

Pengaruh Pemberian Ammonium Sulfat sebagai Adjuvan Herbisida Glifosat dan Selang Waktu Terjadinya Pencucian dalam Pengendalian Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit

Al Iqwal^{*)}, Abdul Mu'in, Ety Rosa Setyawati,

Program Studi, Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi: aliqwal2003@gmail.com

ABSTRAK

Pada daerah beriklim tropis cuacanya begitu dinamis dan memiliki curah hujan yang tinggi. Saat musim panas masih sering terjadi hujan yang tidak terduga, sehingga mengakibatkan kurang efektifnya pengendalian gulma menggunakan herbisida glifosat dikarenakan tercuci oleh hujan. Penelitian dilakukan di Desa Lubuk Ramo, Kec. Kuantan Mudik, Kab. Kuantan Singingi, Riau, pada bulan Mei sampai Juni 2026. Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor yang pertama adalah Pemberian ammonium sulfat dari pupuk ZA (Z) dengan 4 aras yaitu: Kosentrasi ammonium sulfat 0% (Z0), Kosentrasi ammonium sulfat 2% (Z1), Kosentrasi ammonium sulfat 3% (Z2), Kosentrasi ammonium sulfat 4% (Z3). Faktor keduanya adalah selang waktu pencucian (C) dengan 3 aras yaitu: Tidak ada pencucian (C0), Pencucian 2 jam setelah aplikasi (C1), Pencucian 4 jam setelah aplikasi (C2). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dengan taraf signifikansi 5%. Apabila ada pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf yang sama. Analisis menggunakan aplikasi SPSS. Parameter yang di amati yaitu tingkat keracunan gulma pada hari ke-3, 6, 9, 12, 19, 26, 33, dan 40 setelah aplikasi. Hasil dari analisis sidikragam menunjukkan tidak terjadinya interaksi antara pemberian ammonium sulfat dengan selang waktu pencucian. Selang waktu pencucian berpengaruh nyata di setiap pengamatan sedangkan selang waktu pencucian perbengaruh nyata pada hari ke-3, 9 dan 12. Pencucian 2 jam setelah aplikasi dapat menurunkan efektifitas herbisida.

Kata Kunci: ammonium sulfat, adjuvan, Glifosat, Gulma, Selang waktu pencucian

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) adalah salah satu komoditas perkebunan utama dan unggulan di Indonesia. Tanaman ini menghasilkan produk utama berupa minyak sawit (CPO) dan minyak inti sawit (PKO), yang memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi dan berperan besar sebagai penyumbang devisa negara dibandingkan dengan komoditas perkebunan lainnya. Saat ini, kelapa sawit telah dibudidayakan dalam bentuk perkebunan dan pabrik pengolahan untuk menghasilkan minyak dan produk turunannya. Menurut BPS (2025), perkebunan kelapa sawit di Indonesia mencapai 16,01 juta hektare. Dengan luasan yang sangat luas produksi kelapa sawit di Indonesia belum maksimal. Menurut BPS (2025), produktivitas CPO tahun 2024 mengalami penurunan dari tahun 2023, produktivitas CPO pada tahun 2024 yakni 45,43 juta ton sedangkan pada tahun 2023 produktivitas CPO mencapai 47,08 juta ton. Untuk mencapai produktivitas yang maksimal dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satu faktornya yaitu gulma.

Gulma adalah tumbuhan yang mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya atau merugikan (Kilkoda *et al.*, 2015). Keberadaan gulma menyebabkan terjadinya kompetisi

dalam penyerapan air, unsur hara, ruang tumbuh serta cahaya matahari yang merugikan tanaman budidaya. Di samping itu ada beberapa gulma yang dapat mengeluarkan senyawa *allelopathy* serta dapat menjadi inang hama dan *pathogen* tanaman budidaya. Kerugian yang disebabkan oleh gulma akan menurunkan hasil panen pada tanaman budidaya (Widhayasa, 2023). Oleh karena itu perlu adanya pengendalian gulma. Pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit dilakukan dengan berbagai cara, namun pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit yang terbanyak dilakukan dengan cara manual dan kimiawi. Pengendalian gulma secara manual dan kimia memiliki waktu pengendalian yang berbeda secara signifikan, dimana pengendalian gulma secara manual lebih lama dan membutuhkan tenaga kerja yang banyak dibandingkan secara kimiawi, hal ini menunjukkan pengendalian gulma secara manual memerlukan biaya yang lebih besar dibandingkan secara kimiawi dengan menggunakan herbisida kimia.

Herbisida kimia adalah senyawa atau bahan yang digunakan untuk mengendalikan gulma. Herbisida berfungsi dengan menyerang sistem metabolisme tumbuhan, sehingga tanaman tersebut tidak dapat memproduksi makanan dan akhirnya mati. Terdapat dua jenis herbisida yang umum digunakan di perkebunan, terutama kelapa sawit, yaitu parakuat dan glifosat. Parakuat adalah herbisida kontak yang mematikan tanaman dengan merusak membran sel. Penggunaan parakuat memiliki keunggulan dalam hal fitotoksitas, suksesi, dan ketahanan terhadap hujan. Di sisi lain, glifosat, yang merupakan herbisida paling penting di dunia saat ini, berfungsi sebagai herbisida translokasi dengan cara menghambat enzim 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (EPSPS), enzim yang terlibat dalam sintesis tiga asam amino (Tampubolon *et al.*, 2018). Penyemprotan gulma menggunakan herbisida kimia di perkebunan kelapa sawit kurang efektif dikarenakan sering terjadinya hujan setelah dilakukan penyemprotan. Oleh karena itu perlu adanya penambahan bahan tambahan supaya herbisida yang telah disemprotkan cepat meresap ke dalam tanaman, ada beberapa jenis adjuvan yang bisa digunakan yaitu ammonium sulfat.

Ammonium sulfat yang dirancang untuk memberi tambahan hara nitrogen dan belerang bagi tanaman (Arief *et al.*, 2016). Ammonium sulfat unsur yang dibutuhkan oleh tanaman. Selain nutrisi bagi tanaman ammonium sulfat bisa digunakan sebagai adjuvan herbisida glifosat dalam pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit. Ammonium berfungsi meningkatkan kelarutan dari herbisida glifosat sehingga lebih mudah meresap ke gulma, dan sulfat berfungsi sebagai mengikat kation – kation besi dan kalsium yang bersifat antagonis dengan herbisida glifosat. Menurut Arief *et al.*, (2016) ammonium sulfat efektif sebagai adjuvan untuk herbisida 2,4-D (amina), *glyphosate*, dan *glufosinate*.

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui interaksi ammonium sulfat sebagai adjuvan herbisida herbisida glifosat dengan selang waktu pencucian dalam pengendalian gulma.
2. Mengetahui konsentrasi ammonium sulfat yang efektif sebagai adjuvan herbisida glifosat terhadap selang waktu pencucian.
3. Mengetahui waktu pencucian yang bisa menetralkan efektivitas herbisida.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Desa Lubuk Ramo, Kecamatan Kuantan Mudik, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau, pada bulan Mei sampai Juni 2026. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah frame 1m x 1m, knapsack sprayer, ember, gembor, gelas ukur, meteran, tali rafia dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pupuk ZA, herbisida kimia (bahan aktif glifosat) dan air. Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor yang

pertama adalah Pemberian ammonium sulfat dari pupuk ZA (Z) dengan 4 aras yaitu: Kosentrasi ammonium sulfat 0% (Z0), Kosentrasi ammonium sulfat 2% (Z1), Kosentrasi ammonium sulfat 3% (Z2), Kosentrasi ammonium sulfat 4% (Z3). Faktor keduanya adalah selang waktu pencucian (C) dengan 3 aras yaitu: Tidak ada pencucian (C0), Pencucian 2 jam setelah aplikasi (C1), Pencucian 4 jam setelah aplikasi (C2). Dari dua factor peroleh 12 kombinasi perlakuan, setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 5 ulangan, sehingga diperlukan 60 petakan uji yang akan diamati. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dengan taraf signifikansi 5%. Apabila ada pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Vegetasi Gulma

Hasil analisis vegetasi yang dilakukan terdapat empat macam jenis gulma.

Table 1. Hasil analisis vegetasi gulma

<i>Dicranopteris linearis</i>	Resam
<i>Scleria ciliaris</i>	Scleria bacana
<i>Eurya acuminata</i>	Lingsangan
<i>Vitex pinnata</i>	Leban

Hasil dari analisis vegetasi gulma yang telah dilakukan, ada beberapa gulma yang tumbuh di areal penelitian yaitu, Resam (*Dicranopteris linearis*), scleria bacana (*Scleria ciliaris*), leban (*Vitex pinnata*), dan lingsangan (*Eurya acuminata*). Gulma yang dominan tumbuh pada areal penelitian adalah Resam (*Dicranopteris linearis*).

Tingkat Keracunan Gulma Hari Ke-3 Setelah Aplikasi

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan ammonium sulfat dengan selang waktu terjadinya pencucian terhadap tingkat keracunan gulma pada pengamatan hari ke-3 setelah aplikasi. Dan masing-masing perlakuan menunjukkan adanya pengaruh nyata.

Table 2. Tingkat keracunan gulma hari ke-3 setelah aplikasi

Ammonium Sulfat	Selang Waktu Pencucian			
	(0 jam)	(2 jam)	(4 jam)	Rerata
(0%)	1,60	1,00	1,40	1.33 c
(2%)	2,40	2,00	2,20	2.20 b
(3%)	3,00	2,40	2,40	2.60 a
(4%)	2,80	2,20	2,60	2.53 a
Rerata	2,45 p	1,90 q	2,15 q	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang 5%

(-) : Tidak terdapat interaksi nyata

Tabel 2 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ammonium sulfat yang dicampurkan dengan herbisida glifosat mengakibatkan tingkat keracunan gulma semakin tinggi, tetapi pada kontrasi ammonium sulfat 4% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi ammonium sulfat 3%. Sementara itu, perlakuan tanpa pemberian ammonium sulfat menunjukkan hasil terendah.

Selang waktu pencucian 0 jam menunjukkan tingkat keracunan yang nyata paling tinggi, dan selang waktu pencucian 2 jam menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan selang waktu pencucian 4 jam.

Tingkat Keracunan Gulma Hari Ke-6 Setelah Aplikasi

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan ammonium sulfat dengan selang waktu terjadinya pencucian terhadap tingkat keracunan gulma pada pengamatan hari ke-6 setelah aplikasi. Perlakuan selang waktu

pencucian menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat keracunan gulma, sedangkan perlakuan ammonium sulfat menunjukkan adanya pengaruh nyata.

Table 3. Tingkat keracunan gulma hari 6 setelah aplikasi

Ammonium sulfat	Selang Waktu Pencucian			Rerata
	(0 jam)	(2 jam)	(4 jam)	
(0%)	2,40	2,20	2,40	2,33 c
(2%)	3,00	2,40	2,80	2,73 b
(3%)	3,00	3,00	3,00	3,00 a
(4%)	3,00	3,00	3,00	3,00 a
Rerata	2,85 p	2,65 p	2,80 p	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang 5%

(-) : Tidak terdapat interaksi nyata

Tabel 3 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ammonium sulfat tingkat keracunan gulma semakin tinggi, pada kontrasi ammonium sulfat 4% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi ammonium sulfat 3%. Sementara itu, perlakuan tanpa pemberian ammonium sulfat menunjukkan hasil terendah.

Tingkat Keracunan Gulma Hari Ke-9 Setelah Aplikasi

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan ammonium sulfat dengan selang waktu terjadinya pencucian terhadap tingkat keracunan gulma pada pengamatan hari ke-9 setelah aplikasi. Dan masing-masing perlakuan menunjukkan adanya pengaruh nyata.

Table 4. Tingkat keracunan gulma hari 9 setelah aplikasi

Ammonium sulfat	Selang Waktu Pencucian			Rerata
	(0 jam)	(2 jam)	(4 jam)	
(0%)	3,00	2,40	3,00	2,80 b
(2%)	3,20	2,60	3,40	3,06 b
(3%)	3,80	3,60	3,60	3,66 a
(4%)	3,80	3,40	3,20	3,46 a
Rerata	3,45 p	3,00 q	3,30 pq	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang 5%

(-) : Tidak terdapat interaksi nyata

Tabel 4 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ammonium sulfat tingkat keracunan gulma semakin tinggi, pada kontrasi ammonium sulfat 4% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi ammonium sulfat 3%. Perlakuan tanpa pemberian ammonium sulfat menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan pemberian ammonium sulfat 2%.

Selang waktu pencucian 0 jam menunjukkan hasil yang tinggi dan tidak berbeda nyata dengan selang waktu pencucian 4 jam. Selang waktu pencucian 4 jam menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan selang waktu pencucian 2 jam. Dengan demikian, pemberian ammonium sulfat tetap efektif apabila terjadi pencucian 4 jam dan 2 jam setelah aplikasi.

Tingkat Keracunan Gulma Hari Ke-12 Setelah Aplikasi

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan ammonium sulfat dengan selang waktu terjadinya pencucian terhadap tingkat keracunan gulma pada pengamatan hari ke-12 setelah aplikasi, tetapi masing-masing perlakuan menunjukkan adanya pengaruh nyata.

Table 5. Tingkat keracunan gulma hari 12 setelah aplikasi

Ammonium sulfat	Selang Waktu Pencucian			Rerata
	(0 jam)	(2 jam)	(4 jam)	
(0%)	3,40	2,60	3,40	3,13 c
(2%)	3,40	3,20	3,60	3,40 ab
(3%)	4,00	3,60	3,60	3,73 a
(4%)	3,80	3,40	3,20	3,46 ab
Rerata	3,65 p	3,20 q	3,45 pq	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang 5%

(-) : Tidak terdapat interaksi nyata

Pada tabel 5 menunjukkan pemberian ammonium sulfat pada berbagai konsentrasi menyebabkan tingkat keracunan nyata lebih baik daripada tanpa pemberian ammonium sulfat.

Selang waktu pencucian 0 jam menunjukkan hasil yang tinggi dan tidak berbeda nyata dengan selang waktu pencucian 4 jam. Selang waktu pencucian 4 jam juga tidak berbeda nyata dengan selang waktu pencucian 2 jam. Dengan demikian, pemberian ammonium sulfat tetap efektif apabila terjadi pencucian 4 jam setelah aplikasi.

Tingkat Keracunan Gulma Hari Ke-19 Setelah Aplikasi

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan ammonium sulfat dengan selang waktu terjadinya pencucian terhadap tingkat keracunan gulma pada pengamatan hari ke-19 setelah aplikasi. Perlakuan selang waktu pencucian menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat keracunan gulma, sedangkan perlakuan ammonium sulfat menunjukkan adanya pengaruh nyata.

Table 6. Tingkat keracunan gulma hari 19 setelah aplikasi

Ammonium sulfat	Selang Waktu Pencucian			Rerata
	(0 jam)	(2 jam)	(4 jam)	
(0%)	3,80	2,60	4,20	3,53 b
(2%)	5,20	4,60	5,00	4,93 a
(3%)	4,80	4,80	5,00	4,86 a
(4%)	5,00	5,00	4,60	4,86 a
Rerata	4,70 p	4,25 p	4,70 p	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang 5%

(-) : Tidak terdapat interaksi nyata

Berdasarkan tabel 6, pemberian ammonium sulfat menyebabkan tingkat keracunan gulma nyata lebih baik dari pada tanpa ammonium sulfat dan pemberian ammonium sulfat berbagai konsentrasi tidak saling berbeda nyata.

Tingkat Keracunan Gulma Hari Ke-23 Setelah Aplikasi

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan ammonium sulfat dengan selang waktu terjadinya pencucian terhadap tingkat keracunan gulma pada pengamatan hari ke-26 setelah aplikasi. Perlakuan selang waktu pencucian menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat keracunan gulma, sedangkan perlakuan ammonium sulfat menunjukkan adanya pengaruh nyata.

Table 7. Tingkat keracunan gulma hari 26 setelah aplikasi

Ammonium sulfat	Selang Waktu Pencucian			
	(0 jam)	(2 jam)	(4 jam)	Rerata
(0%)	4,00	2,60	4,40	3,66 b
(2%)	5,40	5,20	5,40	5,33 a
(3%)	4,80	5,00	5,00	4,93 a
(4%)	5,00	5,20	4,60	4,93 a
Rerata	4,80 p	4,50 p	4,85 p	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang 5%

(-) : Tidak terdapat interaksi nyata

Berdasarkan tabel 7, pemberian ammonium sulfat menyebabkan tingkat keracunan gulma nyata lebih baik dari pada tanpa ammonium sulfat. Dan pemberian ammonium sulfat berbagai konsentrasi tidak saling berbeda nyata.

Tingkat Keracunan Gulma Hari Ke-33 Setelah Aplikasi

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan ammonium sulfat dengan selang waktu terjadinya pencucian terhadap tingkat keracunan gulma pada pengamatan hari ke-33 setelah aplikasi. Perlakuan selang waktu pencucian menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat keracunan gulma, sedangkan perlakuan ammonium sulfat menunjukkan adanya pengaruh nyata.

Table 8. Tingkat keracunan gulma hari 33 setelah aplikasi

Ammonium sulfat	Selang Waktu Pencucian			
	(0 jam)	(2 jam)	(4 jam)	Rerata
(0%)	4,00	3,40	4,40	3,93 b
(2%)	5,60	5,60	5,60	5,60 a
(3%)	5,60	5,60	5,80	5,66 a
(4%)	5,60	5,40	5,60	5,53 a
Rerata	5,20 p	5,00 p	5,35 p	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang 5%

(-) : Tidak terdapat interaksi nyata

Berdasarkan tabel 8, pemberian ammonium sulfat menyebabkan tingkat keracunan gulma nyata lebih baik dari pada tanpa ammonium sulfat. Dan pemberian ammonium sulfat berbagai konsentrasi tidak saling berbeda nyata.

Tingkat Keracunan Gulma Hari Ke-33 Setelah Aplikasi

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan ammonium sulfat dengan selang waktu terjadinya pencucian terhadap tingkat keracunan gulma pada pengamatan hari ke-40 setelah aplikasi. Perlakuan selang waktu pencucian menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat keracunan gulma, sedangkan perlakuan ammonium sulfat menunjukkan adanya pengaruh nyata.

Table 9. Tingkat keracunan gulma hari 40 setelah aplikasi

Ammonium sulfat	Selang Waktu Pencucian			
	(0 jam)	(2 jam)	(4 jam)	Rerata
(0%)	4,00	3,80	4,60	4,13 b
(2%)	5,80	5,60	5,60	5,66 a
(3%)	5,80	5,60	5,80	5,73 a
(4%)	5,80	5,60	5,60	5,66 a
Rerata	5,35 p	5,15 p	5,40 p	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang 5%

(-) : Tidak terdapat interaksi nyata

Berdasarkan tabel 9, pemberian ammonium sulfat menyebabkan tingkat keracunan gulma nyata lebih baik daripada tanpa ammonium sulfat dan pemberian ammonium sulfat berbagai konsentrasi tidak saling berbeda nyata.

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan pemberian ammonium sulfat 3% dan 4% menunjukkan gejala keracunan yang tertinggi pada pengamatan hari ke- 3, hari ke-6, dan hari ke-9, sedangkan tanpa pemberian ammonium sulfat menunjukkan tingkat keracunan terendah. Hal ini membuktikan bahwasannya ammonium sulfat membantu penyerapan glifosat. Hasil ini sejalan dengan penelitian Firmani *et al.*, (2024), penambahan ammonium sulfat mampu mempercepat munculnya gejala keracunan. Mirzaei *et al.*, (2019), menyatakan juga bahwa ammonium sulfat dapat meningkatkan efektifitas herbisida karena bisa mengatasi pengaruh ion-ion yang antagonis. Pada pengamatan hari ke-9 beberapa gulma yang disemprot dengan penambahan ammonium sulfat pertumbuhan telah berhenti dan beberapa gulma telah mati. Hal ini dikarenakan, glifosat telah ditranslokasikan secara optimal di dalam jaringan gulma sehingga enzim *5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase* (EPSPS) terhambat dan menyebabkan pertumbuhan gulma berhenti. Tampubolon *et al.*, (2018) juga menyatakan bahwa glifosat bekerja dengan menghambat enzim *5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase* (EPSPS), enzim yang terlibat dalam sintesis asam amino.

Hasil sidik ragam pada pengamatan hari ke-12 hingga hari ke-40 setelah aplikasi menunjukkan pemberian ammonium sulfat menyebabkan tingkat keracunan gulma nyata lebih baik dari pada tanpa ammonium sulfat. Konsentrasi ammonium sulfat 2%, 3%, 4% menunjukkan tidak berbedanya terhadap tingkat keracunan gulma. Peningkatan tingkat keracunan gulma pada hari ke-12 setelah aplikasi menunjukkan bahwa glifosat telah ditranslokasikan lebih luas menuju jaringan yang aktif tumbuh sehingga penghambatan metabolisme tanaman semakin intensif. Mukarromah *et al.*, (2014) menyatakan dalam penelitiannya glifosat mampu menekan pertumbuhan gulma secara efektif beberapa minggu setelah aplikasi karena glifosat bekerja secara sistemik dan membutuhkan waktu untuk gejala keracunan terlihat maksimal.

Dari hasil analisis sidik ragam pengamatan ke hari ke-3, selang waktu pencucian 0 jam menunjukkan hasil yang paling bagus. Selang waktu pencucian 2 jam menunjukkan tidak berbeda nyata dengan selang waktu pencucian 4 jam. Oleh karena itu pada pengamatan hari ke-3 gejala keracunan perlakuan tanpa ammonium sulfat belum terlihat, hal ini disebabkan sebagian herbisida telah tercuci. Menurut pernyataan Mustikawati *et al.*, (2020), hujan atau pencucian yang terjadi setelah aplikasi dapat menurunkan efektivitas glifosat karena sebagian larutan semprot tercuci dari permukaan daun sebelum seluruh bahan aktif terserap ke dalam jaringan tanaman. Khalil *et al.*, (2018), juga menyatakan bahwa intensitas curah hujan menjadi faktor penyebab terjadinya pencucian herbisida.

Pada hari ke-9 dan hari ke-12 setelah aplikasi selang waktu kembali berpengaruh nyata terhadap tingkat leracunan gulma, hal ini karena perbedaan jumlah glifosat yang berhasil diserap pada fase awal setelah aplikasi. Pencucian yang dilakukan beberapa jam setelah penyemprotan menyebabkan sebagian larutan herbisida tercuci sebelum terserap sempurna oleh daun, sehingga jumlah glifosat yang ditranslokasikan menuju jaringan meristem menjadi lebih sedikit dibandingkan perlakuan tanpa pencucian. Hal ini sejalan dengan pernyataan Mustikawati *et al.*, (2020), bahwa hujan atau pencucian yang terjadi setelah aplikasi dapat mencuci sebagian larutan semprot.

KESIMPULAN

1. Tidak terdapat interaksi antara pemberian ammonium sulfat dengan selang waktu pencucian terhadap kematian gulma.
2. Konsentrasi ammonium sulfat 2% sudah efektif sebagai adjuvan dalam pengendalian gulma.
3. Selang waktu pencucian 2 jam dapat menurunkan efektivitas herbisida glifosat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, A., Yolan, S. K. ., Mubarak, K., Labba, I. P., & Agung, B. (2016). Use of ZA Fertilizer as Inorganic Pesticide to Increase Production and Quality of Tomato and Large Chilli. *Jurnal Farmasi*, 4(3), 73–82. <https://doi.org/https://doi.org/10.24252/jfuinam.v4i3.2227>
- BPS (2025). *Statistik Tanaman Perkebunan Tahunan Indonesia* (Vol. 1).
- Firmani, J. F., Gasque, G. H., Takahashi, C. N., Firmano, L. A., Amorim, E. A., Bovo, R. F., Dalazen, G., & Stol-Moreira, R. (2024). Addition of ammonium sulfate to glyphosate in the desiccation of *Urochloa brizantha* cv. BRS “Piatã.” *Weed Control Journal*, 23, 1–8. <https://doi.org/10.7824/wcj.2024;23:00857>
- Khalil, Y., Flower, K., Siddique, K. H. M., & Ward, P. (2018). Effect of crop residues on interception and activity of prosulfocarb, pyroxasulfone, and trifluralin. *PLoS ONE*, 13(12), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208274>
- Kilkoda, A. K., Nurmala, T., & Widayat, D. (2015). Pengaruh keberadaan gulma (*Ageratum conyzoides* dan *Boreria alata*) terhadap pertumbuhan dan hasil tiga ukuran varietas kedelai (*Glycine max* L. Merr) pada percobaan pot bertingkat. *Kultivasi*, 14(2), 1–9. <https://doi.org/10.24198/kltv.v14i2.12072>
- Mirzaei, M., Rastgoo, M., Hajmohammadnia Ghalibaf, K., & Zand, E. (2019). The response of different weed species to glyphosate using ammonium sulfate and hard water. *Planta Daninha*, 37, 1–9. <https://doi.org/10.1590/S0100-83582019370100041>
- 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. <https://doi.org/10.23960/jat.v2i3.2048>
- Mustikawati, M., Sembodo, D. R. ., Sanjaya, P., & Pujisiswanto, H. (2020). Pengaruh Penambahan Surfaktan Dan Waktu Turun Hujan Setelah Aplikasi Terhadap Daya Kendali Herbisida Glifosat. *Jurnal Agrotek Tropika*, 8(3), 461–470.
- Tampubolon, K., Purba, E., Hanafiah, D. S., & Basyuni, M. (2018). Sebaran Populasi dan Klasifikasi Resistensi *Eleusine indica* terhadap Glifosat pada Perkebunan Kelapa Sawit di Kabupaten Deli Serdang. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 33(2), 146. <https://doi.org/10.20961/carakatani.v33i2.24300>
- Widhayasa, B. (2023). Alelopati Gulma: Pelepasan Alelokimia dan Kerugiannya terhadap Tanaman Budidaya. *Jurnal Agrosainta*, 7(1), 13–22. <https://doi.org/10.51589/ags.v7i1.3403>