

Pengaruh Aplikasi Macam Herbisida Terhadap Dinamika Vegetasi Gulma Daerah Rendahan Dan Berbukit Di Perkebunan Kelapa Sawit

Riyan Kusuma, Suprih Wijayani*, Fariha Wilisiani

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

E-mail Korespondensi : wiwik.swijayani@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of types of active ingredients in herbicides on changes in weed composition carried out at PT. Bumi Sawit Permai, Sungai Enim Estate unit, Arah Village, East Merapi District, Lahat Regency, South Sumatra Province from February to April 2023. This research was prepared using the Split Plot method. There are two factors that will be used in this research, namely the first factor is the topography of the area which is divided into hilly areas and low areas, the second factor is treatment with herbicides using several types of active ingredients with each concentration in the form of Isopropylamine glyphosate 10 ml/l water, the active ingredient is Methyl metsulfuron 0.5 g/l water, and the active ingredient is a mixture of Isopropylamine glyphosate + Methyl metsulfuron 10 ml + 0.5 g/l water. The research parameters were weed composition and dominance, community coefficient index, and species diversity index and the results of the research were also carried out with an Analysis of Variance (ANOVA) test and if there was a real interaction then a further DMRT test at 5% level was carried out. Based on the results of data analysis, it shows that herbicide treatment causes changes in the composition and dominance of weeds in both topographies. Herbicides with the active ingredient Methyl metsulfuron provide the best effect on weed density on hilly topography and mixed herbicides provide the best effect on low topography. Based on the results of data analysis, it shows that herbicide treatment causes changes in the composition and dominance of weeds in both topographies. Herbicides with the active ingredient Methyl metsulfuron provide the best effect on weed density on hilly topography and mixed herbicides provide the best effect on low topography. Based on the results of data analysis, it shows that herbicide treatment causes changes in the composition and dominance of weeds in both topographies. Herbicides with the active ingredient Methyl metsulfuron provide the best effect on weed density on hilly topography and mixed herbicides provide the best effect on low topography.

Keywords: Palm oil, weeds, Isopropylamine glyphosate, Methyl metsulfuron.

PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sawit merupakan salah sektor utama yang menjadi pendorong ekonomi negara dan berperan penting dalam penyediaan lapangan kerja. Peningkatan produksi minyak

kelapa sawit meningkat sejalan dengan penambahan luas lahan perkebunan sawit dan produktivitas kelapa sawit selain dipengaruhi karena adanya penambahan luas lahan perkebunan juga dipengaruhi oleh faktor pada kegiatan budidaya. Tanaman kelapa sawit memerlukan usaha pemeliharaan secara insentif baik pengendalian hama dan penyakit tanaman maupun gulma. Salah satu masalah yang cukup penting di perkebunan kelapa sawit adalah masalah gulma yang mengganggu tanaman utama dalam masa pertumbuhan dan perkembangannya.

Gulma merupakan kompetitor kuat dengan tanaman kelapa sawit dalam kebutuhan unsur hara dan air. Kerugian akibat persaingan antara tanaman perkebunan dengan gulma yaitu, pertumbuhan tanaman terhambat, penurunan kualitas dan kuantitas produksi, produktivitas kerja terganggu serta gulma menjadi inang dan patogen penyakit. Untuk menghindari kerugian akibat gulma, dilakukan pengendalian secara mekanis, biologis maupun kimiawi. Salah satu cara yang dianggap efektif dan efisien adalah menggunakan senyawa kimia. Herbisida merupakan bahan kimia yang dapat menghambat pertumbuhan atau mematikan pertumbuhan yang digunakan untuk mengendalikan gulma tanpa mengganggu tanaman utama. Herbisida tersebut dapat mempengaruhi satu atau lebih proses-proses dalam metabolisme tumbuhan (misalnya proses pembelahan sel, perkembangan jaringan, pembentukan klorofil, memacu respirasi).

Herbisida dapat digolongkan menjadi beberapa golongan, berdasarkan tipe translokasi dalam tanaman dibedakan menjadi dua yaitu herbisida kontak dan sistemik. Herbisida kontak bekerja pada bagian yang terkena herbisida saja, sedangkan herbisida sistemik adalah herbisida yang menuju ke jaringan tumbuhan (Sembiring & Sebayang, 2019). Herbisida sistemik merupakan herbisida yang diberikan pada gulma setelah diserap oleh jaringan daun (stomata) kemudian melalui jaringan floem dan ditranslokasikan ke jaringan meristem sehingga gulma tersebut akan mengalami kematian total (Sukman & Yakup, 2002) dalam (Prabowo et al., 2017).

Pengelolaan budidaya tanaman kelapa sawit di topografi berbukit tidak sama dengan lahan datar karena pola budidaya yang dilakukan harus memperhatikan faktor pembatas yang ada. Pada areal berbukit faktor pembatasnya adalah erosi tanah, aliran permukaan tinggi, infiltrasi tanah rendah, *top soil* dan bahan organik rendah. Topografi rendahan merupakan topografi yang posisinya berada dibawah topografi berbukit sehingga antara topografi rendahan dan berbukit selalu berdampingan. Topografi rendahan dapat juga disebut cekungan karena berada di antara topografi berbukit dan secara umum posisinya berada di dekat aliran sungai.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian disusun dengan metode *Split plot*. Metode analisis vegetasi berdasarkan metode kuadrat karena penghitungan berdasarkan suatu luasan petak. Terdapat dua faktor yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu faktor pertama adalah topografi areal yang dibedakan menjadi dua yakni areal berbukit (A1) dan areal rendahan (A2). Faktor kedua adalah perlakuan dengan herbisida yang menggunakan beberapa jenis bahan aktif, yaitu kontrol atau tanpa

perlakuan (H0), bahan aktif *isopropylamine glifosat* (H1) dengan konsentrasi 10 ml/l air, bahan aktif *Metil metsulfuron* (H2) dengan konsentrasi 0,5 g/l air, dan bahan aktif campuran antara *isopropylamine glifosat + Metil metsulfuron* (H3) dengan konsentrasi 10 ml + 0,5 g / l air. Sehingga total kombinasi perlakuan yang diperoleh dengan 5 kali ulangan adalah 40 petak sampel.

Ukuran petak sampel yang digunakan adalah 1x1 m, kemudian gulma dipisahkan dan dihitung jumlahnya berdasarkan spesies. Selanjutnya dilakukan analisis data untuk mengetahui dominasi (SDR) gulma, nilai koefisien komunitas (C) gulma, dan Indeks Keanekaragaman (H') berdasarkan Shannon-Wiener serta hasil penelitian juga dilakukan uji *Analisis of Variance (ANOVA)* dan jika terdapat interaksi nyata maka dilakukan uji lanjut DMRT taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi dan Dominansi Gulma

Data hasil analisis vegetasi gulma sebelum aplikasi herbisida menunjukkan terdapat 12 jenis gulma yang ditemukan. Identifikasi gulma pada areal percobaan dilakukan berdasarkan metode *Summed Dominance Ratio (SDR)*. Gulma yang ditemukan di areal percobaan diantaranya *Ottlochloa nodosa*, *Boreria alata*, *Cyperus rotundus*, *Mimosa pudica*, *Melastoma affine*, *Mikania micrantha*, *Eleusine indica*, *Ageratum conyzoides*, *Clidemia hirta*, *Sleria sumantresis*, *Asystasia gangetica*, dan *Paspalum conjugatum*. Keadaan vegetasi gulma disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Komposisi dan dominansi gulma sebelum aplikasi herbisida

Spesies	Morfologi	Daur hidup	Analisis Vegetasi (%)									
			Berkibit				Rata-rata (%)	Rendahan				Rata-rata (%)
			Kontrol	Glifosat	Metil m	Campur		Kontrol	Glifosat	Metil m	Campur	
<i>O. nodosa</i>	RT	S	50,64	33,89	15,12	23,98	30,91	6,67	44,63	10,36	45,83	26,87
<i>B. alata</i>	DL	S	28,21	15,39	30,94	14,28	22,20	11,11	10,20	18,80	-	10,03
<i>C. rotundus</i>	RT	T	15,06	7,48	6,85	12,27	10,42	22,26	8,61	23,61	23,96	19,61
<i>M. pudica</i>	DL	S	-	9,67	-	11,09	5,19	16,33	11,66	9,40	9,38	11,69
<i>M. affine</i>	BK	T	-	3,95	-	-	0,99	18,48	10,87	11,32	9,38	12,51
<i>M. micrantha</i>	DL	T	-	14,80	18,45	13,22	11,62	-	-	-	-	0,00
<i>E. indica</i>	RT	S	-	5,72	-	-	1,43	12,60	6,23	11,32	11,46	10,40
<i>A. conyzoides</i>	DL	S	-	-	-	9,82	2,45	4,43	7,81	15,17	-	6,85
<i>C. hirta</i>	BK	T	-	3,95	21,78	-	6,43	3,69	-	-	-	0,92
<i>S. sumantresis</i>	RT	T	-	5,13	-	15,34	5,12	-	-	-	-	0,00
<i>A. gangetica</i>	DL	S	6,09	-	6,85	-	3,24	-	-	-	-	0,00
<i>P. Conjugatum</i>	RT	S	-	-	-	-	0,00	4,43	-	-	-	1,11
Total			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Keterangan : DL: daun lebar ; RT: Rumput dan Teki; S ; Gulma Semusim: S; Gulma Tahunan: T.

Hasil pengamatan komposisi dan dominansi gulma 8 minggu setelah aplikasi terdapat beberapa jenis gulma yang dominan dan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Komposisi dan dominansi gulma setelah aplikasi herbisida

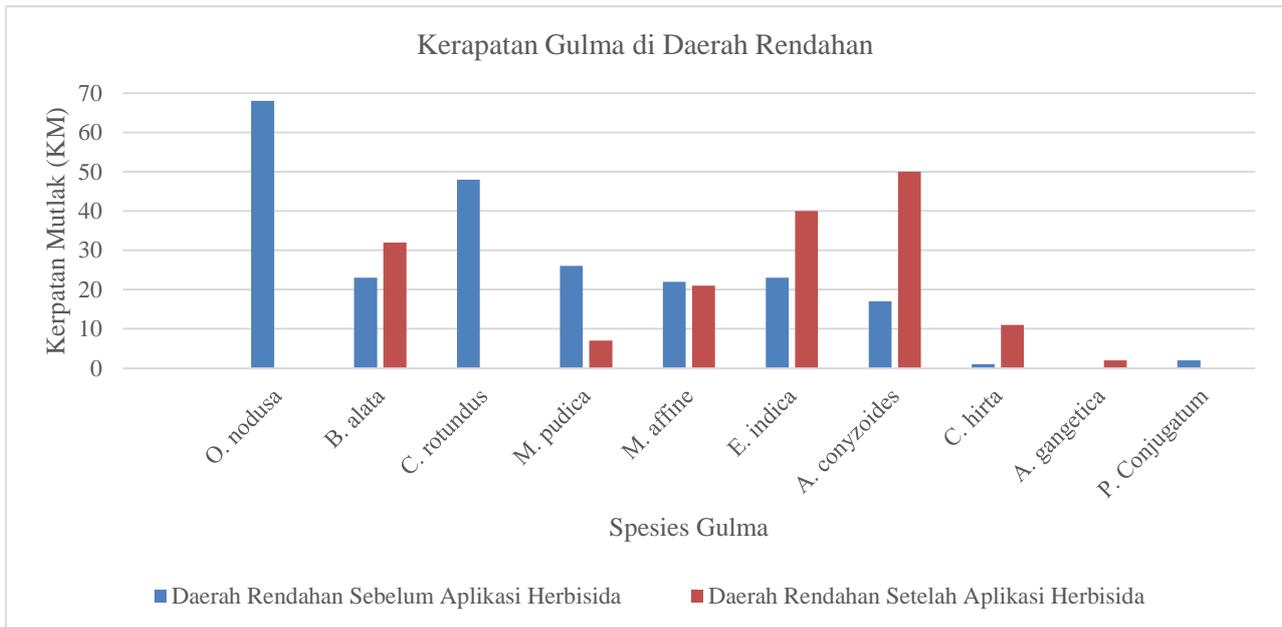
Spesies	Morfologi	Daur hidup	Analisis Vegetasi (%)									
			Berbukit				Rata-rata	Rendahan				Rata-rata
			Kontrol	Glifosat	Metil m	Campur		Kontrol	Glifosat	Metil m	Campur	
<i>B. alata</i>	DL	S	19,35	100	49,65	22,26	47,82	15,90	11,55	18,89	15,71	15,51
<i>A. conyzoides</i>	DL	S	26,53	-	23,26	20,85	17,66	-	42,21	58,33	61,90	40,61
<i>E. indica</i>	RT	S	9,23	-	7,99	33,31	12,63	35,59	6,70	13,06	22,38	19,43
<i>M. affine</i>	BK	T	33,91	-	-	-	8,48	26,04	18,74	-	-	11,19
<i>A. gangetica</i>	DL	S	-	-	-	23,58	5,89	-	15,03	9,72	-	6,19
<i>O. nodusa</i>	RT	S	10,98	-	19,10	-	7,52	-	-	-	-	0,00
<i>C. hirta</i>	BK	T	-	-	-	-	0,00	15,21	-	-	-	3,80
<i>M. pudica</i>	DL	S	-	-	-	-	0,00	7,27	5,77	-	-	3,26
Total			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Keterangan : DL: Daun Lebar ; RT: Rumput dan Teki; S ; Gulma Semusim: S; Gulma Tahunan: T

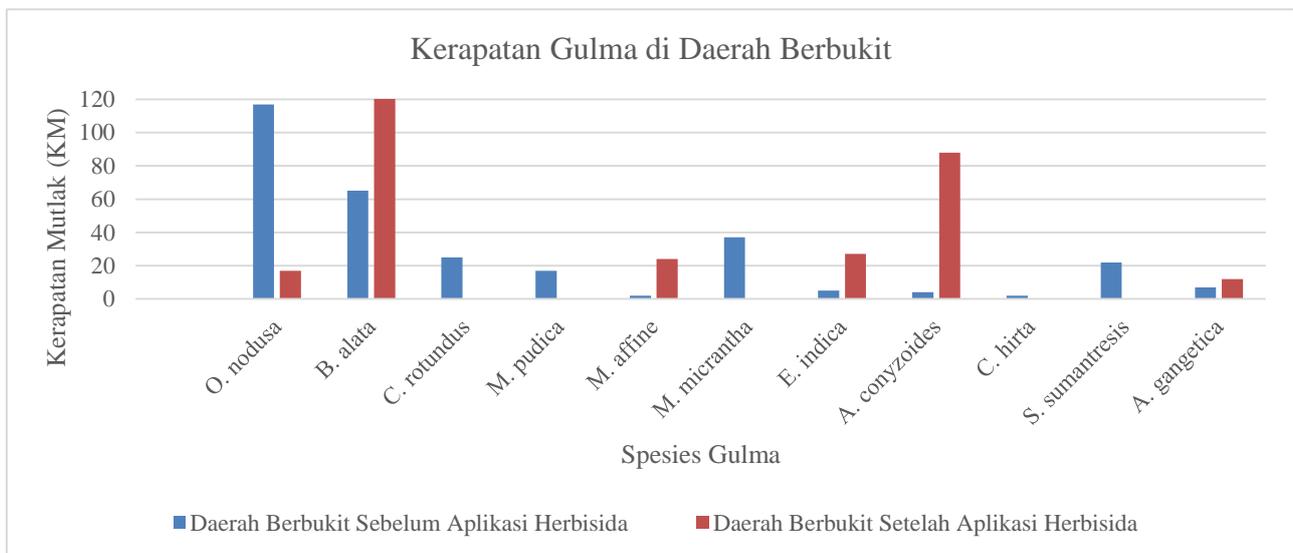
Tabel 2 menunjukkan hasil analisis vegetasi gulma akhir setelah aplikasi herbisida ditemukan 8 spesies gulma, diantaranya gulma *Borerria alata*, *Ageratum conyzoides*, *Eleusine indica*, *Melastoma affine*, *Asystasia gangetica*, *Ottochloa nodusa*, *Clidemia hirta*, dan *Mimosa pudica*. Gulma yang ditemukan pada analisis vegetasi akhir adalah gulma yang juga ditemukan pada analisis gulma awal tetapi terjadi pergeseran dominansi gulma. Terdapat 4 spesies gulma yang terkendali secara total, yaitu gulma *Cyperus rotundus*, *Mikania micrantha*, *Scleria sumantresis*, dan *Paspalum conjugatum*. Analisis vegetasi akhir yang dilakukan menunjukkan gulma *Borerria alata* sebagai gulma dominan pada topografi berbukit dengan nilai SDR tertinggi 47,82% dan pada topografi rendahan gulma *Ageratum conyzoides* memiliki nilai SDR tertinggi sebesar 40,61%. Gulma *Borerria alata* pada topografi rendahan memiliki nilai SDR 15,51% dan pada topografi berbukit gulma *Ageratum conyzoides* memiliki nilai SDR sebesar 17,66%, diikuti gulma *E. indica* (12,63%) dan (19,43%), *M. affine* (8,48%) dan (11,19%), *A. gangetica* (5,89%) dan (6,19%), *O. nodusa* (7,52%) dan (0,00), *C. hirta* (0,00%) dan (3,80%), serta *M. pudica* (0,00%) dan (3,26%). Terjadi penurunan nilai *Summed dominance ratio* pada gulma *Ottochloa nodusa* pada masing-masing topografi berbukit dan rendahan sebesar 0,00% dan 7,52%.

Berdasarkan penurunan nilai SDR dari gulma tersebut dan berganti menjadi gulma golongan lain yang dominan dalam hal ini *Borerria alata* dan *Ageratum conyzoides* yang termasuk golongan gulma berdaun lebar menunjukkan bahwa aplikasi herbisida baik yang herbisida dengan bahan tunggal maupun campuran menyebabkan terjadinya suksesi pada areal percobaan yang dilakukan. Selain itu, terjadinya perubahan komposisi dan dominansi gulma disebabkan oleh faktor antara lain yaitu topografi lahan. Respon setiap jenis gulma terhadap herbisida memiliki perbedaan berdasarkan morfologi dan fisiologi gulma tersebut. Palijama et al (2019) dalam Panjaitan &

Nugroho, (2019) menyatakan bahwa gulma dari spesies yang sama terkadang memiliki respon yang berbeda terhadap herbisida tertentu.



Gambar 1. Kerapatan gulma sebelum dan setelah aplikasi herbisida pada topografi berbukit.



Gambar 2. Kerapatan gulma sebelum dan setelah aplikasi herbisida pada topografi rendahan.

Indeks Koefisien Komunitas

Nilai C ditentukan berdasarkan penilaian Bonham (1989) yang menyatakan bahwa dua vegetasi bisa dikatakan sama jika memiliki nilai C diatas 75%.

Tabel 3. Nilai indeks koefisien komunitas sebelum perlakuan herbisida

Spesies	SDR	
	Berbukit	Rendahan
<i>O. nodosa</i>	30,91	26,82
<i>B. alata</i>	22,20	9,93
<i>C. rotundus</i>	10,42	19,44
<i>M. pudica</i>	5,19	11,57
<i>M. affine</i>	0,99	12,32
<i>M. micrantha</i>	11,62	0,88
<i>E. indica</i>	1,43	10,30
<i>A. conyzoides</i>	2,45	6,81
<i>C. hirta</i>	6,43	0,88
<i>S. sumantresis</i>	5,12	0,00
<i>A. gangetica</i>	3,24	0,00
<i>P. Conjugatum</i>	0,00	1,06
Total	100	100
Nilai C	58,98%	

Tabel 4. Nilai indeks koefisien komunitas setelah perlakuan herbisida

Spesies	Nilai SDR	
	Berbukit	Rendahan
<i>B. alata</i>	47,82	15,51
<i>A. conyzoides</i>	17,66	40,61
<i>E. indica</i>	12,63	19,43
<i>M. affine</i>	8,48	11,19
<i>A. gangetica</i>	5,89	6,19
<i>O. nodosa</i>	7,52	0,00
<i>C. hirta</i>	0,00	3,80
<i>M. pudica</i>	0,00	3,26
Total	100	100
Nilai C	60,18%	

Hasil perhitungan koefisien komunitas pada areal percobaan topografi berbukit dan rendahan sebelum perlakuan (Tabel 3) menunjukkan nilai 58,98%. Pada tabel 4 menunjukkan hasil perhitungan koefisien komunitas setelah diberikan perlakuan berupa aplikasi herbisida dengan nilai C adalah 60,18%. Nilai pada kedua perlakuan ini lebih kecil dari 75% sehingga dapat dinyatakan bahwa koefisien komunitas pada kedua topografi areal percobaan baik sebelum maupun setelah aplikasi herbisida tidak homogeny. Hasil tersebut menyatakan masing-masing topografi memiliki nilai C < 75 %, maka dengan hal ini mengungkapkan bahwa komunitas gulma pada kedua topografi tersebut tidak homogen. Tidak homogenya gulma yang tumbuh pada kedua topografi tersebut karena dilakukan aplikasi herbisida dengan bahan aktif tunggal dan campuran. Hal ini menyebabkan beberapa jenis gulma yang ditemukan sebelum aplikasi mati total setelah aplikasi herbisida dan terjadi pergeseran dominansi gulma setelah aplikasi herbisida.

Indeks Keanekaragaman Spesies

Nilai indeks keanekaragaman spesies pada areal percobaan dengan topografi berbukit dan rendahan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. Pengaruh aplikasi herbisida terhadap indeks keanekaragaman spesies gulma

Topografi	Perlakuan Herbisida	Indeks Keragaman Gulma (H')	
		Sebelum Aplikasi	Setelah Aplikasi
Berbukit	Kontrol	1,04	1,50
	<i>Glifosat</i>	1,82	0,00
	<i>Metil m.</i>	1,64	0,96
	Campuran	1,79	1,33
Rendahan	Kontrol	1,97	1,47
	<i>Glifosat</i>	1,55	1,01
	<i>Metil m.</i>	1,87	1,04
	Campuran	1,25	0,51
Total		1,62	0,98

Hasil Analisis vegetasi sebelum aplikasi herbisida menunjukkan nilai indeks keanekaragaman (H') gulma termasuk kategori rendah berkisar nilai 1,04-1,97 (Tabel 5). Setelah aplikasi herbisida pada topografi berbukit dengan herbisida *Glifosat* nilai indeks keragaman spesiesnya 0, pada topografi berbukit dengan herbisida *Metil metsulfuron* dan topografi rendahan dengan herbisida campuran nilai indeks keragaman spesies <1 dengan masing-masing nilainya 0,96 dan 0,51. Pada analisis vegetasi awal menunjukkan nilai indeks keragaman (H') rata-rata gulma masuk dalam kategori sedang dengan nilai 1,62. Setelah dilakukan aplikasi herbisida terjadi penurunan nilai H'

dengan nilai rata-rata 0,98 dan masuk dalam kategori rendah karena nilai $H' < 1$. Setiadi (2004) dalam Utami et al., (2021) menyatakan bahwa kondisi tersebut menandakan bahwa keanekaragaman gulma pada lahan penelitian cukup homogen. Pengamatan lebih detail menunjukkan nilai indeks keanekaragaman paling rendah terdapat pada topografi areal berbukit dengan perlakuan herbisida *isopropylamine glifosat* yang berada dalam kategori sangat rendah dengan nilai 0. Hal ini menyatakan bahwa herbisida *isopropylamine glifosat* efektif dalam pengendalian gulma daun sempit dan beberapa gulma berdaun lebar serta teki-teki yang terdapat pada petak sampel di areal berbukit. Selain itu herbisida ini efektif dalam pengendalian gulma karena dipengaruhi juga oleh faktor kondisi lingkungan.

Pengaruh macam herbisida terhadap kerapatan gulma pada topografi berbeda

Data hasil uji analisis *of variance (Anova)* (Lampiran 5) terhadap pengaruh aplikasi herbisida pada dua topografi yang dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5% memberikan hasil sebagai berikut.

Tabel 6. Pengaruh macam herbisida terhadap kerapatan gulma pada topografi berbukit dan rendahan

Topografi	Macam Herbisida			
	Kontrol	<i>Glifosat</i>	<i>Metil metsulfuron</i>	Campuran
Berbukit	24,6 b	16,2 ab	6,4 a	19,6 b
Rendahan	17,4 c	8,0 b	4,4 ab	2,8 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT dengan jenjang 5% .

Tabel 6 menunjukkan bahwa pada topografi berbukit herbisida yang paling efektif dalam pengendalian gulma adalah herbisida dengan bahan aktif *Metil metsulfuron* dengan pertumbuhan kembali gulma 6,4 spesies. Berdasarkan data hasil analisis vegetasi sebelum aplikasi herbisida bahwa pada petak sampel di topografi berbukit untuk perlakuan herbisida *Metil metsulfuron* dominan adalah gulma daun lebar, hal inilah yang menyebabkan bahan aktif tersebut efektif dalam pengendalian gulma pada petak sampel tersebut. Herbisida *Metil metsulfuron* selektif mengendalikan gulma golongan daun lebar, sesuai dengan pernyataan Beyer dan Duffy (1997) dalam Khasanah et al., (2014) Beyer dan Duffy (1997) bahwa herbisida *Metil metsulfuron* merupakan herbisida selektif untuk mengendalikan gulma golongan daun lebar.

Herbisida paling efektif yang digunakan di topografi rendahan adalah herbisida dengan bahan aktif campuran dengan pertumbuhan kembali gulma sebesar 2,8 spesies. Herbisida campuran efektif mengendalikan gulma disebabkan adanya efek sinergisme dari kedua campuran bahan aktif yang terkandung pada herbisida tersebut, sehingga efektivitas pengendalian gulma meningkat dibandingkan penggunaan herbisida secara tunggal. Hasil penelitian dari Alfredo et al., (2012) perlakuan herbisida *Glifosat + Metil metsulfuron* yang dibuat dalam bentuk formulasi emulsi dan

formulasi campuran konvensional dua bahan aktif menunjukkan cakupan pengendalian yang lebih luas. Selain itu perlakuan herbisida campuran menggunakan jenis bahan aktif dan mode of action yang berbeda sehingga mampu mengendalikan dan menekan pertumbuhan gulma. *Glifosat* ialah herbisida sistemik non selektif yang mengendalikan gulma berdaun sempit dan berdaun lebar yang diserap dan ditranslokasikan pada jaringan tanaman Mukarromah et al., (2014), sedangkan *Metil metsulfuron* ialah herbisida sistemik selektif purna tumbuh yang mengendalikan gulma berdaun lebar, semak dan pakis (Alfredo et al., 2012).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pada penelitian ini dapat diperoleh kesimpulan bahwa herbisida dengan bahan aktif tunggal *Isopropylamine glifosat* dan *Metil metsulfuron* serta herbisida campuran dengan bahan aktif *Isopropylamine glifosat + Metil metsulfuron* menyebabkan terjadinya perubahan komposisi gulma menjadi lebih sedikit pada topografi berbukit dan rendahan. Pada topografi berbukit herbisida *Metil metsulfuron* dan topografi rendahan herbisida campuran memberikan pengaruh terbaik karena dapat mengurangi jenis dan populasi gulma.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfredo, N., Sriyani, N., & Sembodo, D. (2012). Efikasi Herbisida Pratumbuh Metil Metsulfuron Tunggal dan Kombinasinya dengan 2,4-D, Ametrin, Atau Diuron Terhadap Gulma pada Pertanaman Tebu (*Saccharum Officinarum* L.) Lahan Kering. *Jurnal Agrotropika*, 17(1), 29–34.
- Khasanah, N. H., Sriyani, N., & Evizal, R. (2014). Efikasi Herbisida Metil Metsulfuron Terhadap Gulma pada Pertanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang Belum Menghasilkan (TBM). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 15(1), 1–7.
- Mukarromah, L., Sembodo, D. R. J., & Sugiatno, S. (2014). Efikasi Herbisida Glifosat Terhadap Gulma Di Lahan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Belum Menghasilkan. *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(3), 369–374.
- Panjaitan, K. N., & Nugroho, A. (2019). Uji Efektivitas Herbisida Glifosat dan Metil Metsulfuron Pada Pengendalian Gulma Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 8(5), 488–494.
- Prabowo, I., Soejono, A., & Hangger Gahara Mawandha. (2017). Pengaruh Dosis Dan Frekuensi Pemberian Glifosat Untuk Mengendalikan Gulma Alang-Alang (*Imperata cylindrica*). *Jurnal Agromast*, 2(1).
- Sembiring, D. S. P. S., & Sebayang, N. S. (2019). Uji efikasi dua herbisida pada pengendalian gulma di lahan sederhana. *Jurnal Pertanian*, 10(2), 61–70.
- Utami, S., Kurniadie, D., & Widayat, D. (2021). Dinamika Populasi Gulma Akibat Aplikasi Herbisida Metil Metsulfuron pada Padi Sawah Sistem Tanam Pindah (Tapin) dan Tanam Benih Langsung (Tabela). *Agrikultura*, 31(3), 174.