

Efektifitas Herbisida Glifosat Dengan Penambahan Surfaktan Untuk Mengendalikan Gulma di Lahan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)

*The Effectiveness of Glyphosate Herbicide With The Addition Of Surfactants To Control Weeds in Palm Oil Fields (*Elaeis guineensis* Jacq)*

Warlison Girsang^{1*)}, Meriaty²⁾, Zamhari Rahadian³⁾, Rosmaria Girsang⁴⁾, Wiharti Purba⁵⁾

^{1*)} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Simalungun Jl. Sisingamangaraja Barat Pematangsiantar Sumatera Utara 21137 ²⁾ Program Studi Agroteknologi Universitas Pembangunan Pancabudi Jl. Gatot Subroto Km. 4,5 Medan Sumatera Utara 20122 ³⁾ Pusat Penelitian Kelapa Sawit Unit Usaha Marihat Kabupaten Simalungun Sumatera Utara 21151

*Penulis Untuk Korespondensi: warlison.girsang@gmail.com

Diterima 29 Juli 2022/ Disetujui 30 Agustus 2022

ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine the effectiveness of the herbicide dose level with the active ingredient glyphosate with the addition of 4 types of surfactants to control weeds in oil palm fields. The study used a separate plot design method with a randomized block trial pattern, testing the herbicide dose levels of 2, 3 and 4 liters of herbicide glyphosate/ha (as the main plot) and the addition of surfactant types (as subplots). The types of surfactants tested were Biosurfactant DEA, Biosurfactant DEA-3, Agristic (commercial surfactant) and Spreader (commercial surfactant) with a concentration of 0.5 ml/liter of herbicide solution. From the analysis of research data, it is known that the dose levels of 2, 3 and 4 liters per hectare of the herbicide glyphosate with the addition of 4 types of surfactants, did not show significantly different effectiveness in controlling weeds in oil palm plantation areas. The addition of DEA Biosurfactant, DEA-3 Biosurfactant, Agricultural Surfactant and Spreader Surfactant into the glyphosate herbicide solution did not significantly increase the effectiveness of the herbicide to control weeds in oil palm plantations. The herbicide glyphosate with the addition of 4 types of surfactants was effective in controlling *Asystasia gangetica* and *Cyrtococcum oxyphyllum* weeds, but was not effective in suppressing the growth and development of *Syngonium podophyllum* and *Adiantum latifolium* weeds.*

Keywords: herbicide, glyphosate, weed, surfactant

ABSTRAK

*Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efektifitas tingkat dosis herbisida berbahan aktif glifosat dengan penambahan 4 jenis surfaktan untuk mengendalikan gulma di lahan kelapa sawit. Penelitian menggunakan metode rancangan petak terpisah dengan pola percobaan acak kelompok, menguji tingkat dosis herbisida berturut-turut 2, 3 dan 4 liter herbisida glifosat/ha (sebagai petak utama) dan penambahan jenis surfaktan (sebagai anak petak). Jenis surfaktan yang diuji yaitu Biosurfaktan DEA, Biosurfaktan DEA-3, Agristik (surfaktan komersil) dan Spreader (surfaktan komersil) dengan konsentrasi 0,5 ml/liter larutan herbisida. Dari hasil analisis data penelitian, diketahui bahwa tingkat dosis 2, 3 dan 4 liter per hektar herbisida glifosat dengan penambahan 4 jenis surfaktan, tidak memperlihatkan efektifitas yang berbeda nyata mengendalikan gulma di areal perkebunan kelapa sawit. Penambahan Biosurfaktan DEA, Biosurfaktan DEA-3, Surfaktan Agristik dan Surfaktan Spreader kedalam larutan herbisida glifosat tidak nyata menambah efektifitas herbisida untuk mengendalikan gulma di lahan kelapa sawit. Herbisida glifosat dengan penambahan 4 jenis surfaktan efektif mengendalikan gulma *Asystasia gangetica* dan *Cyrtococcum oxyphyllum*, namun tidak efektif menekan pertumbuhan dan perkembangan gulma *Syngonium podophyllum* dan *Adiantum latifolium*.*

Kata Kunci : herbisida, glifosat, gulma, surfaktan

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting di sektor pertanian. Hal ini karena kelapa sawit mampu menghasilkan nilai ekonomi terbesar per hektarnya jika dibandingkan dengan tanaman penghasil minyak atau lemak lainnya. Selain itu, kelapa sawit juga memiliki banyak manfaat yaitu sebagai bahan bakar alternatif, bahan pupuk kompos, bahan dasar industri

lainnya seperti industri kosmetik, industri makanan dan sebagai obat (Massinai dan Suriansyah, 2016). Ragam manfaat dari kelapa sawit menjadikan salah satu komoditas perkebunan utama di Indonesia

yang memberikan peran penting pada perekonomian dan pembangunan.

Pada tahun 2020, produksi *crude palm oil* (CPO) Indonesia mencapai 48.297.070 ton (Dirjen Perkebunan, 2020). Produksi yang tinggi tidak terlepas dari pengelolaan tanaman yang tepat. Termasuk pengendalian organisme pengganggu tanaman seperti hama, penyakit dan gulma. Gulma merupakan tumbuhan yang kehadirannya tidak diinginkan di lahan kelapa sawit, karena menurunkan produksi tanaman. Gulma dengan kelapa sawit berkompetisi memperebutkan unsur hara, air, sinar matahari, dan ruang tumbuh sehingga menimbulkan kerugian (Raharja, 2019).

Beberapa metode pengendalian gulma telah dilakukan di perkebunan. Baik secara manual, mekanis, kultur teknis, biologis, maupun metode kimiawi dengan menggunakan herbisida. Bahkan ada yang menggabungkan beberapa metode sekaligus. Metode kimiawi dengan menggunakan herbisida dianggap lebih praktis dan menguntungkan, terutama ditinjau dari segi kebutuhan tenaga kerja yang lebih sedikit dan pelaksanaan yang relatif lebih singkat (Barus, 2003).

Formulasi herbisida terdiri dari dua komponen utama yaitu bahan aktif dan bahan tambahan. *Glifosat* merupakan bahan aktif herbisida yang bersifat sistemik, dapat mematikan seluruh jenis gulma dan mudah didegradasi oleh mikroorganisme (Amiati, 2010 dalam Fakhirin, 2017). Untuk meningkatkan daya kerja herbisida, sebagian pengguna menambahkan bahan tambahan yang disebut surfaktan. Bahan tambahan (*adjuvant*) ini berguna untuk meningkatkan fungsi kinerja herbisida. Penggunaan jenis surfaktan pada saat penyemprotan herbisida, dapat menurunkan tegangan permukaan dan meningkatkan daya penyebaran dan pembasahan serta dapat meningkatkan efektivitas herbisida untuk mematikan gulma (Fakhirin, 2017).

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan melakukan pengujian efektifitas herbisida berbahan aktif *glifosat* dengan penambahan Surfaktan untuk mengendalikan gulma di perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq).

METODE PENELITIAN

Percobaan lapangan dilaksanakan di lahan perkebunan kelapa sawit Universitas Simalungun, Jalan Sisingamangaraja Barat Pematangsiantar, ketinggian tempat \pm 400 m dpl. Waktu pelaksanaan percobaan bulan Maret - September 2020. Bahan yang digunakan, antara lain berbagai jenis vegetasi gulma yang tumbuh

di lahan kelapa sawit, herbisida bahan aktif *glifosat* merek dagang *Basmilang* 486 SL, *Biosurfaktan* DEA, *Biosurfaktan* DEA-3, *Surfaktan Agristik* (komersil) dan *Surfaktan Spreader* serta air pelarut. Alat yang digunakan adalah : *knapsack sprayer*, nozzel VLV 200, ember, meteran, gelas ukur, tali, patok kayu, pisau, arit, timbangan, oven, dan alat-alat tulis.

Penelitian menggunakan metode rancangan petak terpisah dengan pola percobaan acak kelompok. Perlakuan terdiri atas 2 faktor yaitu pengujian tingkat dosis herbisida (sebagai petak utama) dan penambahan jenis Surfaktan (sebagai anak petak). Tingkat dosis herbisida yang diuji, berturut-turut 2, 3 dan 4 liter herbisida *glifosat*/ha. Sedangkan jenis surfaktan yang diuji yaitu *Biosurfaktan* DEA, *Biosurfaktan* DEA-3, *Agristik* (surfaktan komersil) dan *Spreader* (surfaktan komersil) dengan konsentrasi 0,5 ml/liter larutan herbisida.

Sebelum penyemprotan herbisida, terlebih dahulu dilakukan analisis vegetasi gulma untuk mengetahui dominansi vegetasi gulma yang tumbuh di lahan percobaan. Selanjutnya, lahan percobaan dibagi 15 petak. Masing-masing petak berukuran panjang 5 m x lebar 3 m. Setiap petak dipasang label serta diberi tali pembatas. Masing-masing petak percobaan diulang 3 kali sehingga di lapangan didapati 45 petak percobaan. Penyemprotan herbisida dilakukan sesuai tingkat dosis yang diuji. Bersamaan dengan pencampuran herbisida dengan air pelarut, ditambahkan surfaktan sesuai jenis yang diuji untuk masing-masing petak percobaan.

Untuk mengetahui efektifitas tingkat dosis herbisida dan pengaruh surfaktan yang ditambahkan, dilakukan pengamatan tingkat kematian gulma, jenis gulma yang kebal (resisten) dan pertumbuhan kembali gulma (*regrowth*). Analisis data penelitian dilakukan dengan sidik ragam, menggunakan model matematis $Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \alpha_j + \sigma_{ij} + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \sum_{ijk}$ (Gomes, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Jenis Gulma

Sebelum pengendalian gulma dengan penyemprotan herbisida, vegetasi gulma yang tumbuh mendominasi lahan terlebih dahulu diidentifikasi dan nilai *summed dominansi ratio* masing-masing spesies gulma dihitung. Hasil identifikasi jenis gulma yang tumbuh pada lahan percobaan beserta tingkat dominansinya terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai *Summed Dominansi Ratio* (%) Vegetasi Gulma yang Tumbuh di Lahan Percobaan Sebelum Aplikasi Herbisida

No	Spesies Gulma	Famili	Nilai SDR (%)	(R)
1.	<i>Asystasia gangetica</i>	<i>Acanthaceae</i>	34,04	1
2.	<i>Syngonium podophyllum</i>	<i>Araceae</i>	29,11	2
3.	<i>Cyrtococcum oxyphyllum</i>	<i>Poaceae</i>	12,75	3

4.	<i>Amphicarpea bracteata</i>	<i>Fabaceae</i>	7,22	4
5.	<i>Adiantum latifolium</i>	<i>Adiantaceae</i>	6,83	5
6.	<i>Paspalum conjugatum</i>	<i>Poaceae</i>	5,54	6
7.	<i>Borreria laevicaulis</i>	<i>Rubiaceae</i>	3,91	7
8.	<i>Cyathula prostrata</i>	<i>Amaranthaceae</i>	2,20	8
Rata-rata SDR			12,50	-

Keterangan: SDR = *Summed Dominansi Ratio*, (R) = Rangkaing (Tingkat Dominansi)

Tabel 3 menunjukkan bahwa ada 8 jenis spesies gulma yang tumbuh di areal percobaan. Spesies gulma yang tumbuh mendominasi lahan dengan nilai SDR di atas rata-rata, adalah jenis gulma *Asystasia gangetica* (SDR 34,04%), *Syngonium podophyllum* (SDR 29,11%), dan *Cyrtococcum oxyphyllum* (SDR 12,75%).

Berdasarkan golongan gulma yang tumbuh sebelum aplikasi herbisida, lahan penelitian ditumbuhi gulma golongan berdaun sempit (16,69%), terdiri dari *Cyrtococcum oxyphyllum* (11,15%) dan *Paspalum conjugatum* (5,54%). Gulma berdaun lebar ada 5 spesies dengan total SDR (76,48%), terdiri dari gulma *Asystasia gangetica* (34,04%), *Syngonium podophyllum* (29,11%), *Amphicarpea bracteata* (7,22%), *Borreria laevicaulis* (3,91%), dan *Cyathula prostrata* (2,20%). Golongan gulma pakisan didapati hanya 1 spesies yaitu *Adiantum latifolium* (6,83%). Dari hasil ini, berdasarkan jumlah spesies, disimpulkan bahwa areal lahan percobaan didominasi gulma berdaun lebar.

Gulma *Asystasia gangetica* merupakan gulma yang di kategorikan kedalam golongan herba terna yang dapat tumbuh tegak hingga 0,5 m atau merayap hingga menutupi tanaman lain. Penampang batang berbentuk segi empat, rapuh dan beruas-ruas (Priwiratama, 2012). Gulma *Asystasia gangetica* mendominasi areal penelitian dengan SDR tertinggi (34,04%). Gulma ini tumbuh subur karena areal penelitian cukup lembab dan ternaungi daun kelapa sawit. Pada tempat yang ternaungi *Asystasia gangetica* akan tumbuh membentuk organ-organ vegetatif yang lebih banyak. Sebaliknya, pada tempat terbuka akan memproduksi lebih banyak bunga dan biji (Othman dan Musa, 1992). Gulma *Asystasia gangetica* dilaporkan mulai menimbulkan masalah di perkebunan kelapa sawit di Sumatera pada akhir tahun 2000 (Priwiratama, 2012).

Gulma *Syngonium podophyllum* merupakan tumbuhan herba terestrial non epifit. Memiliki akar serabut dan berbatang jelas. Daun berbentuk anak panah

Tingkat Kematian Gulma (%)

Hasil analisis sidik ragam data hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat dosis herbisida berturut turut 2, 3 dan 4 liter Basmilang per hektar menghasilkan tingkat kematian gulma yang tidak berbeda nyata pada pengamatan 4, 8 dan 12 minggu setelah aplikasi (MSA) seperti terlihat pada tabel 2.

Demikian juga penambahan surfaktan kedalam larutan herbisida, diketahui tidak mempengaruhi tingkat kematian gulma pada pengamatan 4, 8, dan 12 MSA.

(*sagitarius*) dengan tepi daun rata, ujung daun meruncing, dan pertulangan daun menyirip. Permukaan atas dan bawah daun licin terdapat selaput lilin (Widiyanti, dkk, 2017). *Syngonium podophyllum* tumbuh merambat dengan akar menempel pada media tumbuh. Akar tumbuh pada buku-buku batang. Permukaan daun mengkilap dan lembut seperti beludru. Bunga muncul di sela-sela daun berbentuk tongkol yang ditutupi seludang putih. *Syngonium podophyllum* berkembang biak dengan biji dan bagian vegetatif (Silaban, 2008).

Gulma *Syngonium podophyllum* tumbuh subur pada lahan percobaan dikarenakan lahan penelitian cukup lembab dan ternaungi sehingga sangat sedikit cahaya yang masuk. Hal ini sesuai bagi perkembangan gulma *Syngonium podophyllum* yang membutuhkan kelembapan yang tinggi, dan mentolerir cahaya rendah (<https://en.m.wikipedia.org>). Gulma *Cyrtococcum oxyphyllum* merupakan gulma dari family *Poaceae* yang memiliki ciri-ciri batang pohon halus dan licin, tinggi 15-50 cm. *Cyrtococcum oxyphyllum* tumbuh baik pada tempat yang lembab dan teduh (www.eFlora.org).

Pertumbuhan spesies gulma *Asystasia gangetica* (SDR 34,04%), *Syngonium podophyllum* (SDR 29,11%) dan *Cyrtococcum oxyphyllum* (SDR 12,75%) yang mendominasi lahan kelapa sawit terlihat semakin tidak terkendali. Hal ini disebabkan 8 bulan terakhir, lahan dibiarkan tanpa pengendalian gulma. Kondisi ini akan menimbulkan persaingan antara tanaman kelapa sawit dan gulma. Sehingga berdampak pada penurunan produksi. Menurut Barus (2003), beberapa dampak persaingan tanaman perkebunan dan gulma, antara lain pertumbuhan tanaman terhambat sehingga waktu mulai produksi lebih lama, penurunan kuantitas dan kualitas hasil, produktivitas kerja terganggu, dan gulma dapat menjadi sarang hama dan penyakit.

Tanpa penambahan surfaktan, diberi *biosurfaktan*, diberi *biosurfaktan DEA-3*, diberi surfaktan *Agristik*, dan diberi surfaktan *Spreader* menghasilkan persentase kematian gulma yang tidak berbeda nyata.

Hasil analisis sidik ragam juga memperlihatkan, interaksi tingkat dosis herbisida dan pemberian surfaktan juga tidak nyata mempengaruhi tingkat kematian gulma. Tingkat kematian gulma akibat perlakuan tingkat dosis *glifosat* dengan penambahan 4 jenis surfaktan terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Persentase Kematian Gulma (%) Akibat Tingkat Dosis Glifosat dengan Penambahan 4 Jenis Surfaktan.

Perlakuan	Persentase Kematian Gulma (%)					
	4 MSA		8 MSA		12 MSA	
	Trans Arc Sin \sqrt{p}		Trans Arc Sin \sqrt{p}		Trans Arc Sin \sqrt{p}	
Dosis Herbisida :						
2 l/ha (G ₁)	10,84	18,21 a	20,67	26,11 a	34,07	35,05 a
3 l/ha (G ₂)	13,96	21,16 a	24,56	29,03 a	41,22	39,61 a
4 l/ha (G ₃)	13,27	20,46 a	25,09	29,43 a	40,44	39,59 a
Penambahan Surfaktan :						
Tanpa Surfactan (B ₀)	12,11	19,58 a	22,59	27,76 a	37,15	37,19 a
<i>Biosurfaktan</i> (B ₁)	12,11	19,32 a	21,11	26,72 a	37,96	37,79 a
<i>Biosurfaktan DEA-3</i> (B ₂)	12,37	20,01 a	24,26	29,05 a	38,70	38,09 a
<i>Agristik</i> (B ₃)	10,22	17,28 a	19,44	24,80 a	34,07	35,52 a
<i>Spreader</i> (B ₄)	16,63	23,53 a	29,78	32,62 a	45,00	41,84 a

Keterangan:

Angka yang diikuti huruf yang sama pada lajur dan kolom yang sama menyatakan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Hasil analisis data pada tabel 2, terlihat bahwa persentase kematian gulma 4, 8 dan 12 MSA semula rendah dan mengalami kenaikan seiring pertambahan waktu. Namun hingga pengamatan terakhir (12 MSA), persentase kematian gulma masih dibawah 50%. *Glifosat* termasuk herbisida sistemik, ditranslokasikan ke seluruh jaringan tubuh gulma. Efek merusaknya membutuhkan waktu yang lebih lama dibanding herbisida yang bersifat kontak (Fakhirin, 2017). Tingkat dosis herbisida 2, 3 dan 4 liter per hektar dengan penambahan *biosurfaktan DEA*, *biosurfaktan DEA-3*, surfaktan *Agristik* dan surfaktan *Spreader* belum mampu membunuh gulma dengan tingkat persentase yang tinggi.

Gulma yang terkena pengaruh herbisida dapat diketahui dengan melihat kondisi morfologi serta warna gulma yang berubah dari daun yang hijau menjadi kekuning-kuningan dan mengering. Proses perubahan dan peningkatan kematian gulma oleh herbisida juga dipengaruhi oleh sifat morfologi gulma, kondisi iklim, dan lingkungan pada areal lahan penelitian.

Pada pengamatan terakhir (12 MSA), tingkat kematian gulma pada perlakuan dosis terendah 2 l/ha (34,07%) tidak berbeda nyata dengan dosis anjuran 3 l/ha (41,22%), dan juga tidak berbeda nyata dengan dosis 4 l/ha (40,44%). Pengaruh penambahan surfaktan ke dalam larutan herbisida juga tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata. Tanpa menggunakan surfaktan, tingkat kematian gulma 37,19%. Dengan penambahan *surfaktan DEA* tingkat kematian gulma 37,96%, penambahan *surfaktan DEA-3* tingkat kematian gulma 38,37%, penambahan surfaktan *Agristik* tingkat kematian gulma 34,07% dan penambahan surfaktan *Spreader* tingkat kematian gulma 45%. Untuk kombinasi tingkat dosis *glifosat* dengan penambahan

surfaktan ataupun tanpa surfaktan juga memperlihatkan persentase kematian gulma yang tidak berbeda nyata.

Jika dikaitkan dengan skoring kematian gulma, daya bunuh herbisida yang diuji dengan penambahan surfaktan tergolong rendah. Pada 4 MSA persentase kematian gulma untuk semua perlakuan ≤ 20 persen, pada 8 MSA kematian gulma ≤ 35 persen, dan pada 12 MSA menunjukkan kematian gulma ≤ 50 persen. Dari hasil persentase kematian gulma akibat perlakuan tingkat dosis herbisida *glifosat* dengan penambahan 4 jenis surfaktan menunjukkan tidak efektif mengendalikan gulma sampai waktu 12 MSA herbisida.

Rendahnya tingkat kematian gulma ini kemungkinan disebabkan oleh iklim yang tidak mendukung pada saat aplikasi. Pada waktu penelitian berlangsung, kebetulan pada kondisi musim penghujan. Salah satu faktor yang dapat menurunkan efektifitas herbisida *glifosat* ialah air hujan (Mustikawati, *dkk.*, 2020). Penyemprotan herbisida yang diikuti oleh hujan lebat akan menghilangkan khasiat peracunan herbisida tersebut. Aplikasi herbisida pada musim hujan, menyebabkan terjadi pencucian herbisida. Sehingga sistem kerja surfaktan juga belum tentu bisa merekatkan larutan herbisida di permukaan daun gulma.

Supaya efektif mengendalikan gulma, partikel racun herbisida yang diaplikasikan harus melekat pada tubuh gulma sasaran. Racun herbisida harus bertahan dalam waktu yang cukup lama serta dalam jumlah yang dapat mematikan gulma (Sembodo, 2010). Moenandir (2010), menyatakan surfaktan memodifikasi tegangan permukaan suatu *interface*. Dengan menggabungkan antara *interface*, mengakibatkan hubungan yang lebih

erat. Air tidak dapat bergabung dengan beberapa bahan campuran herbisida. Larutan herbisida akan ditolak oleh permukaan tanaman yang berlilin atau berminyak.

Selain keadaan iklim, faktor yang mempengaruhi rendahnya tingkat persentase kematian gulma diduga dipengaruhi sifat morfologi gulma yang tumbuh di lahan. Spesies gulma *Syngonium podophyllum* mendominasi lahan penelitian (SDR 34,04%). Gulma ini tumbuh merambat dengan akar menempel pada media tumbuh. Akar tumbuh pada buku-buku batang, permukaan daun mengkilap menandakan lapisan lilin relatif tebal (Prihmantoro, 1997 dalam Silaban, 2008). *Syngonium sp* merupakan tumbuhan herba terestrial non epifit, memiliki akar serabut dan berbatang jelas. Permukaan atas dan bawah daun licin, mengandung selaput lilin (Widiyanti, dkk, 2017). Adanya lapisan lilin pada daun *Syngonium podophyllum* diduga menyebabkan partikel racun herbisida sulit masuk ke

dalam jaringan daun. Akibatnya, sampai pengamatan terakhir (12 MSA) persentase kematian gulma pada tingkat dosis 2, 3 dan 4 liter per hektar tergolong rendah (<50%). Fakta ini mengindikasikan *glifosat* walaupun sudah ditambahkan jenis surfaktan, kurang efektif mengendalikan gulma pada lahan yang didominasi oleh *Syngonium podophyllum*.

Jenis Gulma yang Kebal (Resisten)

Data pengamatan jenis gulma yang kebal (resisten) diamati pada waktu 12 MSA. Pengambilan data diperoleh dengan cara memotong gulma dan menghitung jumlah individu gulma per satuan m² yang tumbuh tidak terpengaruh dampak aplikasi herbisida. Jenis dan jumlah gulma yang kebal dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Data Pengamatan Jenis Gulma yang Kebal (Resisten) pada waktu 12 MSA

No.	Spesies Gulma	Famili	Densitas Gulma / m ²	
			Sebelum Aplikasi Herbisida	12 Minggu Setelah Aplikasi
1.	<i>Asystasia gangetica</i>	<i>Acanthaceae</i>	49,00	3,50
2.	<i>Syngonium podophyllum</i>	<i>Araceae</i>	27,21	41,69
3.	<i>Cyrtococcum oxyphyllum</i>	<i>Poaceae</i>	16,96	0,18
4.	<i>Amphicarpea bracteata</i>	<i>Fabaceae</i>	8,68	0,18
5.	<i>Adiantum latifolium</i>	<i>Adiantaceae</i>	10,93	12,53
6.	<i>Paspalum conjugatum</i>	<i>Poaceae</i>	6,39	0,27
7.	<i>Borreria laevicaulis</i>	<i>Rubiaceae</i>	1,86	1,16
8.	<i>Cyathula prostrata</i>	<i>Amaranthaceae</i>	3,00	1,39
Jumlah			124,04	60,89

Tabel 3 menunjukkan bahwa gulma *Syngonium podophyllum* dan gulma *Adiantum latifolium* tidak terpengaruh oleh herbisida, bahkan cenderung bertambah setelah penyemprotan herbisida. Sebelum aplikasi herbisida, densitas gulma *Syngonium podophyllum* 27,21 per m² dan berkembang naik menjadi 41,69 per m² setelah 12 minggu penyemprotan herbisida. Gulma *Adiantum latifolium*, sebelum aplikasi herbisida memiliki kerapatan 10,93 per m². Kerapatannya meningkat menjadi 12,53 per m² setelah 12 minggu penyemprotan herbisida. Fakta ini mengindikasikan kedua spesies gulma tersebut tidak terpengaruh oleh herbisida *glifosat* yang diaplikasikan, bahkan terlihat kecenderungan padat populasi keduanya semakin meningkat. Sedangkan gulma *Asystasia gangetica*, *Cyathula prostrata*, *Borreria laevicaulis*, *Paspalum conjugatum*, *Cyrtococcum oxyphyllum*, *Amphicarpea bracteata* mampu dikendalikan oleh herbisida yang ditambahkan surfaktan.

Pertumbuhan Kembali Gulma (Regrowth)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada 12 minggu setelah aplikasi herbisida, terdapat gulma yang tumbuh

Kebalnya gulma *Syngonium podophyllum* disebabkan oleh morfologi gulma yang dimilikinya. *Syngonium podophyllum* memiliki lapisan lilin pada permukaan atas dan bawah daunnya sehingga herbisida *glifosat* + surfaktan tidak efektif mengendalikan gulma ini (Widiyanti, dkk, 2017). Gulma *Adiantum latifolium* juga memiliki morfologi yang hampir sama seperti gulma *Syngonium podophyllum*. Keduanya sama-sama memiliki daun yang licin. Hal ini menyebabkan kedua gulma ini kebal tidak terpengaruh oleh herbisida + surfaktan.

Sembodo (2010), menyatakan faktor biologi gulma yang menentukan selektifitas herbisida berkaitan dengan sifat morfologi, fisiologi, dan metabolisme tumbuhan. Permukaan daun yang berlilin, licin, halus, atau berambut lebat akan lebih sulit terbasahi oleh herbisida yang diaplikasikan dengan pelarut air, bila dibandingkan dengan permukaan yang tidak berlilin atau berambut.

kembali. Adapun jenis gulma yang tumbuh kembali dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Data Pertumbuhan Kembali Gulma (Regrowth) Pada Waktu 12 Minggu Setelah Aplikasi Herbisida

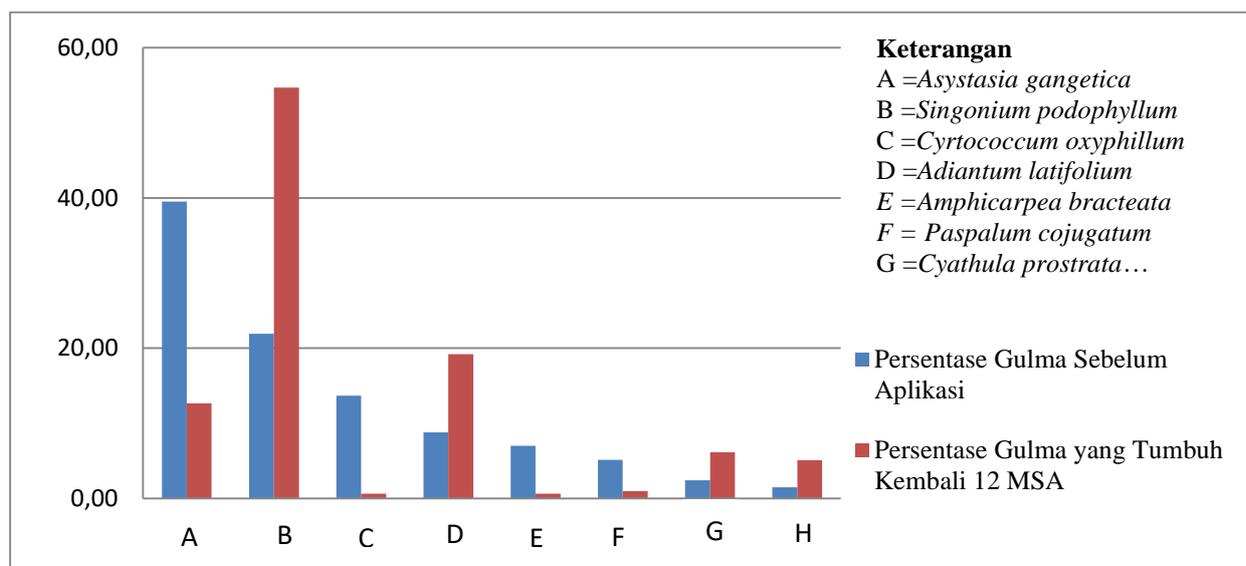
No	Spesies Gulma	Family	Persentase Populasi Gulma (%)	
			Sebelum Aplikasi Herbisida	Regrowth 12 MSA
1.	<i>Asystasia gangetica</i>	<i>Acanthaceae</i>	39,50	12,65
2.	<i>Singonium podophyllum</i>	<i>Araceae</i>	21,94	54,67
3.	<i>Cyrtococcum oxyphyllum</i>	<i>Poaceae</i>	13,68	0,64
4.	<i>Amphicarpea bracteata</i>	<i>Fabaceae</i>	7,00	0,64
5.	<i>Adiantum latifolium</i>	<i>Adiantaceae</i>	8,81	19,19
6.	<i>Paspalum conjugatum</i>	<i>Poaceae</i>	5,15	0,96
7.	<i>Borreria laevicaulis</i>	<i>Rubiaceae</i>	1,50	5,10
8.	<i>Cyathula prostrata</i>	<i>Amaranthaceae</i>	2,42	6,14
Total			100,00	100,00

Persentase populasi gulma *Asystasia gangetica*, *Singonium podophyllum*, dan *Cyrtococcum oxyphyllum* semula mendominasi lahan penelitian. Pada 12 minggu setelah aplikasi *gliposat* terjadi perubahan dominansi. Gulma *Asystasia gangetica* menurun menjadi 12,65%. *Cyrtococcum oxyphyllum* juga menurun menjadi 0,64%. Sedangkan gulma *Singonium podophyllum* yang semula dominansinya di urutan ketiga, semakin berkembang menjadi 54,65%, diikuti oleh gulma *Adiantum latifolium* berkembang menjadi 19,19%. Spesies gulma *Borreria laevicaulis* berkembang menjadi 5,10% dan gulma *Cyathula prostrata* meningkat menjadi 6,14%.

Fakta ini menambah keyakinan bahwa herbisida *glifosat* + surfaktan efektif mengendalikan gulma golongan *Acanthaceae* dan *Poaceae*. Sebab hingga 12 MSA pengaruh herbisida masih mampu menekan

pertumbuhan kedua jenis gulma. Sebaliknya, untuk gulma *Singonium podophyllum*, *Adiantum latifolium*, *Borreria laevicaulis* dan *Cyathula prostrata* herbisida *gliposat* relatif kurang efektif. Bahkan persentase penutupan gulma semakin besar dibanding sebelum aplikasi herbisida. Hal ini diduga dipengaruhi sifat morfologi gulma yang memiliki daun berlapis lilin dan licin. Absorpsi herbisida melalui daun dipengaruhi oleh komponen kutikula. Lapisan lilin merupakan penghalang utama penetrasi substansi herbisida ke jaringan daun (Mangoensoekarjo dan Soejono, 2015).

Histogram persentase populasi gulma (%) sebelum aplikasi herbisida dan pertumbuhan gulma kembali (*regrowth*) setelah 12 minggu penyemprotan herbisida *gliposat* yang ditambahkan surfaktan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Histogram Pertumbuhan Gulma (%) Sebelum Aplikasi Herbisida dan Pertumbuhan Gulma Kembali (*Regrowth*) Setelah 12 Minggu Penyemprotan *Glifosat* yang Ditambahkan Surfaktan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Tingkat dosis 2, 3 dan 4 liter herbisida *glifosat* per hektar dengan penambahan 4 jenis surfaktan, tidak memperlihatkan efektifitas yang berbeda nyata mengendalikan gulma di areal perkebunan kelapa sawit. Demikian juga penambahan *Biosurfaktan DEA*, *Biosurfaktan DEA-3*, Surfaktan *Agristik* dan Surfaktan *Spreader* kedalam larutan herbisida *glifosat* tidak nyata menambah efektifitas herbisida untuk mengendalikan gulma di areal perkebunan kelapa sawit. Herbisida *glifosat* yang diuji, hanya efektif mengendalikan gulma *Asystasia gangetica* dan *Cyrtococcum oxyphyllum*, namun tidak efektif menekan pertumbuhan dan perkembangan gulma *Syngonium podophyllum*, *Adiantum latifolium*, *Borreria laevicaulis* dan *Cyathula prostrata* pada perkebunan kelapa sawit.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan bahan yang sama dengan dosis herbisida yang lebih tinggi ataupun dengan bahan aktif yang berbeda untuk mendapatkan hasil pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit yang lebih memuaskan.

DAFTAR PUSTAKA

- Silaban, S. A. 2008. Pengendalian *Syngonium podophyllum* dengan paraquat, triasulfuron, amonium glufosinat dan fluroksipir. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan
- Barus, E. 2003. *Pengendalian gulma di perkebunan*. Penerbit Kanisius.
- Direktorat Jendral Perkebunan, 2020. *Produksi kelapa sawit di Indonesia*. <https://www.pertanian.go.id>. Diakses 21 Januari 2021.
- Hamida, Fhatin. 2010. *Pengaruh konsentrasi crude gliserol (limbah biodiesel) terhadap pertumbuhan Lysinibacillus sphaericus strain HytAP-B60 dan indeks emulsifikasi biosurfaktan yang dihasilkannya*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Hamme, V., Jonathan, J., and Mu, B. 2009. *Identification of a biosurfactant producing strain: Bacillus subtilis HOB2*. *Protein & Peptide letters*, 16 : 7-13, Bentham Science Publishers Ltd.
- https://en.m.wikipedia.org/wiki/Syngonim_podophyllum. Diakses 22 Januari 2021.
- http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora=Cyrtococcum_oxyphyllum. Diakses 22 Januari 2021.
- Kosaric, N., 2001. *Biosurfaktan and their application for soil bioremediation*. *Food Technol. Biotechnol*, 39 (4): 295-304.
- Mangoensoekarjo, S., Soejono, A. T. 2015. *Ilmu gulma dan pengelolaannya pada budi daya perkebunan*. Gadjah Mada University Press.
- Massinai, R., Suriansyah. 2016. *Pemeliharaan dan perawatan tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) di lahan kering*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Tengah.
- Moenandir, J. 2010. *Ilmu Gulma*. Universitas Brawijaya Press (UB Press).
- Mustikawati, M., Sembodo, D.R.J., Sanjaya, P., dan Pujiswanto, H. 2020. *Pengaruh penambahan surfaktan dan waktu turun hujan setelah aplikasi terhadap daya kendali herbisida glifosat*. *J. Agrotek Tropika* Vol. 8 Nomor 3 : 461 - 470
- Nuryanto, E. 1997. *Surfaktan yang Ramah Lingkungan dari Minyak Kelapa Sawit*. *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 5 (1) : 57-63.
- Raharja, H. S. 2019. *Budi Daya Tanaman Kelapa Sawit*. Sunda Kelapa Pustaka.
- Ronoprawiro, S., 1992. *Gulma Sebagai Lawan dan Kawan Dalam Kehidupan Manusia*. Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Ilmu Pertanian pada Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta.
- Sembodo, D. R. J. 2010. *Gulma dan Pengelolaannya*. Graha Ilmu.
- Sukman, Y., Yakup. 1995. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Raja Grafindo Persada.
- Sukman, Y., Yakup. 2002. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Raja Grafindo Persada.
- Tanasale, V. L. 2012. *Studi Komunitas Gulma di Pertanaman Gandaria (Bouea macrophylla Griff.) Pada Tanaman Belum Menghasilkan dan Menghasilkan di Desa Urimessing Kecamatan Nusaniwe Pulau Ambon*. *Jurnal Budidaya Pertanian* Vol 8 (1) : 7 - 12.
- Fakhirin, Rifqi. 2017. *Penggunaan Surfaktan Non Ionik dan Kationik Pada Formulasi dan Aplikasi Herbisida Berbahan Aktif Glifosat*. Fakultas Teknologi Pertanian IPB Bogor.
- Tomlin, C. D. S. 1997. *The Pesticide Manual*. 11th Edition. British Crop Protection Council, Survey. 1.606 p.
- Widiyanti, D. N., Mukarlina, Turnip, M. 2017. *Inventarisasi Tumbuhan Araceae di Hutan Desa Subah Kecamatan Tayan Hilir Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat*. *Jurnal Protobion* Vol 6 (3): 207-214.

- Wudianto, R. 2011. *Petunjuk Penggunaan Pestisida*. Penebar Swadaya.
- Yusna, M., Sofiyanti, N., Fitmawati. 2016. Keanekaragaman *Pteridaceae* Berdasarkan Karakter Morfologi dan Fitokimia di Hutan PT. Chevron Pacific Indonesia Rumbai. *Jurnal Riau Biologia* 1 (2): 165–172.