>	3.65	3.05	3.44	-	2.25	5.36	-	4.37	12.10	-	6.64	12.27	-
9.		<i>Echinochloa colonum</i> (L) Link.	1.68	3.36	-	-	1.36	-	-	1.9	-	-	-	-	-
10.		<i>Axonopus compressus</i> PB	2.16	2.08	0.05	17.23	1.13	0.04	20.95	0.91	-	14.99	0.13	1.40	15.91
11.		<i>Phyllanthus niruri</i>	-	0.08	-	-	0.17	-	-	0.09	-	-	-	-	-
12.		<i>Imperata cylindrica</i>	9.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.		<i>Lantana canara</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.36	-	-	-	-	-
14.		<i>Digitaria</i> sp.	8.36	-	3.44	25.26	-	4.85	16.99	-	1.02	15.43	-	10.95	9.84
15.		<i>Euphorbia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1.02	-	-	-	-
B. Golongan gulma/Weed groups															
		1. Daun lebar/ Broad-leaves	59.31	74.53	82.46	37.3	78.58	90.60	44.24	86.53	83.27	45.17	73.49	71.49	55.0
		2. Rumput-rumputan/Grasses	40.69	25.47	17.54	62.7	21.42	9.40	55.76	13.47	16.73	54.03	26.51	28.51	45.0

Keterangan/ Notes : 4, 8, 20 minggu umur tanaman nilam / 4, 8, 20 weeks after planting of nilam

H₀ = pengolahan tanah konvensional/ H₀ = conventional tillage

H₁ = glifosat / H₁ = glyphosate

H₂ = glufosinat / H₂ = glufosinate

H₃ = paraquat + diuron / H₃ = paraquat + diuron

Tabel 3. Rata-rata nilai Jumlah Nisbah Dominansi (JND) dari spesies gulma sebelum dan setelah pemberian ALS

Table 3. Average values of Summed Dominance Ratio (SDR) of weed species before and after soil conditioner treatments

No./ Nr.	A.	Species/ Species	Sebelum perlakuan (Pre- treatment)	JND/SDR (%)								
				Pemberian ALS/ Treatment of ALS								
				0			144			288		
			4 MG	8 MG	20 MG	4 MG	8 MG	20 MG	4 MG	8 MG	20 MG	
1.		<i>Colopogonium mucunoides</i>	19.87	22.97	25.15	24.0	26.92	35.54	24.65	24.33	30.53	20.32
2.		<i>Borreria latifolia</i> K. Sch.	10.30	19.25	17.99	17.79	25.14	19.72	13.72	18.32	18.41	12.30
3.		<i>Croton hirtus</i> L. Herit	15.08	14.80	9.93	2.27	14.08	4.36	-	15.21	7.95	2.55
4.		<i>Mimosa invisa</i>	13.64	8.27	19.69	7.60	7.75	16.76	6.43	7.54	16.55	8.70
5.		<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	8.99	13.46	4.51	20.82	6.10	5.86	12.32	17.45	2.42	16.52
6.		<i>Polanesia icosandra</i> W & A	0.42	8.10	2.77	1.13	6.90	1.11	1.22	3.62	2.93	2.55
7.		<i>Cynodon dactylon</i>	6.81	5.01	1.9	-	6.28	-	-	6.52	-	1.28
8.		<i>Themeda arguens</i> Hack.	3.65	6.00	11.02	-	4.78	5.78	1.39	2.62	15.36	-
9.		<i>Echinochloa colonum</i> (L) Link.	1.68	0.68	1.95	-	1.16	1.02	-	1.59	-	-
10.		<i>Axonopus compressus</i> PB.	2.16	1.46	0.87	14.43	0.40	1.30	19.96	2.34	-	20.54
11.		<i>Phyllanthus niruri</i> L.	-	-	-	-	0.49	0.04	-	0.46	-	-
12.		<i>Imperata cylindrica</i>	9.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.		<i>Euphorbia</i> sp.	-	-	1.75	-	-	-	-	-	-	-
14.		<i>Digitaria</i> sp.	8.36	-	2.47	12.21	-	8.51	20.31	-	5.85	15.24
B. Golongan gulma/Weed groups												
		1. Daun lebar/ Broad-leaves	59.31	73.39	77.28	52.79	80.79	77.53	46.02	69.48	76.37	46.42
		2. Rumput-rumputan/Grooves	40.69	26.21	22.72	47.21	19.21	22.47	53.98	30.52	23.63	53.58

Keterangan/ Notes : 4, 8, 20 minggu umur tanam nilam / 4, 8, 20 weeks after planting of nilam
 0 = ALS 0,0 ml/ha / 0 = ALS 0,0 ml/ha
 144 = ALS 144,0 ml/ha / 144 = ALS 144,0 ml/ha
 288 = ALS 288,0 ml/ha / 288 = ALS 288,0 ml/ha

buhan kembali pada minggu-minggu selanjutnya pada waktu pengamatan. Sedangkan *Digitaria Sp* dan *Euphorbia Sp* memang tidak tumbuh dengan baik pada habitat ini

Dinamika perubahan gulma dan pergeseran yang disebabkan oleh ALS nampaknya mirip dengan karena pengaruh herbisida. Namun demikian sesudah minggu ke 8, yaitu pada pengamatan minggu ke 20 penurunan persentase gulma daun lebar tidak setajam seperti pengaruh herbisida. Pengaruh pengemburan tanah kelihatannya sedikit merangsang pertumbuhan biji gulma daun lebar dibanding rangsangannya terhadap rumput-rumputan. Baik perlakuan herbisida maupun ALS nampaknya tidak cukup mengadakan interaksi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem olah tanah lestari dengan herbisida pada percobaan ini menunjukkan bahwa gulma suksesi makin mengecil berat keringnya. Beda perlakuan herbisida tidak berpengaruh nyata, tetapi pengolahan tanah konvensional lebih dapat menekan gulma.

Gulma suksesi dari jenis berdaun lebar akan meningkat persentasenya sampai minggu ke 8, tapi kemudian menurun karena persaingan interspesifik. Pada minggu minggu selanjutnya justru kemudian jenis rumputan akan meningkat, meski pada kondisi berat kering yang secara keseluruhan mengecil.

Dari percobaan ini disarankan bahwa pemakaian herbisida pra tumbuh seyogianya tidak dilakukan waktu penyiapan lahan, tetapi sesudah gulma menjadi mulsa. Selanjutnya untuk menaikkan efektivitasnya, maka lapisan mulsa disingkirkan dulu untuk menaikkan kontak antara tanah dan herbisidanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bangun, P. dan Iskandar 1988. Budidaya agung Menggunakan Paket Teknologi Herbisida. Pros. Seminar II Budidaya Pertanian Tanpa Olah Tanah. Jurusan BDP-IPB Bogor. 47 - 52.
- Elevins, R.L. 1984. Soil Adaptability for No-tillage. In : No-tillage Agriculture by R.E. Phillips and S.H. Phillips (eds.). Van Nostrand Reinhold Co., New York 42 - 65.
- Lal, H. 1985. No-tillage in the Lowland Humid Tropics. In : Proc. of the 1985 Southern Region No-tillage Conference by W.C. Hargrove, F.C. Boowell and G.W. Langdale (eds.). Griffin, Georgia. 325 - 341.
- Soebardja, B. 1988. Budidaya Jagung Hibrida Tanpa Olah Tanah Menggunakan Glifosat di Lahan Penuh Alang-alang. Pros. Seminar II Budidaya Pertanian Tanpa Olah Tanah. Jurusan BDP-IPB. 95 - 103.
- Wiroatmodjo, J. and I.H. Utomo 1989. Population dynamics of Important Weeds Due to Herbicide Applications in Palm-oil Plantations. Symposium on Weed Management, SEAMEO-BIOTROP, Bogor, Indonesia, June 7 - 9, 1989.