**PENGUNAAN HERBISIDA MONOAMONIUM GLIFOSAT UNTUK
PENGENDALIAN GULMA DI BAWAH TEGAKAN *Acacia mangium* Willd. DI
PARUNG PANJANG, JAWA BARAT**

(The Use of Monoamonium Glifosat Herbicide to Control Weeds Under *Acacia mangium* Willd. Plantation in Parung Panjang, West Java)

Oleh / By :

M. Nazif dan/and Ari Wibowo

ABSTRACT

A trial was carried out in Parung Panjang, West Java to identify the effectiveness of monoamonium glifosat herbicide to control weeds under Acacia mangium Willd. plantation. The trial was conducted through application of monoamonium glifosat herbicide with dosages of 3, 4.5, 6 and 9 liter per ha and compared with glyphosate herbicide 4.5 liter per ha, manual treatment and control (no treatment). The result showed that monoamonium glifosat could be used comparably to control weeds in order to maintain Acacia mangium Willd. plantation. Minimum dosage of 4.5 liter/ha was effective to control weeds such as Imperata cylindrica Beauv., Borreria latifolia DC. and Mikania micrantha Will, however the herbicide did not show effective result to control the growth of Chromolaena odorata DC weed. Furthermore, there was no symptom of poison on Acacia mangium Willd. plantation due to herbicide application with all dosages applied.

Key words: Acacia mangium Willd. plantation, weed control, herbicide

ABSTRAK

Ujicoba telah dilakukan di Parung Panjang, Jawa barat untuk mengetahui efektivitas herbisida monoamonium glifosat dalam mengendalikan gulma di bawah tegakan *Acacia mangium* Willd. Percobaan dilaksanakan melalui aplikasi herbisida monoamonium glifosat dengan dosis 3, 4,5, 6 dan 9 liter per ha serta membandingkannya dengan herbisida glifosat up 4,5 liter per ha, perlakuan manual dan kontrol (tanpa perlakuan). Hasil percobaan menunjukkan bahwa herbisida monoamonium glifosat dapat digunakan sebagai sarana pemeliharaan tanaman kehutanan dari gangguan gulma di bawah tegakan *Acacia mangium* Willd. Selanjutnya herbisida monoamonium glifosat dengan minimum dosis 4,5 liter/ha efektif untuk mengendalikan gulma *Imperata cylindrica* Beauv., *Borreria latifolia* DC. dan *Mikania micrantha* Will. Meskipun demikian herbisida ini tidak efektif untuk mengendalikan pertumbuhan gulma *Chromolaena odorata* DC. Pada tanaman *Acacia mangium* Willd. tidak tampak gejala keracunan akibat penggunaan herbisida monoamonium glifosat pada semua tingkat dosis yang dicobakan.

Kata kunci : Tanaman *Acacia mangium* Willd., pengendalian gulma, herbisida

I. PENDAHULUAN

Program pembangunan hutan tanaman yang telah dimulai sejak tahun 1984 oleh Departemen Kehutanan dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri *pulp*, kertas dan perkayuan. Selama ini kebutuhan bahan baku tersebut tidak dapat dipenuhi oleh hutan alam. *Acacia mangium* Willd. merupakan jenis tanaman yang paling banyak ditanam untuk Hutan Tanaman Industri (HTI) karena sifatnya yang mudah dan cepat tumbuh serta kayunya yang

menghasilkan serat baik sebagai bahan baku industri *pulp* dan kertas. Cossalter dan Nair (2000) melaporkan jumlah tanaman *Acacia* spp. dari 28 perusahaan di Indonesia seluas 467.558 ha atau 67,7 % dari total luas hutan tanaman pada perusahaan-perusahaan tersebut.

Permasalahan yang timbul dengan meningkatnya luas HTI adalah gangguan perlindungan hutan yang disebabkan oleh sifat HTI yang ditanam secara monokultur atau beberapa jenis saja. Dalam pengelolaan HTI

permasalahan yang muncul berkaitan dengan gangguan hutan di antaranya adalah munculnya gulma yang dapat merugikan, karena merupakan saingan bagi tanaman pokok.

Kehadiran gulma yang merupakan tumbuhan di sekitar tanaman budidaya tidak dapat dielakkan sebagai tumbuhan pengganggu karena gulma juga memerlukan persyaratan tumbuh seperti halnya tanaman lain yaitu kebutuhan akan cahaya, nutrisi, air dan ruang tempat tumbuh. Persyaratan tumbuh yang sama atau hampir sama bagi gulma dan tanaman pokok dapat mengakibatkan terjadinya asosiasi gulma yang akibatnya terjadinya persaingan antara gulma dan tanaman budidaya.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengendalikan gulma secara cepat adalah secara kimiawi dengan menggunakan herbisida. Monoamonium glifosat merupakan bahan aktif dari herbisida yang mulai banyak dijumpai di pasar, akan tetapi herbisida tersebut belum dicoba untuk mengendalikan gulma di bawah tanaman kehutanan.

Sehubungan dengan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas herbisida monoamonium glifosat dalam pengendalian gulma di bawah tegakan *Acacia mangium* Willd. untuk mendapatkan dosis yang tepat dan ekonomis bagi penggunaan herbisida tersebut.

II. METODE PENELITIAN

A. Risalah Daerah Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Maret-Juni tahun 2001 di kawasan hutan Perum Perhutani Unit III Jawa Barat. Daerah ini termasuk dalam wilayah Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Bogor, Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Parung Panjang dan Resort Polisi Hutan (RPH) Jagabaya. Secara administrasi pemerintahan daerah ini termasuk Desa Tenjo, Kabupaten Bogor berjarak lebih kurang 100 km sebelah barat kota Bogor.

Dengan menggunakan data curah hujan di Parung Panjang, daerah penelitian termasuk tipe iklim A (Schmidt & Ferguson, 1951), dengan curah hujan rata-rata 2712 mm/tahun.

Tanah daerah penelitian ini tergolong tanah aluvial kelabu dan aluvial kekelabuan dengan bahan induk endapan liat dan pasir (Lembaga Penelitian Tanah, 1966). Keadaan topografi di lokasi penelitian umumnya bergelombang ringan.

Lokasi penelitian merupakan hutan tanaman *Acacia mangium* Willd. berumur dua tahun dengan jarak tanam 4 x 3 meter persegi. Gulma yang mendominasi daerah penelitian adalah *Imperata cylindrica* (alang-alang) dan jenis lainnya yaitu *Borreria latifolia*, *Chromolaena odorata* dan *Mikania micrantha*, yang dijumpai secara berkelompok dan tersebar merata.

B. Bahan dan Alat

Bahan dalam penelitian ini adalah sampel herbisida dengan bahan aktif monoamonium glifosat 130 g/liter yang dikeluarkan oleh Komisi Pestisida di Jakarta, alat tulis, kantong plastik, cat, tali rafia, seng, papan nama dan film. Sedangkan alat-alat yang diperlukan adalah foto tustel, arit, cangkul, gelas ukur, *caliper*, galah ukur, meteran, timbangan dan *hand sprayer* dengan *nozzel polizet* biru yang mempunyai lebar semprotan 1,5 meter dan keluaran larutan semprotan sekitar 1.263 cc/menit.

C. Metode Pengumpulan Data

1. Inventarisasi jenis gulma

Jenis gulma di bawah tegakan *A. mangium* diinventarisir dengan metode penarikan contoh melalui petak-petak coba berukuran standar. Petak-petak contoh berukuran 1 meter x 1 meter dibuat dalam jalur di bawah tegakan (Odum, 1971). Jumlah petak contoh sebanyak 25 petak yang diletakkan dalam lima jalur sepanjang 25 meter. Jarak antara jalur 20 meter dan jarak antara titik pusat petak 5 meter.

Setiap jenis tumbuhan bawah yang ada di setiap petak coba dicatat jumlahnya dan diukur luas proyeksi penutupan tajuk. Herbarium dikumpulkan untuk diidentifikasi pada Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam dan data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan jenis yang dominan.

Jenis-jenis yang dominan merupakan jenis yang mempunyai Nilai Penting tertinggi di dalam tipe vegetasi yang bersangkutan.

2. Perlakuan

Pada 32 petak percobaan berukuran masing-masing 10 m x 20 m (200 m²) dengan delapan perlakuan seperti tertera pada Tabel 1, masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali.

- a. Pengambilan biomas gulma sesudah perlakuan dilakukan dengan cara sebagai berikut:
 - 1) Jumlah contoh gulma yang diamati pada tiap pengamatan adalah lima petak ukuran 0,5 x 0,5 meter persegi yang terletak di setiap ujung petak dan di tengah petak.
 - 2) Pengambilan contoh dilakukan dengan cara memotong seluruh biomas gulma sampai permukaan tanah. Kemudian setiap bagian biomas yang masih hidup/hijau dan yang sudah mati dipisahkan. Bagian yang masih hidup dikeringkan sampai kering konstan dan ditimbang beratnya.
 - 3) Pengamatan biomas gulma sesudah perlakuan dilakukan pada satu, dua, dan tiga bulan setelah aplikasi herbisida.
- b. Tingkat keracunan herbisida terhadap tanaman pokok diamati setelah 4, 8, dan 12 minggu aplikasi herbisida yang

ditentukan dengan skoring visual (Tabel 2).

- c. Pertumbuhan diameter tanaman pokok setelah 0, 1, 2, dan 3 bulan aplikasi herbisida diukur untuk mengetahui pengaruh herbisida terhadap pertumbuhan tanaman.

D. Pengolahan Data

Untuk mengetahui jenis gulma dominan dilakukan analisis dengan menghitung Nilai Penting (*Important Value*) dari masing-masing jenis dengan perhitungan sebagai berikut (Odum, 1971):

$$\begin{aligned} \text{Kerapatan} &= \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Luas petak contoh}} \\ \text{Kerapatan relatif} &= \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100 \% \\ \text{Frekuensi} &= \frac{\text{Jumlah petak ditemukannya suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh petak}} \\ \text{Frekuensi relatif} &= \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100 \% \\ \text{Dominasi} &= \frac{\text{Luas penutupan tajuk suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}} \end{aligned}$$

Tabel (Table) 1. Perlakuan herbisida dengan bahan aktif monoamonium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* di Parung Panjang, Jawa Barat (*Treatment of monoamonium glifosat herbicide under A. mangium plantation in Parung Panjang, West Java*)

Perlakuan (Treatment)	Herbisida (Herbicide)	Dosis/ha dengan 500 lt lar/ha (Dosage/ha with 500 l solution/ha)	Cara aplikasi (Application method)
1	Monoamonium glifosat	3,0 lt	Disemprotkan langsung ke seluruh petak coba (<i>Applied to all treatment plots</i>)
2	Monoamonium glifosat	4,5 lt	Idem
3	Monoamonium glifosat	6,0 lt	Idem
4	Monoamonium glifosat	7,5 lt	Idem
5	Monoamonium glifosat	9,0 lt	Idem
6	Glifosat 480 AS	4,5 lt	Idem
7	Manual	-	Dibabat sampai permukaan tanah oleh tenaga manusia (<i>Manually cut to ground surface</i>)
8	Kontrol	-	Dibiarkan (<i>No treatment</i>)

Tabel (Table) 2. Skoring visual tingkat keracunan tanaman pokok *A. mangium* akibat perlakuan herbisida dengan bahan aktif monoamonium glifosat di Parung Panjang, Jawa Barat (*Visual scoring of poisonous level of A. mangium plantation due to monoamonium glifosat herbicide treatment in Parung Panjang, West Java*)

Skor (Score)	Gejala keracunan (Symptom)
0	Tidak ada keracunan, 0-5 % bentuk atau warna daun muda mengalami sedikit perubahan. (<i>No symptom of poison, 0-5 % of shape and color of young leaves slightly changed</i>)
1	Keracunan ringan, 6-10 % bentuk atau warna daun muda tidak normal. (<i>Light poison, 6-10 % of shape and color of young leaves grow abnormally</i>)
2	Keracunan sedang, 11-20 % bentuk atau warna daun muda tidak normal. (<i>Medium poison, 11-20 % of shape and color of young leaves grow abnormally</i>)
3	Keracunan berat, 21-50 % bentuk warna daun muda tidak normal. (<i>Heavy poison, 21-50 % of shape and color of young leaves grow abnormally</i>)
4	Keracunan sangat berat, >50 % bentuk atau warna daun muda tidak normal hingga mengering dan rontok sampai tanaman mati. (<i>Very severe poison, > 50 % of shape and color of young leaves grow abnormall, dry and fall</i>)

$$\text{Dominasi relatif} = \frac{\text{Dominasi suatu jenis}}{\text{Dominasi seluruh jenis}} \times 100 \%$$

$$\text{Indeks Nilai Penting (\%)} = \frac{\text{Kerapatan Relatif (KR)} + \text{Frekuensi Relatif (FR)} + \text{Dominasi Relatif (DR)}}{3}$$

Untuk mengetahui perbedaan perlakuan digunakan rancangan percobaan acak kelompok (*randomized complete block design*), yang terdiri dari delapan perlakuan dan empat ulangan. Pengolahan data dikerjakan sesuai rancangan percobaan yang digunakan. Tingkat perbedaan biomas gulma dinyatakan pada taraf 5 % dan 1 % (Steel and Torrie, 1980).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jenis Gulma Dominan

Hasil inventarisasi dan analisis jenis tumbuhan bawah di bawah tanaman *A. mangium* umur dua tahun diperoleh 14 jenis tumbuhan bawah. Jenis dominan merupakan jenis yang mempunyai nilai penting tertinggi dalam tipe vegetasi yang bersangkutan (Tabel 3).

Dari Tabel tersebut terlihat bahwa jenis gulma dominan di bawah tegakan *A. mangium* adalah *C. odorata* (NP = 157,9 %), *I. cylindrica* (NP = 66,7 %), *B. latifolia* (NP = 31,7 %) dan *M. micrantha* (NP = 22,7 %).

B. Pengendalian Gulma

Pengendalian gulma di bawah tegakan *A. mangium* dilakukan dengan memakai

herbisida monoamonium glifosat, yang merupakan merk dagang produk PT Monagro Kimia (Monsanto). Herbisida ini bersifat sistemik yang mengandung bahan aktif 130 gram/liter mono amonium glifosat dan 5 gram/liter glifosinat. Herbisida ini mempunyai sifat cepat terurai dalam tanah, sehingga penggunaannya tidak meninggalkan efek residu meskipun terisap oleh akar dan tidak menimbulkan keracunan terhadap tanaman pokok tanaman. Pengujian herbisida monoamonium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* dititikberatkan pada berat kering bagian atas (daun dan batang) gulma.

1. Berat kering gulma *C. odorata*

Pengamatan rata-rata berat kering gulma *C. odorata* setelah aplikasi herbisida monoamonium glifosat selama tiga bulan tertera dalam Tabel 4.

Pada Tabel 4 terlihat bahwa aplikasi perlakuan herbisida hingga tiga bulan tidak berbeda nyata dengan kontrol kecuali dengan perlakuan manual. Sedangkan antara perlakuan herbisida tidak berbeda nyata (Lampiran 1, 2 dan 3). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa penggunaan herbisida monoamonium glifosat tidak efektif mengendalikan gulma *C. odorata* di bawah tegakan *A. mangium*. Tidak efektifnya herbisida ini dalam memberantas gulma *C. odorata* disebabkan gulma ini adalah gulma berdaun lebar, sedangkan herbisida dengan bahan aktif monoamonium glifosat lebih efektif untuk membasmi gulma berdaun jarum.

Tabel (Table) 3. Indeks nilai penting jenis tumbuhan di bawah tegakan *A. mangium* umur 2 tahun di Parung Panjang, Jawa Barat. (Important value indexes of undergrowth species under 2 years old *A. mangium* plantation in Parung Panjang, West Java)

No	Nama jenis (Species)	Famili (Family)	KR (RD) (%)	FR (RF) (%)	DR (RD) (%)	NP (IV) (%)
1	<i>Chromolaena odorata</i> DC.	Comp.	78,30	32,12	47,45	157,87
2	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv.	Gram.	10,20	31,23	25,30	66,73
3	<i>Borreria latifolia</i> DC.	Rubi.	4,42	15,17	12,14	31,73
4	<i>Mikania micrantha</i> Will.	Comp.	3,59	10,16	8,93	22,68
5	<i>Trema orientalis</i> BL.	Ulm.	2,46	1,68	1,16	5,30
6	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	Melastomat.	0,09	1,68	2,47	4,24
7	<i>Clibadium surinamense</i> L.	Comp.	0,33	2,96	0,67	3,96
8	<i>Lantana camara</i> L.	Verben.	0,11	1,26	1,03	2,40
9	<i>Sacharum spontaneum</i> L.	Gram.	0,19	1,26	0,27	1,62
10	<i>Paspalum conjugatum</i> L.	Gram.	0,05	0,84	0,36	1,25
11	<i>Erechtites valerianifolia</i> Raf.	Comp.	0,20	0,41	0,13	0,74
12	<i>Solanum tarvum</i> Sw.	Solan.	0,07	0,41	0,04	0,52
13	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Comp.	0,07	0,41	0,01	0,49
14	<i>Blumea lacera</i> DC.	Comp.	0,02	0,41	0,04	0,47

Tabel (Table) 4. Biomas gulma *C. odorata* selama tiga bulan setelah aplikasi herbisida dengan bahan aktif monoamonium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* di Parung Panjang, Jawa Barat (Biomass of *C. odorata* weed for three months after application of monoamonium glifosat herbicide under *A. mangium* plantation in Parung Panjang, West Java)

No.	Perlakuan (Treatment)	Dosis (Dosage) (l/ha)	Biomas gulma (Weed biomass) (Ton/Ha)		
			1 bulan (Month)	2 bulan (Month)	3 bulan (Month)
1	Monoamonium glifosat	3,0	22,375 a	22,250 a	22,750 a
2	Monoamonium glifosat	4,5	22,562 a	21,500 a	22,750 a
3	Monoamonium glifosat	6,0	21,875 a	23,875 a	24,062 a
4	Monoamonium glifosat	7,5	21,437 a	22,062 a	23,000 a
5	Monoamonium glifosat	9,0	20,562 a	22,812 a	23,375 a
6	Roundup 480 AS	4,5	20,687 a	21,937 a	22,812 a
7	Manual	-	9,062 b	11,125 b	13,062 b
8	Kontrol	-	21,250 a	22,125 a	23,750 a

Keterangan (Remark): Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat 99 % (Figures followed by similar letter are not significantly different at 99 % level)

2. Berat kering gulma *I. cylindrica*

Hasil pengamatan rata-rata berat kering gulma *I. cylindrica* setelah aplikasi herbisida monoamonium glifosat selama tiga bulan pengamatan tertera dalam Tabel 5.

Pada Tabel 5 terlihat bahwa aplikasi perlakuan herbisida hingga tiga bulan berbeda nyata dengan kontrol dan manual. Sedangkan antara perlakuan herbisida tidak berbeda nyata kecuali pada perlakuan herbisida dosis 3,0 liter/ha (Lampiran 4, 5, dan 6). Dari hasil analisis ini menunjukkan bahwa herbisida monoamonium glifosat

dengan dosis minimal 4,5 liter/ha efektif untuk mengendalikan gulma *I. cylindrica* di bawah tegakan *A. mangium*.

3. Berat kering gulma *B. latifolia*

Pengamatan berat kering gulma *B. latifolia* setelah aplikasi herbisida monoamonium glifosat selama tiga bulan tertera dalam Tabel 6.

Pada Tabel 6 terlihat bahwa aplikasi perlakuan berbagai dosis herbisida hingga tiga bulan berbeda nyata dengan kontrol dan manual. Adapun perlakuan herbisida dengan

Tabel (Table) 5. Biomas gulma *I. cylindrica* selama tiga bulan setelah aplikasi herbisida dengan bahan aktif monoamonium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* di Parung Panjang, Jawa Barat (*Biomass of I. cylindrica weed for three months after application of monoamonium glifosat herbicide under A. mangium plantation in Parung Panjang, West Java*)

No.	Perlakuan (<i>Treatment</i>)	Dosis (<i>Dosage</i>) (l/ha)	Biomas gulma (<i>Weed biomass</i>) (Ton/Ha)		
			1 bulan (<i>Month</i>)	2 bulan (<i>Month</i>)	3 bulan (<i>Month</i>)
1	Monoamonium glifosat	3,0	12,875 a	12,375 a	12,250 a
2	Monoamonium glifosat	4,5	9,687 b	4,625 b	0,687 b
3	Monoamonium glifosat	6,0	8,187 bc	3,125 bc	0,562 b
4	Monoamonium glifosat	7,5	7,125 cd	2,875 c	0,187 b
5	Monoamonium glifosat	9,0	6,875 d	2,625 c	0,375 b
6	Roundup 480 AS	4,5	8,062 bc	3,062 bc	0,187 b
7	Manual	-	4,187 d	8,250 d	12,437 a
8	Kontrol	-	14,375 e	14,687 e	14,750 c

Keterangan (*Remark*): Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat 99 % (*Figures followed by similar letter are not significantly different at 99 % level*)

Tabel (Table) 6. Biomas gulma *B. latifolia* selama tiga bulan setelah aplikasi herbisida dengan bahan aktif monoamonium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* di Parung Panjang, Jawa Barat (*Biomass of B. latifolia weed for three months after application of monoamonium glifosat herbicide under A. mangium plantation in Parung Panjang, West Java*)

No.	Perlakuan (<i>Treatment</i>)	Dosis (<i>Dosage</i>) (l/ha)	Biomas gulma (<i>Weed biomass</i>) (Ton/Ha)		
			1 bulan (<i>Month</i>)	2 bulan (<i>Month</i>)	3 bulan (<i>Month</i>)
1	Monoamonium glifosat	3,0	9,625 a	10,250 a	11,875 a
2	Monoamonium glifosat	4,5	7,625 b	3,750 b	1,000 b
3	Monoamonium glifosat	6,0	6,875 b	3,625 b	0,875 b
4	Monoamonium glifosat	7,5	7,187 b	3,312 b	0,500 b
5	Monoamonium glifosat	9,0	6,562 b	3,187 b	0,437 b
6	Roundup 480 AS	4,5	6,937 b	3,750 b	0,937 b
7	Manual	-	3,000 c	5,625 c	7,250 c
8	Kontrol	-	10,437 a	11,750 d	12,687 a

Keterangan (*Remark*): Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat 99 % (*Figures followed by similar letter are not significantly different at 99 % level*)

dosis 3,0 liter /ha tidak berbeda nyata (Lampiran 7, 8, dan 9). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa herbisida monoamonium glifosat dengan dosis minimal 4,5 liter/ha efektif untuk mengendalikan gulma *B. latifolia* di bawah tegakan *A. mangium*.

4. Berat kering gulma *M. micrantha*

Pengamatan berat kering gulma *M. micrantha* setelah aplikasi herbisida

monoamonium glifosat selama tiga bulan tertera dalam Tabel 7.

Pada Tabel 7 terlihat bahwa aplikasi perlakuan herbisida hingga tiga bulan berbeda nyata bila dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan manual. Pada perlakuan herbisida dosis 3,0 liter/ha perlakuan tidak berbeda nyata. (Lampiran 10, 11, dan 12). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa herbisida mono-amonium glifosat minimal dosis 4,5 liter/ha efektif untuk mengendalikan gulma

M. micrantha di bawah tegakan *A. mangium*.

5. Tingkat keracunan herbisida monoamonium glifosat terhadap tanaman *A. mangium*

Dari hasil pengamatan hingga tiga bulan setelah aplikasi, ternyata tingkat keracunan tanaman pokok akibat perlakuan herbisida monoamonium glifosat pada beberapa macam dosis yang digunakan mempunyai nilai (skoring) rata-rata 0. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi herbisida ini tidak mengakibatkan keracunan terhadap tanaman pokok sehingga tanaman tidak mengalami gangguan dalam pertumbuhannya.

6. Nilai ekonomis perlakuan herbisida

Dari hasil percobaan ini, dosis yang efektif dan efisien dari herbisida monoamonium glifosat dalam mengendalikan gulma di bawah tegakan *A. mangium* adalah 4,5 liter/ha. Dengan harga herbisida di pasaran saat ini $\pm$ Rp 50.000,- per liter, berarti biaya yang diperlukan untuk pengendalian gulma adalah Rp 225.000,- ditambah biaya/upah penyemprotan sekitar Rp 75.000,- per ha atau total Rp 300.000,- per ha. Untuk pengendalian gulma dengan herbisida, dalam setahun diperlukan hanya 2 kali penyemprotan.

Apabila dibandingkan dengan pengendalian manual (pembabatan) yang memerlukan 7 Hari Orang Kerja (HOK) per ha (Nazif dan Pratiwi, 1989), dengan upah saat ini Rp 20.000,- per HOK maka jumlah biaya yang diperlukan adalah Rp 140.000,-/ha. Cara manual ini memerlukan 3 kali pembabatan dalam setahun. Meskipun cara manual lebih murah, akan tetapi dalam skala luas hutan tanaman industri dan pada daerah dengan tenaga kerja yang jarang, cara pengendalian gulma menggunakan herbisida merupakan alternatif yang terbaik.

7. Pertumbuhan tanaman *A. mangium*

Berdasarkan data pengamatan rata-rata diameter tanaman menunjukkan bahwa herbisida monoamonium glifosat dengan beberapa macam dosis yang dicobakan, tidak menghambat dan tidak memberikan akibat yang negatif terhadap pertumbuhan diameter tanaman (Tabel 8). Pertumbuhan tanaman *A. mangium* tersebut dapat digambarkan dalam grafik pertumbuhan seperti Gambar 1.

Dari Gambar 1 terlihat bahwa pertumbuhan diameter tanaman *A. mangium* memiliki grafik pertumbuhan yang cenderung sama pada seluruh petak perlakuan dan kontrol. Hal ini berarti bahwa perlakuan tidak memberikan dampak yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman *A. mangium*, atau

Tabel (Table) 7. Biomass gulma *M. micrantha* selama tiga bulan setelah aplikasi herbisida dengan bahan aktif monoamonium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* di Parung Panjang, Jawa Barat (*Biomass of M. micrantha weed for three months after application of monoamonium glifosat herbicide under A. mangium plantation in Parung Panjang, West Java*)

No.	Perlakuan (<i>Treatment</i>)	Dosis (<i>Dosage</i>) (l/ha)	Biomass gulma (<i>Weed biomass</i>) (Ton/Ha)		
			1 bulan (<i>Month</i>)	2 bulan (<i>Month</i>)	3 bulan (<i>Month</i>)
1	Monoamonium glifosat	3,0	9,562 ab	9,937 a	12,562 a
2	Monoamonium glifosat	4,5	10,062 a	4,625 b	1,250 b
3	Monoamonium glifosat	6,0	8,937 b	2,875 c	0,437 b
4	Monoamonium glifosat	7,5	8,937 b	2,875 c	0,187 b
5	Monoamonium glifosat	9,0	8,437 b	2,500 c	0,125 b
6	Roundup 480 AS	4,5	9,000 b	3,062 c	0,187 b
7	Manual	-	3,062 c	8,000 d	9,187 c
8	Kontrol	-	10,625 a	11,125 a	13,437 a

Keterangan (*Remark*): Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat 99 % (*Figures followed by similar letter are not significantly different at 99 % level*)

Tabel (Table) 8. Diameter rata-rata tanaman *A. mangium* pada berbagai perlakuan di Parung Panjang, Jawa Barat (Average diameter of *A. mangium* plantation at several treatments in Parung Panjang, West Java)

No.	Perlakuan (Treatment)	Dosis (Dosage) (l/ha)	Biomass gulma (Weed biomass) (Ton/Ha)			
			0 Bulan (Month)	1 bulan (Month)	2 bulan (Month)	3 bulan (Month)
1	Monoamonium glifosat	3,0	5,37	5,55	5,73	5,92
2	Monoamonium glifosat	4,5	5,18	5,49	5,91	6,53
3	Monoamonium glifosat	6,0	5,23	5,56	5,98	6,55
4	Monoamonium glifosat	7,5	4,89	5,38	5,93	6,65
5	Monoamonium glifosat	9,0	5,15	5,63	6,1	6,78
6	Glifosat 480 AS	4,5	4,75	5,17	5,77	6,46
7	Manual	-	5,12	5,3	5,55	5,8
8	Kontrol	-	4,87	5,09	5,32	5,62

Gambar (Figure) 1. Grafik pertumbuhan diameter rata-rata tanaman *A. mangium* pada berbagai perlakuan di Parung Panjang, Jawa Barat (Graph of average diameter growth of *A. mangium* plantation at several treatments in Parung Panjang, West Java)

pemberian perlakuan dengan herbisida tidak menghambat pertumbuhan tanaman *A. mangium*.

Efektivitas aplikasi herbisida monoamonium glifosat dalam pengendalian gulma di bawah tegakan *A. mangium* dapat dilihat pada Gambar 2.

8. Pertimbangan dalam penggunaan herbisida

Meskipun secara umum memiliki dampak negatif, penggunaan herbisida dapat menjadi alternatif pilihan karena daya basminya yang efektif terhadap berbagai jenis gulma yang

tidak dikehendaki dan merugikan tanaman pokok. Berbagai pertimbangan dalam penggunaan herbisida untuk menekan pertumbuhan gulma di antaranya adalah:

- Herbisida memiliki sifat yang cepat terurai dan tidak meracuni tanaman pokok, lingkungan dan manusia.
- Diperlukan dosis minimum yang tepat sehingga penggunaannya efektif dan efisien.
- Harga herbisida tersebut cukup ekonomis untuk diaplikasikan dalam skala perusahaan (pengusahaan hutan tanaman industri).

Gambar (Figure) 2. Petak kontrol pada percobaan pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida monoamomium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* di Parung Panjang, Jawa Barat (Control plot in the trial of monoamomium glifosat herbicide application to control weeds under *A. mangium* plantation in Parung Panjang, West Java)

Gambar (Figure) 3. Hasil aplikasi herbisida monoamomium glifosat dalam mengendalikan gulma di bawah tegakan *A. mangium* di Parung Panjang, Jawa Barat (The result of monoamomium glifosat herbicide application to control weeds under *A. mangium* plantation in Parung Panjang, West Java)

- d. Merupakan alternatif terakhir apabila tidak tersedia tenaga pemeliharaan secara manual.

IV. KESIMPULAN

1. Penggunaan herbisida merupakan salah satu alternatif metode yang dapat diterapkan dalam mengendalikan gulma yang mengancam pertumbuhan tanaman kehutanan.
2. Salah satu jenis herbisida yang dapat diaplikasikan adalah herbisida dengan bahan aktif monoamonium glifosat yang dapat digunakan sebagai sarana pemeliharaan tanaman kehutanan dari gangguan gulma di bawah tegakan *A. mangium*.
3. Herbisida monoamonium glifosat dengan dosis minimum 4,5 liter/ha cukup efektif untuk mengendalikan gulma *I. cylindrica*, *B. latifolia* and *M. micrantha*. Sedangkan untuk gulma

C. odorata herbisida ini tidak efektif menekan pertumbuhannya.

4. Aplikasi herbisida monoamonium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* berumur dua tahun tidak menimbulkan gejala keracunan pada semua tingkat dosis yang dicobakan.
5. Dalam penggunaan herbisida pengendali gulma, hal yang perlu dipertimbangkan adalah harga herbisida (nilai ekonomis), ketersediaan tenaga, efektivitas herbisida dan dampaknya secara keseluruhan terhadap lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cossalter, C. and K.S.S. Nair. 2000. The state of the forest and plantation trends. In. K.S.S. Nair (ed). Insect pests and diseases in Indonesian forests. An Assessment of the Major Threats, Research Efforts and Literature. CIFOR. Bogor. 72 p.

- Lembaga Penelitian Tanah. 1966. Peta tanah tinjau daerah Jawa Barat. Lembaga Penelitian Tanah. Bogor
- Nazif, M dan Pratiwi. 1989. Teknik pengendalian gulma mahoni (*Swietenia macrophylla* King). Informasi Teknis 8. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Odum, E.P. 1971. Fundamental of ecology. Third ed. W.B Saunders Coy. Philadelphia London Toronto. 453 p.
- Schmidt, F.H. dan J.H.A. Ferguson. 1951. Rainfall types based on wet and dry period ratios for Indonesia with Western New Guinea. Verh. Nø. 42. Direktorat Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.
- Steel, R.G.D and Torrie, J.H. 1980. Principles and procedures of statistics. A biometrical approach. International Student Edition. McGraw-Hill International Book Company. Auckland-Tokyo. 633p.

Lampiran (Appendix) 1. Sidik ragam berat kering gulma *C. odorata* satu bulan setelah aplikasi herbisida monoamonium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* di Parung Panjang, Jawa Barat. (Anova of *C. odorata* biomass one month after monoamonium glifosat herbicide application under *A. mangium* plantation in Parung Panjang, West Java)

SK	DF	SS	MS	Fhit	Ftab	
					F. 0,5	F. 0,1
Ulangan	3	0,475	0,158	0,128	3,07	4,87
Perlakuan	7	559,061	79,866	64,794	2,49	3,65
Error	21	25,885	1,233			
Total	31	585,420	18,885			

$$W = Q(p,n) S_x$$

$$S_x \nabla = \sqrt{\frac{1,233}{3}} = 0,64$$

$$W(HSD) 0,05 > 4,77 \times 0,64 = 3,05$$

$$0,01 > 5,84 \times 0,64 = 3,50$$

Lampiran (Appendix) 2. Sidik ragam berat kering gulma *C. odorata* dua bulan setelah aplikasi herbisida monoamonium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* di Parung Panjang, Jawa Barat. (Anova of *C. odorata* biomass two months after monoamonium glifosat herbicide application under *A. mangium* plantation in Parung Panjang, West Java)

SK	DF	SS	MS	Fhit	Ftab	
					F. 0,5	F. 0,1
Ulangan	3	1,443	0,481	0,462	3,07	4,87
Perlakuan	7	456,561	65,223	62,586	2,49	3,65
Error	21	21,885	1,042			
Total	31	479,889	15,480			

$$W = Q(p,n) S_x$$

$$S_x \nabla = \sqrt{\frac{1,042}{3}} = 0,58$$

$$W(HSD) 0,05 > 4,77 \times 0,58 = 2,76$$

$$0,01 > 5,84 \times 0,58 = 3,18$$

Lampiran (Appendix) 3. Sidik ragam berat kering gulma *C. odorata* tiga bulan setelah aplikasi herbisida monoamonium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* di Parung Panjang, Jawa Barat. (Anova of *C. odorata* biomass three months after monoamonium glifosat herbicide application under *Acacia mangium* plantation in Parung Panjang, West Java)

SK	DF	SS	MS	Fhit	Ftab	
					F. 0,5	F. 0,1
Ulangan	3	0,631	0,210	0,232	3,07	4,87
Perlakuan	7	365,045	52,149	57,420	2,49	3,65
Error	21	19,072	0,908			
Total	31	384,748	12,411			

$$W = Q(p,n) S_x$$

$$S_x \sqrt{V} = \sqrt{\frac{0,908}{3}} = 0,55$$

$$W(HSD)_{0,05} > 4,77 \times 0,55 = 2,62$$

$$0,01 > 5,84 \times 0,55 = 3,01$$

Lampiran (Appendix) 4. Sidik ragam berat kering gulma *I. cylindrica* satu bulan setelah aplikasi herbisida monoamonium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* di Parung Panjang, Jawa Barat. (Anova of *I. cylindrica* biomass one month after monoamonium glifosat herbicide application under *A. mangium* plantation in Parung Panjang, West Java)

SK	DF	SS	MS	Fhit	Ftab	
					F. 0,5	F. 0,1
Ulangan	3	0,109	0,036	0,125	3,07	4,87
Perlakuan	7	325,094	46,442	158,824	2,49	3,65
Error	21	6,141	0,292			
Total	31	331,344	10,689			

$$W = Q(p,n) S_x$$

$$S_x \sqrt{V} = \sqrt{\frac{0,292}{3}} = 0,31$$

$$W(HSD)_{0,05} > 4,77 \times 0,31 = 1,48$$

$$0,01 > 5,84 \times 0,31 = 1,70$$

- Lampiran (Appendix) 5. Sidik ragam berat kering gulma *I. cylindrica* dua bulan setelah aplikasi herbisida monoamonium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* di Parung Panjang, Jawa Barat. (Anova of *I. cylindrica* biomass two months after monoamonium glifosat herbicide application under *A. mangium* plantation in Parung Panjang, West Java)

SK	DF	SS	MS	Fhit	Ftab	
					F. 0,5	F. 0,1
Ulangan	3	0,195	0,065	0,183	3,07	4,87
Perlakuan	7	637,898	91,128	256,495	2,49	3,65
Error	21	7,461	0,355			
Total	31	645,555	20,824			

$$W = Q(p,n) S_x$$

$$S_x \nabla = \sqrt{\frac{0,355}{3}} = 0,34$$

$$W(HSD) 0,05 > 4,77 \times 0,34 = 1,62$$

$$0,01 > 5,84 \times 0,34 = 1,86$$

- Lampiran (Appendix) 6. Sidik ragam berat kering gulma *I. cylindrica* tiga bulan setelah aplikasi herbisida monoamonium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* di Parung Panjang, Jawa Barat. (Anova of *I. cylindrica* biomass three months after monoamonium glifosat herbicide application under *A. mangium* plantation in Parung Panjang, West Java)

SK	DF	SS	MS	Fhit	Ftab	
					F. 0,5	F. 0,1
Ulangan	3	0,021	0,007	0,020	3,07	4,87
Perlakuan	7	1234,732	176,390	492,227	2,49	3,65
Error	21	7,525	0,358			
Total	31	1242,279	40,074			

$$W = Q(p,n) S_x$$

$$S_x \nabla = \sqrt{\frac{0,358}{3}} = 0,35$$

$$W(HSD) 0,05 > 4,77 \times 0,35 = 1,67$$

$$0,01 > 5,84 \times 0,35 = 1,92$$

Lampiran (Appendix) 7. Sidik ragam berat kering gulma *B. latifolia* satu bulan setelah aplikasi herbisida monoamonium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* di Parung Panjang, Jawa Barat. (Anova of *B. latifolia* biomass one month after monoamonium glifosat herbicide application under *A. mangium* plantation in Parung Panjang, West Java)

SK	DF	SS	MS	Fhit	Ftab	
					F. 0,5	F. 0,1
Ulangan	3	0,859	0,286	1,410	3,07	4,87
Perlakuan	7	138,844	19,835	97,648	2,49	3,65
Error	21	4,266	0,203			
Total	31	143,969	4,644			

$$W = Q(p,n) Sx$$

$$Sx\sqrt{\frac{0,203}{3}} = 0,26$$

$$W(HSD) 0,05 > 4,77 \times 0,26 = 1,24$$

$$0,01 > 5,84 \times 0,26 = 1,42$$

Lampiran (Appendix) 8. Sidik ragam berat kering gulma *B. latifolia* dua bulan setelah aplikasi herbisida monoamonium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* di Parung Panjang, Jawa Barat. (Anova of *B. latifolia* biomass two months after monoamonium glifosat herbicide application under *A. mangium* plantation in Parung Panjang, West Java)

SK	DF	SS	MS	Fhit	Ftab	
					F. 0,5	F. 0,1
Ulangan	3	0,297	0,099	0,655	3,07	4,87
Perlakuan	7	255,875	36,554	242,010	2,49	3,65
Error	21	3,172	0,151			
Total	31	259,344	8,366			

$$W = Q(p,n) Sx\sqrt{\frac{0,151}{3}}$$

$$Sx\sqrt{\frac{0,151}{3}} = 0,22$$

$$W(HSD) 0,05 > 4,77 \times 0,22 = 1,05$$

$$0,01 > 5,84 \times 0,22 = 1,20$$

Lampiran (Appendix) 9. Sidik ragam berat kering gulma *B. latifolia* tiga bulan setelah aplikasi herbisida monoamonium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* di Parung Panjang, Jawa Barat. (Anova of *B. latifolia* biomass three months after monoamonium glifosat herbicide application under *A. mangium* plantation in Parung Panjang, West Java)

SK	DF	SS	MS	Fhit	Ftab	
					F. 0,5	F. 0,1
Ulangan	3	0,178	0,059	0,549	3,07	4,87
Perlakuan	7	541,482	77,355	239,757	2,49	3,65
Error	21	6,775	0,323			
Total	31	548,436	17,691			

$$W = Q(p,n) S_x$$

$$S_{x\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{0,323}{3}} = 0,33$$

$$W(HSD) 0,05 > 4,77 \times 0,33 = 1,57$$

$$0,01 > 5,84 \times 0,33 = 1,81$$

Lampiran (Appendix) 10. Sidik ragam berat kering gulma *M. micrantha* satu bulan setelah aplikasi herbisida monoamonium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* di Parung Panjang, Jawa Barat. (Anova of *M. micrantha* biomass one month after monoamonium glifosat herbicide application under *A. mangium* plantation in Parung Panjang, West Java)

SK	DF	SS	MS	Fhit	Ftab	
					F. 0,5	F. 0,1
Ulangan	3	0,820	0,273	1,115	3,07	4,87
Perlakuan	7	152,961	21,852	89,131	2,49	3,65
Error	21	5,148	0,245			
Total	31	158,930	5,127			

$$W = Q(p,n) S_x$$

$$S_{x\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{0,245}{3}} = 0,28$$

$$W(HSD) 0,05 > 4,77 \times 0,28 = 1,33$$

$$0,01 > 5,84 \times 0,28 = 1,53$$

Lampiran (Appendix) 11. Sidik ragam berat kering gulma *M. micrantha* dua bulan setelah aplikasi herbisida monoamonium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* di Parung Panjang, Jawa Barat. (Anova of *M. micrantha* biomass two months after monoamonium glifosat herbicide application under *A. mangium* plantation in Parung Panjang, West Java)

SK	DF	SS	MS	Fhit	Ftab	
					F. 0,5	F. 0,1
Ulangan	3	0,141	0,047	0,234	3,07	4,87
Perlakuan	7	347,781	49,683	248,230	2,49	3,65
Error	21	4,203	0,200			
Total	31	352,125	11,359			

$$W = Q(p,n) S_x$$

$$S_x \nabla = \sqrt{\frac{0,200}{3}} = 0,26$$

$$W(HSD) 0,05 > 4,77 \times 0,26 = 1,24$$

$$0,01 > 5,84 \times 0,26 = 1,42$$

Lampiran (Appendix) 12. Sidik ragam berat kering gulma *M. micrantha* tiga bulan setelah aplikasi herbisida monoamonium glifosat di bawah tegakan *A. mangium* di Parung Panjang, Jawa Barat. (Anova of *M. micrantha* biomass three months after monoamonium glifosat herbicide application under *A. mangium* plantation in Parung Panjang, West Java)

SK	DF	SS	MS	Fhit	Ftab	
					F. 0,5	F. 0,1
Ulangan	3	1,008	0,336	1,901	3,07	4,87
Perlakuan	7	812,211	116,030	656,608	2,49	3,65
Error	21	3,711	0,177			
Total	31	816,930	26,353			

$$W = Q(p,n) S_x$$

$$S_x \nabla = \sqrt{\frac{0,177}{3}} = 0,24$$

$$W(HSD) 0,05 > 4,77 \times 0,24 = 1,14$$

$$0,01 > 5,84 \times 0,24 = 1,32$$