

**PENGARUH GLIFOSAT PADA BERBAGAI JENIS SURFAKTAN  
DALAM MENGENDALIKAN BERBAGAI JENIS GULMA**

**S K R I P S I**

**Oleh:**

**MUHAMMAD AGUNG**  
**Npm : 1404290144**  
**Program Studi : AGROTEKNOLOGI**



**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**MEDAN**  
**2021**

**PENGARUH GLIFOSAT PADA BERBAGAI JENIS  
SURFAKTAN DALAM MENGENDALIKAN BERBAGAI  
JENIS GULMA**

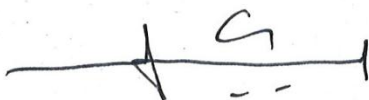
**SKRIPSI**

Oleh:

**MUHAMMAD AGUNG**  
Npm : 1404290144  
Program Studi : AGROTEKNOLOGI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

**Komisi Pembimbing**



Assoc. Prof. Ir. Lahmuiddin Lubis, M.P.

Ketua



Rini Susanti, S.P., M.P.

Anggota

Disahkan Oleh:

Dekan



Dr. Dafni Mayar Tarigan, S.P., M.Si.

Tanggal Lulus : 30 November 2021

## PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Muhammad Agung  
NPM : 1404290144

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “pengaruh glifosat pada berbagai jenis surfaktan dalam mengendalikan berbagai jenis gulma” adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh. Dengan pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, September 2021  
Yang menyatakan



Muhammad Agung

## RINGKASAN

**Muhammad Agung, “Pengaruh glifosat pada berbagai jenis surfaktan dalam mengendalikan berbagai jenis gulma”** Dibawah bimbingan bapak Assoc. Prof. Ir. Lahmuddin Lubis, M.P. selaku ketua komisi pembimbing dan ibu Rini Susanti, S.P., M.P. selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian ini di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl. Tuar No 65 Medan Amplas dengan ketinggian tempat  $\pm 27$  mdpl. Waktu pelaksanaan penelitian pada bulan Februari sampai dengan Januari 2021. Dengan tujuan Untuk mengetahui pengaruh glifosat pada berbagai jenis surfaktan dalam mengendalikan berbagai jenis gulma

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK) dengan dua faktor yang di teliti, Faktor konsentrasi glifosat dengan 6 taraf, yaitu :  $G_1 = 2$  ml/L air,  $G_2 = 3$  ml/l air,  $G_3 = 4$  ml/air,  $G_4 = 5$  ml/l air,  $G_5 = 6$  ml/l air,  $G_6 = 7$  ml/l air. Faktor berbagai jenis surfaktan dengan 6 taraf, yaitu :  $S_1 = 15\%$ ,  $S_2 = 15\%$ ,  $S_3 = 15\%$ ,  $S_4 = 30\%$ ,  $S_5 = 30\%$ ,  $S_6 = 30\%$ . Parameter yang diamati yaitu Fitotoksisitas ( % ), Berat Basah Gulma ( g ), Berat Kering Gulma ( g ).

Pemberian glifosat dan berbagai jenis surfaktan berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Interaksi kedua perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata pada semua parameter yang diamati

## SUMMARY

**Muhammad Agung, “The effect of glyphosate on various types of surfactants in controlling various types of weeds”** Under the guidance of Mr. Assoc. Prof. Ir. Lahmuddin Lubis, M.P. as chairman of the supervisory commission and Mrs. Rini Susanti, S.P., M.P. as a member of the advisory committee. This research is in the experimental field of the Faculty of Agriculture, University of Muhammadiyah North Sumatra, Jl. Tuar No. 65 Medan Sandpaper with a height of  $\pm 27$  meters above sea level. The time of the research is from February to January 2021. With the aim of knowing the effect of glyphosate on various types of surfactants in controlling various types of weeds.

This study used a factorial randomized block design (RAK) with two factors examined, glyphosate concentration factor with 6 levels, namely: G1 = 2 ml/L water, G2 = 3 ml/l water, G3 = 4 ml/water, G4 = 5 ml/l water, G5 = 6 ml/l water, G6 = 7 ml/l water. Factors of various types of surfactants with 6 levels, namely: S1 = 15%, S2 = 15%, S3 = 15%, S4 = 30%, S5 = 30%, S6 = 30%. Parameters observed were Phytotoxicity ( % ), Weed Weed Weight ( g ), Weed Dry Weight ( g ).

The administration of glyphosate and various types of surfactants significantly affected all observed parameters. The interaction of the two treatments gave an insignificant effect on all observed parameters

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan hadirat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian yang berjudul “Pengaruh glifosat pada berbagai jenis surfaktan dalam mengendalikan berbagai jenis gulma”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Teristimewa kedua orang tua penulis serta keluarga tercinta yang telah bersusah payah dan penuh kesabaran memberikan dukungan, bimbingan, semangat dan doa serta memberikan bantuan moril dan materil kepada penulis.
2. Ibu Assoc. Prof. Dr. Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Assoc. Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku Kepala Program Studi Jurusan Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Assoc. Prof. Ir. Lahmuddin Lubis, M.P. selaku Komisi Pembimbing I di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Rini Susanti, S.P., M.P. selaku Komisi Pembimbing II di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Rekan-rekan Agroteknologi angkatan 2014 yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Rekan-rekan Dewi Fazrina, Ridho Arly Pane, Rizki Hardiansyah Tampubolon, Abdul Majid, M Alkhari Wahyu saputra, Erwin Bakri Dalimunthe, Zulfikar Subarka, Rudi Hartanto, Aabbrar Atmaja, Abangda Andi dan Fantri Dady Jaya yang mana telah berjuang tahap demi tahap untuk memenuhi syarat

mendapatkan gelar Sarjana Pertanian Strata 1 di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna serta tidak luput dari adanya kekurangan baik isi maupun kaidah penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang bersifat konstruktif dari semua pihak untuk kesempurnaan.

Medan, September 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN .....	i
ABSTRAK .....	ii
SUMMARY .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR LAMPIRAN .....	v
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	4
Hipotesis Penelitian .....	4
Kegunaan Penelitian .....	4
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
Penggolongan Gulma .....	6
Gulma Teki ( <i>cyperus rotundus</i> L.) .....	7
Gulma Berdaun Sempit ( <i>Imperata cylindrica</i> ) .....	7
Gulma Rumput-Rumputan ( <i>Grasses</i> ) .....	8
Glifosat .....	9
Surfaktan .....	10
BAHAN DAN METODE .....	11
Tempat dan Waktu Penelitian .....	11
Bahan dan Alat .....	11
Metode Penelitian .....	11
Pelaksanaan Penelitian .....	14
Persiapan Gulma .....	14



Persiapan Media Tanam .....	14
Pemindahan Gulma ke Polybeg .....	14
Pengaplikasian Glifosat + Surfaktan .....	14
Parameter Pengamatan .....	14
Fitotoksisitas .....	14
Berat Basah gulma .....	15
Berat Kering Gulma .....	15
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	18
KESIMPULAN DAN SARAN .....	29
Kesimpulan .....	29
Saran .....	29
DAFTAR PUSTAKA .....	17
LAMPIRAN .....	19

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Fitotoksisitas gulma yang dikendalikan melalui glifosat dan berbagai jenis surfaktan pada umur 2, 4, dan 6 HSA .....	18
2.	Berat basah gulma yang dikendalikan melalui glifosat dan berbagai jenis surfaktan pada umur 7 minggu setelah tanam (MST) .....	22
3.	Berat kering gulma yang dikendalikan melalui glifosat dan berbagai jenis surfaktan pada umur 7 minggu setelah tanam (MST) .....	26

## DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Grafik hubungan fitotoksisitas gulma yang dikendalikan dengan Glifosat .....	20
2.	Grafik hubungan fitotoksisitas gulma yang dikendalikan dengan Surfaktan .....	21
3.	Grafik hubungan berat basah gulma yang dikendalikan dengan Glifosat .....	23
4.	Grafik hubungan berat basah gulma yang dikendalikan dengan Surfaktan .....	25
5.	Grafik hubungan berat kering gulma yang dikendalikan dengan Glifosat .....	27
6.	Grafik hubungan berat kering gulma yang dikendalikan dengan Surfaktan .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Bagan Plot .....	33
2.	Bagan Unit Perlakuan .....	34
3.	Data pengamatan Fitotoksisitas $\sqrt{y \times 0,5}$ yang dikendalikan melalui glifosat dan surfaktan pada umur 2 Hari Setelah Aplikasi (HSA) beserta Daftar Sidik Ragam .....	35
4.	Data pengamatan Fitotoksisitas $\sqrt{y \times 0,5}$ yang dikendalikan melalui glifosat dan surfaktan pada umur 4 Hari Setelah Aplikasi (HSA) beserta Daftar Sidik Ragam .....	37
5.	Data pengamatan Fitotoksisitas $\sqrt{y \times 0,5}$ yang dikendalikan melalui glifosat dan surfaktan pada umur 6 Hari Setelah Aplikasi (HSA) beserta Daftar Sidik Ragam .....	39
6.	Berat Basah gulma yang dikendalikan melalui glifosat dan surfaktan pada umur 7 minggu setelah tanam (MST) dan Daftar Sidik Ragam .....	41
7.	Berat Basah gulma yang dikendalikan melalui glifosat dan surfaktan pada umur 7 minggu setelah tanam (MST) dan Daftar Sidik Ragam .....	44
8.	Pengisian Tanah ke Polybag .....	45
9.	Pemindahan Gulma ke Polybag .....	45
10.	Pecampuran Glifosat dan Surfaktan .....	46
11.	Pengaplikasian Glifosat dan Surfaktan pada Gulma .....	46
12.	Gulma Berdaun Sempit .....	47
13.	Gulma Teki-Tekian .....	47
14.	Gulma Rumput-Rumputan .....	48

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Gulma merupakan tumbuhan yang mengganggu atau merugikan kepentingan manusia sehingga manusia berusaha untuk mengendalikannya. Kerugian yang disebabkan oleh kehadiran gulma dalam suatu usaha pertanian seringkali dikaitkan dengan kemampuan gulma sebagai pesaing atau kompetitor tanaman yang kuat atau kompetitif. Kehadiran gulma pada pertanaman akan menimbulkan kompetisi yang sangat serius dalam mendapatkan air, hara, cahaya matahari dan tempat tumbuh, dampaknya hasil tanaman tidak mampu menunjukkan potensi yang sebenarnya.

Pada kenyataannya di lapangan, kerugian tersebut bisa pula dalam bentuk ketidak efisienan proses pemanenan, pemeliharaan, dan pengawasan akibat areal usaha tani ditumbuhi banyak gulma. Seringkali pula, pada areal perkebunan atau kehutanan, gulma menjadi ancaman kebakaran pada musim kemarau. Kompetisi gulma-tanaman terjadi pada sistem produksi tanaman dikaitkan dengan ketersediaan sarana tumbuh yang terbatas jumlahnya, seperti air, hara, cahaya, CO<sub>2</sub>, dan ruang tumbuh baik terjadi secara langsung maupun tidak langsung (Sembodo, 2010). Secara umum dapat dikatakan bahwa besarnya pengaruh kompetisi dengan gulma sangat ditentukan oleh lokasi atau kesuburan tanah, tanaman budidaya, jenis gulma, tingkat kelembaban tanah, tingkat pengelolaan lahan, pupuk, stadia tanaman, dan tingkat populasi gulmanya (Madkar *dkk.*, 2010). Menurut Utomo *dkk* (2010), biaya tenaga kerja untuk penyiangan gulma bisa mencapai 65 % dari total biaya produksi. Besarnya kerugian atau kehilangan

hasil yang diakibatkan oleh gulma berbeda-beda untuk setiap jenis tanaman tergantung dari jenis tanaman, jenis gulma dan faktor-faktor pertumbuhan yang mempengaruhinya (Chozin, 2006). Menurut Smith (1985) dan Madkar *dkk*, (1986) dalam Susilo, (2004), kehilangan hasil akibat gulma pada tanaman budidaya ditentukan oleh efisiensi kompetisi antara tanaman dan gulma, jenis gulma, tingkat kesuburan tanah, varietas, alelopati, pengelolaan air, jarak tanam, kepadatan gulma dan cara tanam.

Menurut Sukman dan Yakup (1995), ada beberapa metode pengendalian gulma yaitu pengendalian dengan upaya preventif, pengendalian secara mekanik/fisik, pengendalian secara kultur teknis, pengendalian secara hayati, dan pengendalian secara kimiawi yaitu dengan menggunakan herbisida. Teknologi pengendalian gulma berkembang semakin maju dengan dikembangkannya bahan kimia yang disebut herbisida.

Terdapat tiga jenis surfaktan yang sering digunakan yaitu surfaktan anionik, surfaktan nonionik dan surfaktan kationik. Surfaktan anionik adalah surfaktan dengan muatan negatif, surfaktan kationik adalah surfaktan dengan muatan positif, dan surfaktan nonionik adalah surfaktan yang tidak memiliki muatan (Rosen, 2004). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh surfaktan serta jenis dan konsentrasi surfaktan yang efektif dalam membantu herbisida mengendalikan gulma pada pertanaman jagung menggunakan herbisida glufosinat.

#### 1. Surfaktan anionik

Surfaktan ini bila terionisasi dalam air/larutan membentuk ion negatif. Surfaktan ini banyak digunakan untuk pembuatan detergen mesin cuci, pencuci

tangan dan pencuci alat-alat rumah tangga. Surfaktan ini memiliki sifat pembersih yang sempurna dan menghasilkan busa yang banyak dan mampu mengendalikan gulma ilalang. Contoh surfaktan ini yaitu, alkilbenzen sulfonat linier, alkohol etoksisulfat, dan alkil sulfat.

## 2. Surfaktan nonionik

Surfaktan ini tidak dapat terionisasi dalam air/larutan sehingga surfaktan ini tidak memiliki muatan. Dalam pembuatan detergen surfaktan ini memiliki keuntungan yaitu tidak terpengaruh oleh keadaan air karena surfaktan ini resisten terhadap air sadah. Selain itu juga detergen yang dihasilkan hanya menghasilkan sedikit busa. Contohnya alkohol etoksilat.

## 3. Surfaktan kationik

Surfaktan ini akan terionisasi dalam air/larutan membentuk ion positif. Dalam detergen, surfaktan ini banyak digunakan sebagai pelembut. Contohnya senyawa amonium kuarterner.

Penggunaan herbisida ternyata paling efektif, praktis dan menguntungkan dalam mengendalikan beberapa gulma. Salah satu herbisida yang digunakan untuk mengendalikan beberapa gulma adalah herbisida glifosat. Herbisida ini bersifat sistemik dan non selektif (Rakian, T. C dan Muhidin, 2008). Upaya untuk menghemat dalam pengendalian beberapa gulma secara kimiawi adalah dengan mengurangi dosis herbisida dengan penambahan bahan lain seperti air kelapa fermentasi.

Pengendalian gulma dengan cara kimiawi banyak diminati terutama untuk lahan pertanian yang cukup luas karena lebih efisien waktu, biaya, dan tenaga kerja. Namun disisi lain penggunaan herbisida kimiawi secara terus menerus

memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, dan organisme nontarget lainnya. Semakin meningkatnya kesadaran masyarakat tentang kelestarian lingkungan, maka semakin meningkat pula tuntutan masyarakat akan proses usaha tani yang ramah lingkungan dan produk pertanian yang lebih aman.

### **Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui pengaruh glifosat dan berbagai jenis surfaktan dalam mengendalikan berbagai jenis gulma.

### **Hipotesis**

1. Ada pengaruh konsentrasi glifosat dan berbagai jenis surfaktan.
2. Ada pengaruh glifosat dan berbagai jenis surfaktan terhadap beberapa jenis gulma.
3. Ada pengaruh interaksi konsentrasi antara glifosat dan berbagai jenis surfaktan terhadap beberapa jenis gulma.

### **Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata 1 (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi semua pihak yang membutuhkan dalam mengendalikan gulma dengan menggunakan bioherbisida.



## TINJAUAN PUSTAKA

Gulma merupakan tumbuhan yang telah beradaptasi dengan habitat buatan dan menimbulkan gangguan terhadap segala aktivitas manusia (Sastroutomo, 1990). Gulma tumbuh pada tempat yang tidak dikehendaki manusia, sehingga keberadaan gulma secara langsung atau tidak langsung merugikan. Pengaruh negatif gulma yang penting adalah mempunyai daya kompetisi yang tinggi, sebagai inang penyakit atau parasit, mengurangi mutu hasil pertanian, dan menghambat kelancaran aktivitas pertanian.

Kerugian yang ditimbulkan akibat keberadaan gulma pada lahan budidaya dapat berdampak langsung maupun tidak langsung. Kerugian langsung terjadi akibat kompetisi yang dapat mengurangi hasil panen, baik secara kuantitas maupun kualitas akibat tercampurnya hasil panen dengan biji-biji gulma. Gulma merupakan tumbuhan yang mempunyai daya tumbuh yang kuat. Cara bereproduksi gulma yaitu dengan menggunakan organ generatif dan organ vegetatif. Gulma yang bereproduksi dengan biji lebih banyak ditemui pada gulma semusim. Berbeda dengan jenis-jenis gulma menahun yang menggunakan organ-organ vegetatifnya untuk bereproduksi. Organ perbanyakan ini dapat merupakan modifikasi dari batang, yaitu umbi daun, umbi batang, rizom, stolon, dan umbi akar (*tuber*), atau modifikasi akar. Beberapa jenis gulma menahun mempunyai lebih dari satu organ perbanyakan vegetatif seperti pada *Cynodonda ctylon* stolon dan rizom, dan *C rotundus* rizom dan umbi akar (Sastroutomo, 1990).

### **Penggolongan Gulma**

Gulma dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan siklus hidupnya, gulma dapat dikelompokkan menjadi:

- a. Gulma setahun (gulma semusim), yaitu gulma yang menyelesaikan siklus hidup dalam waktu kurang dari satu tahun atau paling lama satu tahun (mulai dari berkecambah sampai memproduksi biji dan kemudian mati). Walaupun mudah dikendalikan tetapi kenyataannya sering mengalami kesulitan, karena gulma tersebut mempunyai beberapa kelebihan yaitu umurnya pendek, menghasilkan biji dalam (*biennial weeds*), jumlah yang banyak dan masa dormansi biji yang panjang sehingga dapat lebih bertahan hidupnya.

Menurut Barus (2003), gulma setahun (gulma semusim, *annual weeds*) merupakan jenis gulma yang menyelesaikan siklus hidupnya dalam waktu kurang dari satu tahun atau paling lama satu tahun (mulai dari berkecambah sampai memproduksi biji dan kemudian mati). Musim yang dimaksud adalah pada musim yang sama dan berkisar antara 4 - 16 minggu (bergantung pada spesiesnya). Tumbuhan tua mati dan tumbuhan muda muncul dari biji-bijinya. Karena kebanyakan umurnya hanya seumur tanaman semusim, maka gulma tersebut sering disebut sebagai gulma semusim. Walaupun sebenarnya mudah dikendalikan, tetapi kenyataannya kita sering mengalami kesulitan, karena gulma tersebut mempunyai beberapa kelebihan yaitu umurnya pendek, menghasilkan biji dalam jumlah yang banyak dan masa dormansi biji yang panjang sehingga dapat lebih bertahan hidupnya. Di Indonesia banyak dijumpai jenis-jenis gulma setahun, contohnya *Echinochloa crusgalli*, *Echinochloa colonum*, *Monochoria vaginalis*, *Limnocharis flava*, *Fimbristylis littoralis* dan lain sebagainya.

- b. Gulma dua tahun yaitu gulma yang menyelesaikan siklus hidup lebih dari satu tahun, tetapi tidak lebih dari dua tahun. Pada tahun pertama digunakan untuk pertumbuhan vegetatif menghasilkan bentuk roset dan pada tahun kedua berbunga. Pengertian gulma menurut Sutidjo (1974) adalah tumbuhan yang tumbuh tidak sesuai dengan tempatnya dan tidak dikehendaki serta mempunyai nilai negatif. Dalam kurun waktu yang panjang, kerugian akibat gulma dapat lebih besar daripada kerugian akibat hama atau penyakit.
- c. Gulma tahunan (*perennial weeds*), yaitu gulma yang dapat hidup lebih dari dua tahun atau mungkin hampir tidak terbatas (bertahun-tahun). Kebanyakan berkembang biak dengan biji dan banyak diantaranya yang berkembang biak secara vegetatif. Pada keadaan kekurangan air (dimusim kemarau) gulma tersebut seolah-olah mati karena bagian yang berada di atas tanah mengering, akan tetapi begitu ada air yang cukup untuk pertumbuhannya akan bersemi kembali (Sukman dan Yakup, 1995).

Gulma menurut Mangoensoekarjo (1983) adalah tumbuhan pengganggu yang nilai negatif apabila tumbuhan tersebut merugikan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung dan sebaliknya tumbuhan dikatakan memiliki nilai positif apabila mempunyai daya guna manusia.

Gulma Teki (*Cyperus rotundus* L.)

Klasifikasi gulma *Cyperus rotundus* menurut sistem Cronquist (1981) adalah sebagai berikut.

Kingdom : *Plantae*  
Divisio : *Spermatophyta*  
Kelas : *Monocotyledoneae*  
Ordo : *Cyperales*  
Famili : *Cyperaceae*  
Genus : *Cyperus*  
Spesies : *Cyperus rotundus* L.

*Cyperus rotundus* merupakan rumput semu menahun namun bukan termasuk keluarga rumput-rumputan. Batangnya berbentuk segitiga (*tringularis*) dan dapat mencapai ketinggian 10–75 cm. Arah tumbuh batangnya tegak lurus. Daunnya berbentuk pita, berwarna mengkilat dan berjumlah 4–10. yang berkumpul pada pangkal batang membentuk roset akar dengan pelepah daun yang tertutup di bawah tanah. Ujung daun meruncing, lebar helaian daun 2–6 cm (Wijayakusuma, 2000).

Gulma Berdaun Sempit (*Imperata cylindrica*)

Kingdom : *Plantae*  
Divisi : *Magnoliophyta*  
Kelas : *Liliopsida*  
Ordo : *Poales*  
Famili : *Poaceae*  
Genus : *Imperata*

Spesies : *Imperata cylindrica*

Alang-alang (*Imperata cylindrica*) adalah rumput berdaun tajam yang tumbuh di lahan pertanian, dan di tepi jalan. Bagi petani alang-alang sangat merugikan karena dapat menurunkan hasil akibat dari persaingan dengan tanaman budidaya dalam menyerap nutrisi. Alang-alang sangat sulit untuk di kendalikan karena berkembang biaknya sangat cepat dan mudah. Bunga yang mengandung biji matang berbulu dan ringan sehingga mudah menyebar ke area lainnya dan berkembang biak menjadi tumbuhan pengganggu. Tinggi batang alang-alang yang dapat berbunga kurang lebih 20-30 cm. Rimpang alang-alang tumbuh di tanah pada kedalaman 0-40 cm. Alang-alang memiliki akar serabut yang tumbuh dari pangkal batang dan ruas-ruas pada rimpang. Helai daun alang-alang berwarna hijau sampai hijau kekuningan, tumbuh tegak berbentuk garis-garis (lanset) yang semakin menyempit ke bagian pangkal. Panjang dan lebar helai daun kurang lebih 12-80 cm x 5-18 mm. Bunga alang-alang berbentuk malai dengan bulir bunga yang tersusun rapat, berbentuk oval meruncing, mempunyai rambut-rambut halus dan ringan sehingga mudah terbawa angin (Siregar, T.H.S,S, 2000).

Gulma Rumput-rumputan (*Grasses*)

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Liliopsida*

Ordo : *Poales*

Famili : *Poaceae*

Genus : *Eleusine*

Spesies : *Eleusine indica*

*Eleusine indica* merupakan tumbuhan gulma berumpun tergolong ke dalam famili *Poaceae*. Gulma ini dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang lembab atau tidak terlalu kering dan terbuka atau sedikit ternaungi. Dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 0-1600 m dpl. *E. indica* merupakan salah satu tumbuhan gulma berumpun dengan sistem perakaran serabut dan berserat. Perakarannya tidak dalam namun lebat dan kokoh merekat kuat pada tanah sehingga sulit untuk mencabutnya. Permukaan daun pada tumbuhan ini berwarna hijau, sedangkan pada bagian dasarnya seperti perak. Bentuk daun seperti pita memanjang dan memiliki helaian daun yang berlipat, bagian permukaan daun hampir tidak memiliki bulu. Bunga berbentuk malai yang tampak bergerigi. Biji-biji tersusun seperti tandan pada tangkai bunga. Permalai memiliki 3-7 tandan pada ujung batang dan lebih dari 50.000 biji (Smith, R.G.D. 1985).

### **Glifosat**

Glifosat adalah herbisida berspektrum luas (dapat mematikan sebagian besar tipe tanaman) yang dapat mengendalikan gulma semusim maupun tahunan di daerah tropis pada waktu pasca-tumbuh (*post emergence*). Cara kerja herbisida ini adalah dengan menghambat enzim enolpiruvil shikimat fosfat sintase (EPSPS) yang berperan dalam pembentukan asam amino aromatik, seperti triptofan, tirosin, dan fenilalanin. Tumbuhan akan mati karena kekurangan asam amino yang penting untuk melakukan berbagai proses hidupnya. Glifosat dapat masuk ke dalam tumbuhan karena penyerapan yang dilakukan tanaman dan kemudian diangkut ke pembuluh floem. Paparan glifosat akan menyebabkan beberapa gejala, seperti iritasi mata, penglihatan menjadi kabur, kulit terbakar atau gatal, mual, sakit tenggorokan, asma, kesulitan

bernapas, sakit kepala, mimisan, dan pusing. Penggunaan herbisida ternyata paling efektif, praktis dan menguntungkan dalam mengendalikan gulma alang-alang. Salah satu herbisida yang digunakan untuk mengendalikan Alang-alang adalah herbisida glifosat. Herbisida ini bersifat sistemik dan non selektif (Xuan TD, 2009).

Herbisida yang efektif membunuh *Imperata cylindrical* ialah herbisida yang bersifat sistemik yang dapat di translokasikan ke seluruh bagian tubuh gulma. Beberapa diantaranya seperti glisofat, glifosinat-ammonium dan dalapon (Hill, 1977).

### **Surfaktan**

Surfaktan adalah senyawa yang mempunyai struktur bipolar dengan bagian kepala bersifat hidrofilik dan bagian ekor bersifat lipofilik. Surfaktan yang dicampurkan dengan herbisida berfungsi untuk mengurangi tegangan permukaan antara permukaan daun dan herbisida sehingga dapat memperluas penyebaran herbisida pada permukaan daun (Tominack, 2000). Perluasan area penyebaran herbisida pada permukaan daun menyebabkan menurunnya penguapan herbisida sehingga proses aplikasi herbisida lebih efisien (Damato, 2016).

Glisofat dan sulfosat yang ditambah dengan surfaktan dapat mengendalikan *Borreria a/ala* lebih baik dari pada tanpa Surfaktan, tetapi parakuat tanpa surfaktan memberikan hasil terbaik. Ini diduga karena sifat *Borreria a/ala* yang tumbuh tunggal, tidak dapat beranak seperti pada golongan rumput. Akibatnya herbisida tidak perlu ditranslokasikan untuk mengendalikan gulma ini. Oleh karena itu herbisida kontak seperti parakuat lebih efektif (Sulistiyono, dkk 1999).

## **BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

### **Tempat Dan Waktu**

Penelitian ini akan dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl. Tuar No 65 Medan Amplas dengan ketinggian tempat  $\pm 27$  mdpl. Waktu pelaksanaan penelitian pada bulan November 2021 sampai dengan Januari 2022.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan Glifosat, Surfaktan nonionik, Surfaktan Anionik, Surfaktan Kationik, air, Gulma rumput-rumputan, Gulma Daun Sempit, Gulma Teki-teki dan Aqua botol bekas. Alat yang digunakan polibeg, ember, handsprayer, alat tulis dan buku, gelas ukur.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK) dengan dua faktor yang diteliti :

1. Faktor konsentrasi Glisofat dengan 6 taraf, yaitu :

$G_1$  = Glifosat 2 ml/L air

$G_2$  = Glifosat 3 ml/L air

$G_3$  = Glifosat 4 ml/L air

$G_4$  = Glifosat 5 ml/L air

$G_5$  = Glifosat 6 ml/L air

$G_6$  = Glifosat 7 ml/L air



2. Berbagai jenis Surfaktan dengan 6 taraf, yaitu :

$S_1$  = Surfaktan Anionik 15% (alkohol etoksisulfat)

$S_2$  = Surfaktan Nonionik 15% (alkohol etoksilat)

$S_3$  = Surfaktan Kationik 15% (amonium kuarterner)

$S_4$  = Surfaktan Anionik 30% (alkohol etoksisulfat)

$S_5$  = Surfaktan Nonionik 30% (alkohol etoksilat)

$S_6$  = Surfaktan Kationik 30% (amonium kuarterner)

Jumlah kombinasi perlakuan 36 kombinasi yaitu :

$G_1S_1$      $G_2S_1$      $G_3S_1$      $G_4S_1$      $G_5S_1$      $G_6S_1$

$G_1S_2$      $G_2S_2$      $G_3S_2$      $G_4S_2$      $G_5S_2$      $G_6S_2$

$G_1S_3$      $G_2S_3$      $G_3S_3$      $G_4S_3$      $G_5S_3$      $G_6S_3$

$G_1S_4$      $G_2S_4$      $G_3S_4$      $G_4S_4$      $G_5S_4$      $G_6S_4$

$G_1S_5$      $G_2S_5$      $G_3S_5$      $G_4S_5$      $G_5S_5$      $G_6S_5$

$G_1S_6$      $G_2S_6$      $G_3S_6$      $G_4S_6$      $G_5S_6$      $G_6S_6$

$(t-1)(n-1) \geq 15 \rightarrow t = \text{banyaknya perlakuan}$

$n = \text{banyaknya ulangan}$

Jumlah ulangan : 2 ulangan

Jumlah polibeg per plot : 5 polibeg

Jumlah sampel : 3 polibeg

Jumlah gulma per polibeg : gulma

Jumlah plot penelitian : 72 plot

Jarak antar plot penelitian : 50 cm

Jarak antar ulangan : 100 cm

Panjang plot penelitian : 100 cm

Lebar plot penelitian	: 100 cm
Luas plot penelitian	: 100 cm x 100 cm
Jumlah tanaman seluruhnya	: 360 tanaman
Jumlah tanaman sampel	: 216 tanaman

### Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan Uji beda Rataan menurut Duncan (DMRT). Menurut Gomez dan Gomez (1996), Model analisis data Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + S_j + G_k + (SG)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan dari perlakuan S pada taraf ke-j dan perlakuan G pada taraf ke- k dalam ulangan i

$\mu$  = Pengaruh dari nilai tengah

$\alpha_i$  = Pengaruh dari ulangan ke-i

$S_j$  = Pengaruh perlakuan S pada taraf ke-j

$G_k$  = Pengaruh perlakuan G pada taraf ke-k

$(SG)_{jk}$  = Pengaruh interaksi dari perlakuan S pada taraf ke-j dan perlakuan G pada taraf ke-k

$\epsilon_{ijk}$  = Pengaruh eror perlakuan S pada taraf ke-j dan perlakuan G pada taraf ke-k serta ulangan ke-i

## **Pelaksanaan Penelitian**

### Persiapan Gulma

Gulma yang harus disiapkan yaitu gulma teki (*Cyperus rotundus* L), gulma daun lebar (*Amaranthus spinosus* L.) dan gulma daun sempit (*Axonopus compressus*) yang di ambil dari lahan terbuka kemudian di pindahkan ke tempat sementara sebelum di pindahkan ke dalam polibeg.

### Persiapan Media Tanam

Media tanam yang akan di gunakan ialah tanah hitam.

### Pemindahan Gulma ke Polibeg

Tanah hitam (kompos) dimasukan ke dalam polibeg, kemudian dipindahkan ke dalam polibeg yang sudah bersih tanah hitam.

### Pengaplikasian Glifosat + Surfaktan.

Pencampuran Glifosat dan Surfaktan dilakukan dengan mencampur keduanya dengan air sebagai pelarut dengan dosis yang sudah ditentukan, kemudian diaplikasikan pada polibeg yang telah berisi gulma yang sudah disiapkan. Dosis pengaplikasian disesuaikan dengan penjelasan yang sudah ditentukan dalam metode percobaan dilakukan setiap satu minggu sekali.

## **Parameter pengamatan**

### Fitotoksisitas

#### 1. Fitotoksisitas

Fitotoksisitas pada rumput gulma teki (*Cyperus rotundus* L), gulma daun lebar (*Amaranthus spinosus* L.) dan gulma daun sempit (*Axonopus compressus*) diamati dengan sistem skor truelove dan di amati 2 hari setelah aplikasi, yakni:

- 0 = tidak terjadi keracunan (dengan tingkat keracunan 0-5%, bentuk dan warna daun tidak normal).
- 1 = keracunan ringan (dengan tingkat keracunan 6-10%, bentuk dan warna daun tidak normal)
- 2 = keracunan sedang (dengan tingkat keracunan 11-20%, bentuk dan warna daun tidak normal)
- 3 = keracunan berat (dengan tingkat keracunan 21-50%, bentuk dan warna daun tidak normal)
- 4 = keracunan sangat berat (dengan tingkat keracunan >50%, bentuk dan warna daun tidak normal, sehingga daun mengering dan rontok sampai mati).

### **Berat Basah Gulma**

Penimbangan berat basah dilakukan pada akhir penelitian, berat basah tanaman dihitung dengan cara penimbangan pada seluruh bagian tanaman. penimbangan dilakukan setelah tanaman dibersihkan dari kotoran-kotoran dan dikering anginkan, kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik

### **Berat Kering Gulma**

Setelah penimbangan berat basah, selanjutnya gulma dimasukkan ke dalam amplop dan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 80 C selama 24 jam. Setelah itu dimasukkan ke dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang. jika berat gulma yang telah di oven berbeda maka gulma dimasukkan kembali ke dalam oven dengan suhu 80 C selama 12 jam, lalu dimasukkan lagi ke dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang kembali. Kegiatan tersebut dilakukan sampai berat gulma konstan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Fitotoksisitas (%)

Data pengamatan fitotoksisitas gulma yang dikendalikan melalui glifosat dan surfaktan pada umur 2, 4 dan 6 HSA dan dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Fitotoksisitas (%) Gulma yang dikendalikan melalui glifosat dan surfaktan pada umur 2,4 dan 6 HSA.

Perlakuan	Pengamatan Hari Setelah Aplikasi (HSA)		
	2	4	6
Glifosat			
G <sub>1</sub>	5.33d	10.08d	23.75d
G <sub>2</sub>	5.33d	10.83d	27.08d
G <sub>3</sub>	8.67c	17.25c	39.92c
G <sub>4</sub>	14.25a	28.50b	55.25b
G <sub>5</sub>	13.17b	28.50b	60.75a
G <sub>6</sub>	14.50a	32.75a	63.67a
Surfaktan			
S <sub>1</sub>	11.75a	27.00a	55.08b
S <sub>2</sub>	11.67ab	23.92b	54.58b
S <sub>3</sub>	6.83c	10.75c	22.67d
S <sub>4</sub>	11.92a	27.17a	57.75a
S <sub>5</sub>	11.67ab	27.58a	56.33ab
S <sub>6</sub>	7.42b	11.50c	24.00c

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama beda nyata uji dengan taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis varian dengan Rancangan Acak Kelompok Duncan's Multiple Range Test faktorial menunjukkan bahwa perlakuan glifosat dan surfaktan berpengaruh nyata sedangkan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap fitotoksisitas gulma umur 2, 4 dan 6 Hari Setelah Aplikasi (HSA).

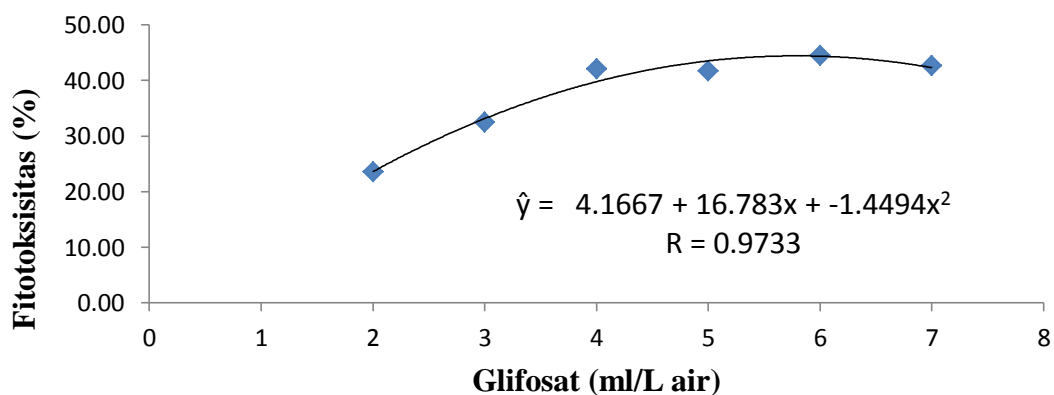
Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa pemberian notasi dimulai dari nilai yang tertinggi. Fitotoksisitas tertinggi terhadap gulma yang dikendalikan melalui glifosat pada umur 6 HSA dengan perlakuan G<sub>6</sub> yaitu (63,67 %) yang berbeda nyata dengan G<sub>1</sub> (23,75 %), G<sub>2</sub> (27,08 %), G<sub>3</sub> (39,92 %), G<sub>4</sub> (55,25 %) dan tidak

berbeda nyata dengan  $G_5$  (60,75 %) sedangkan Fitotoksisitas tertinggi terhadap gulma yang dikendalikan melalui Surfaktan pada umur 6 HSA dengan perlakuan  $S_4$  (57,75 %) yang berbeda nyata dengan  $S_3$  (22,67 %),  $S_6$  (24,00 %),  $S_2$  (54,58 %),  $S_1$  (55,08 %) tidak berbeda nyata dengan  $S_5$  (56,33 %).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Riechers *dkk.* (1995) penambahan surfaktan jenis nonionik alliol dan octoxynol tidak efektif diformulasikan dengan herbisida glifosat. Hal tersebut dapat terjadi karena penambahan surfaktan pada formulasi herbisida dan larutan semprot memiliki kemungkinan tidak berpengaruh terhadap fitotoksisitas herbisida, surfaktan dapat meningkatkan atau justru menghambat fitotoksisitas herbisida (Anderson, 1982).

Penambahan surfaktan pada aplikasi herbisida glifosat dapat meningkatkan persentase keracunan gulma total. Singh *dkk.* (2009) menyatakan bahwa penambahan adjuvant dapat membantu meningkatkan ketahanan herbisida glifosat agar tidak tercuci oleh hujan, sehingga persentasenya akan lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa surfaktan.

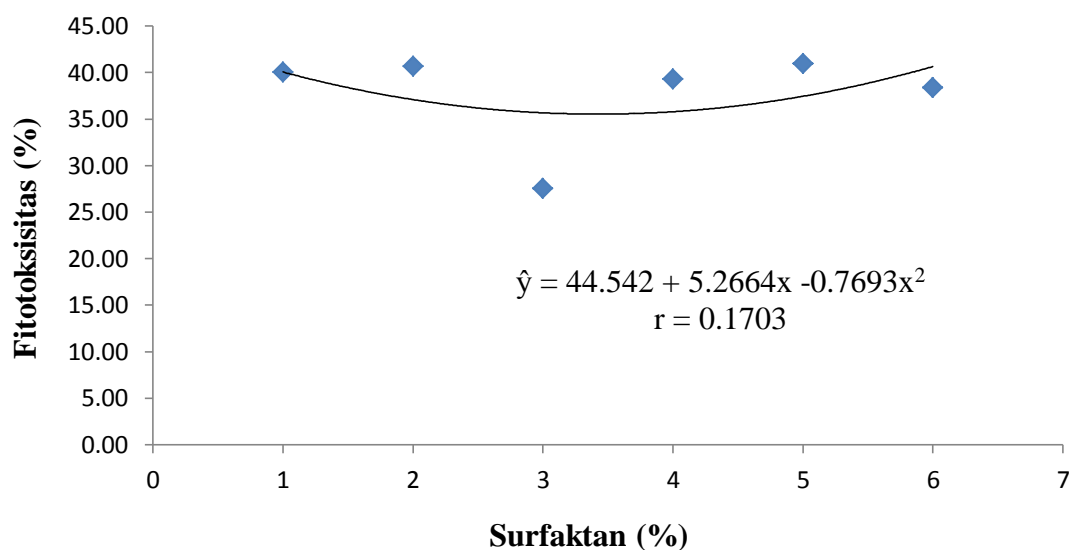
Hubungan fitotoksisitas gulma yang dikendalikan melalui glifosat pada pengamatan 6 HSA dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik hubungan fitotoksisitas gulma yang dikendalikan dengan glifosat.

Grafik 1, menunjukkan bahwa fitotoksisitas gulma mengalami peningkatan dengan semakin meningkatnya pemberian glifosat terhadap fitotoksisitas gulma yang menunjukkan hubungan kuadratik dengan persamaan  $\hat{y} = 4.1667 + 16.783x + -1.4494x^2$  dan nilai  $R = 0.976$ . Hasil penelitian ini membuktikan bahwa jenis glifosat memberikan respon menekan pertumbuhan tinggi gulma dan fitotoksisitasnya mencapai 45%. Uji berbagai dosis glifosat memberikan pengaruh terhadap fitotoksisitas pada gulma yang di ujikan. Semakin tinggi dosis yang diberikan maka pertumbuhan gulma akan semakin berkurang. Hal ini disebabkan karena glifosat memiliki kandungan fitosik yang merupakan racun bagi gulma maupun tanaman lainnya. Hasil penelitian cahyati (2019) tanpa konsentrasi glifosat tidak memberikan pengaruh yang signifikan namun pemberian ekstrak glifosat dengan konsentrasi A3 (15%) menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan gulma yang diuji.

Hubungan fitotoksisitas gulma yang dikendalikan melalui surfaktan pada pengamatan 6 HSA dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik hubungan fitotoksisitas gulma yang dikendalikan surfaktan.

Grafik 2, menunjukkan bahwa fitotoksisitas gulma mengalami peningkatan dengan semakin meningkatnya pemberian glifosat terhadap fitotoksisitas gulma yang menunjukkan hubungan kuadratik dengan persamaan  $\hat{y} = 44.542 + 5.2664x - 0.7693x^2$  dan nilai  $r = 0.1703$ . Hal ini dikarenakan Penambahan surfaktan pada herbisida menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, terjadi karena surfaktan akan memiliki pengaruh yang baik pada herbisida yang sesuai, dosis yang sesuai, dan formulasi yang sesuai (Castro, 2013) sehingga masih diperlukan penelitian lebih spesifik mengenai kesesuaian surfaktan terhadap herbisidaglifosinat.

### Berat Basah Gulma (g)

Berdasarkan hasil analisis varian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa perlakuan glifosat dan surfaktan berpengaruh nyata serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah gulma umur 7 MST.

Data pengamatan berat basah gulma yang dikendalikan melalui bioherbisida pulp kakao pada umur 7 minggu setelah tanam (MST) dan dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Berat Basah Gulma (g) yang Dikendalikan melalui Glifosat dan Surfaktan pada umur 7 minggu setelah tanam (MST)

Perlakuan Glifosat	Surfaktan						Rataan
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>6</sub>	
G <sub>1</sub>	1.55	2.00	2.00	2.15	1.65	2.05	1.90b
G <sub>2</sub>	1.75	1.95	1.70	2.30	2.00	2.15	1.98b
G <sub>3</sub>	2.10	1.75	1.95	1.70	2.10	2.25	1.98b
G <sub>4</sub>	2.00	2.15	2.00	1.85	2.15	1.75	1.98b
G <sub>5</sub>	2.30	2.35	2.05	2.10	1.80	2.30	2.15a
G <sub>6</sub>	2.05	1.90	1.90	2.25	2.05	1.75	1.98b
Rataan	1.96b	2.02a	1.93b	2.06a	1.96b	2.04a	1.99

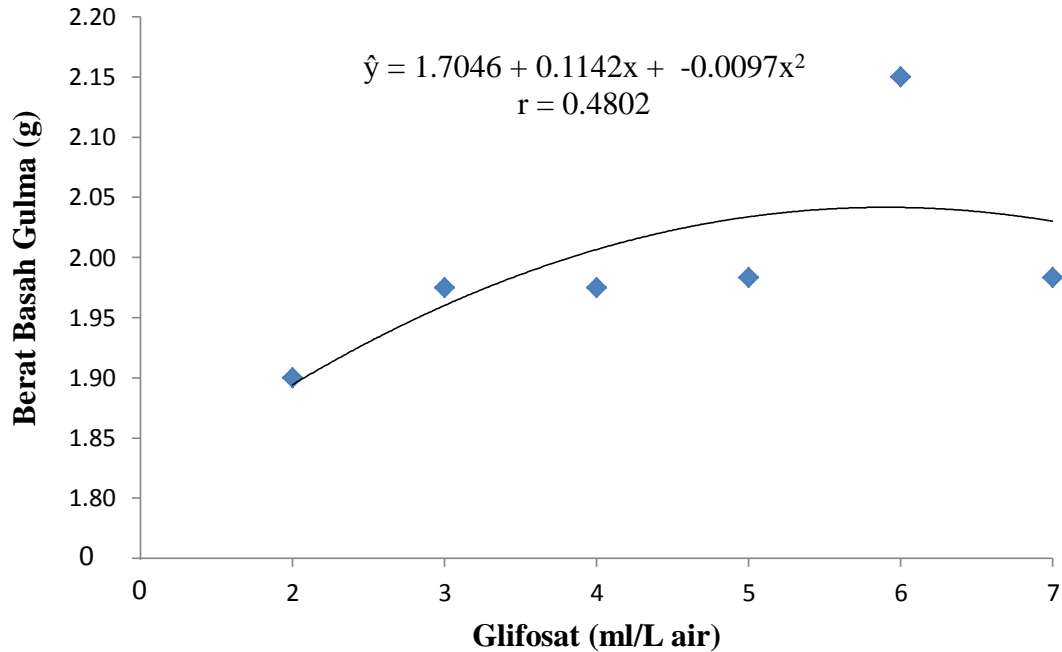
Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama beda nyata uji dengan taraf 5%.



Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa penambahan berat basah gulma yang dikendalikan melalui glifosat pada umur 7 minggu setelah tanam (MST) dengan perlakuan G<sub>5</sub> (2,15 g) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan G<sub>2</sub> (1,98 g), G<sub>3</sub> (1,98 g), G<sub>4</sub> (1,98 g), G<sub>5</sub> (1,98 g) dan G<sub>1</sub> (1,90 g) sedangkan pada perlakuan surfaktan S<sub>4</sub> (2,06 g) tidak berbeda nyata dengan S<sub>6</sub> (2,04 g), S<sub>2</sub> (2,02 g) tetapi berbeda nyata dengan S<sub>1</sub> (1,96 g), S<sub>3</sub> (1,93 g) dan S<sub>5</sub> (1,96 g). Hal ini di karenakan Menurut Tomlim (2009), glifosat merupakan penghambat 5-enolpyruvyl shikimate-3-phosphonate synthase (EPSPS), yaitu enzim yang memengaruhi biosintesis asam aromatik. Dengan adanya glifosat, sintesis asam amino yang penting untuk pembentukan protein akan terhambat. Cara kerjanya non selektif herbisida sistemik, diserap oleh daun lalu cepat ditranslokasikan ke seluruh jaringan tumbuhan. Glifosat yang telah ditranslokasikan ke seluruh bagian tubuh gulma terutama pada bagian akar yang dapat menyebabkan kematian gulma secara lebih efektif (Johal dan Huber 2009).

Hal ini sesuai dengan (ECPRP, 2002, Jewell dan Buffin, 2001) bahwa Amonium glufosinat bekerja dengan cara menghambat sintesis glutamin dari glutamat yang diperlukan untuk detoksifikasi amonia (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) sehingga menyebabkan amonia meningkat hingga mencapai kadar toksik pada kloroplas di dalam jaringan daun yang menyebabkan fotosintesis terhenti dan gulma mati. Tumbuhan akan mati karena kekurangan asam amino yang penting untuk melakukan berbagai proses hidupnya. Glifosat dapat masuk ke dalam tumbuhan karena penyerapan yang dilakukan tanaman dan kemudian diangkut ke pembuluh floem.

Hubungan berat basah gulma yang dikendalikan melalui glifosat pada pengamatan 7 MST dapat dilihat pada gambar 3.

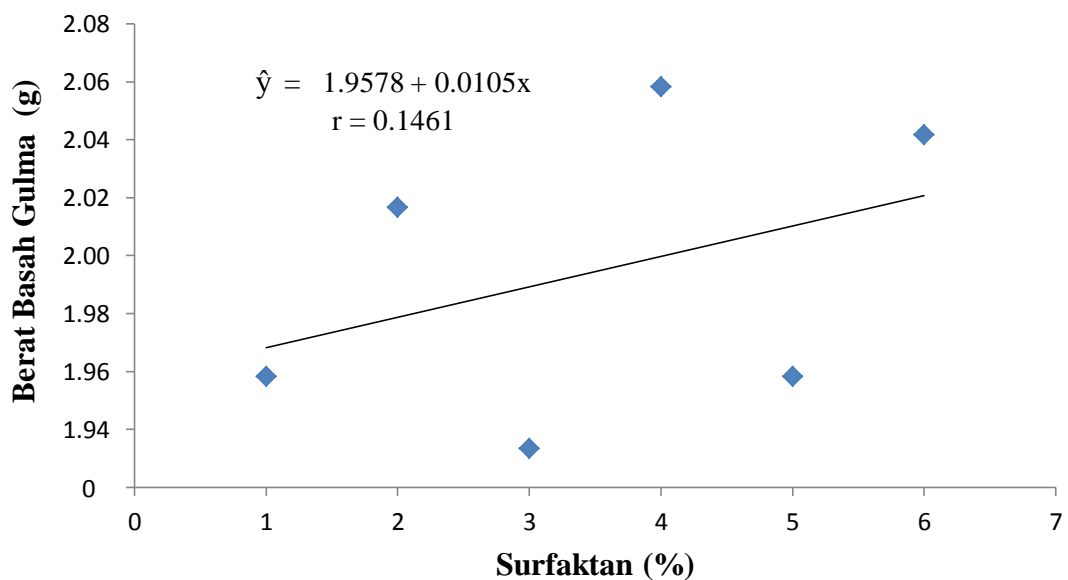


Gambar 3. Grafik hubungan berat basah gulma yang dikendalikan dengan glifosat.

Grafik 3, menunjukkan bahwa berat basah gulma mengalami peningkatan dengan semakin meningkatnya pemberian glifosat terhadap berat kering gulma yang menunjukkan hubungan kuadratik dengan persamaan  $\hat{y} = 1.7046 + 0.1142x - 0.0097x^2$  dan nilai  $r = 0.4802$ . Hal ini disebabkan karena herbisida ini diabsorpsi oleh daun dan ditranslokasikan dalam tumbuhan yang berlangsung secara sistemik, yaitu melalui jaringan hidup dan pembuluh utama floem menuju ke jaringan meristem (Sriyani, 2016). Isopropilamina glifosat merupakan herbisida pasca tumbuh yang diformulasi dalam bentuk larutan yang mudah larut dalam air yang dapat mengendalikan gulma berdaun sempit, berdaun lebar, dan teki-teki serta mempunyai spektrum yang luas. Selain itu herbisida ini cukup efektif untuk mengendalikan gulma semak berkayu. Setelah herbisida

diaplikasikan, herbisida glifosat yang tidak mengenai sasaran atau tercecer akan segera diabsorpsi oleh tanah dan cenderung sulit tercuci. Waktu rata-rata dari herbisida glifosat dalam tanah adalah 60 hari. Sembodo (2010) menyatakan bahwa gulma dari spesies yang sama pun kadangkala memberikan respon yang berbeda terhadap herbisida tertentu, apalagi antar jenis gulma walaupun dalam satu golongan tertentu, respon yang ditunjukkan sering berbeda.

Hubungan berat basah gulma yang dikendalikan melalui surfaktan pada pengamatan 7 MST dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik hubungan berat basah gulma yang dikendalikan dengan glifosat.

Grafik 4, menunjukkan bahwa berat basah gulma mengalami peningkatan dengan semakin meningkatnya pemberian glifosat terhadap berat kering gulma yang menunjukkan hubungan linier dengan persamaan  $\hat{y} = 1.9578 + 0.0105x$  dan nilai  $r = 0.1461$ . Hal ini disebabkan karena Penambahan surfaktan pada larutan herbisida memiliki hasil yang berbeda karena surfaktan akan memiliki reaksi yang berbeda terhadap senyawa kimia yang berbeda pada jenis tumbuhan yang berbeda

(Stock, *dkk.*, 2013). Menurut Chompoo and Pornprom (2008), herbisida glufosinat merupakan herbisida non selektif yang mampu mengendalikan berbagai jenis gulma. Herbisida glufosinat memiliki spectrum yang luas sehingga efektif mengendalikan gulma setahun dan tahunan baik dikotil.

### Berat Kering Gulma (g)

Berdasarkan hasil analisis varian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa perlakuan glifosat dan surfaktan berpengaruh nyata serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering gulma umur 7 MST.

Data pengamatan berat kering gulma yang dikendalikan melalui bioherbisida pulp kakao pada umur 7 minggu setelah tanam (MST) dan dilihat pada Tabel 2.

Tabel 3. Berat Kering Gulma (g) yang Dikendalikan melalui Glifosat dan Surfaktan pada umur 7 minggu setelah tanam (MST)

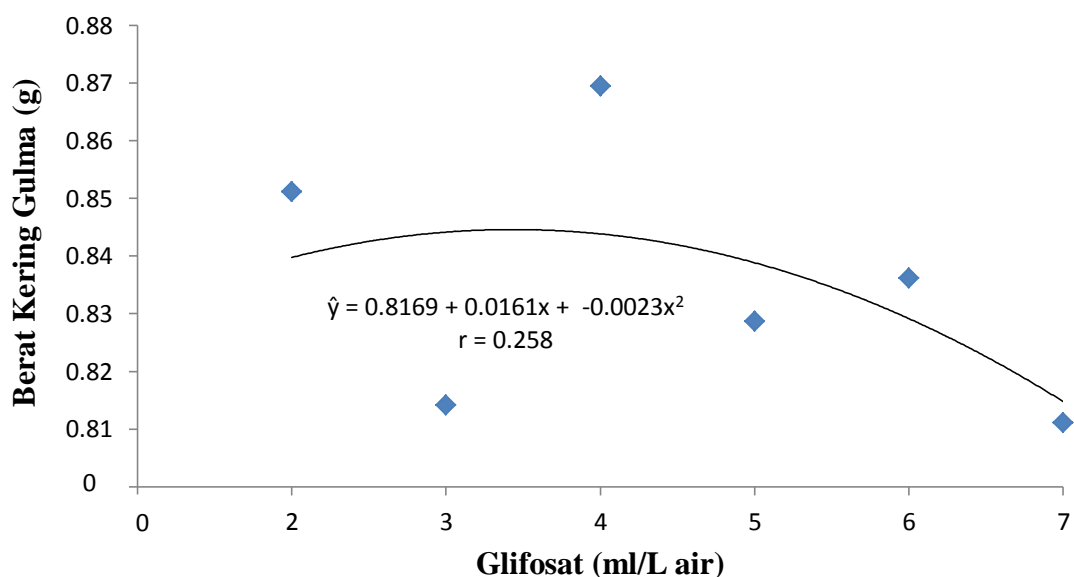
Perlakuan Glifosat	Surfaktan						Rataan
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>5</sub>	S <sub>6</sub>	
G <sub>1</sub>	0.76	0.83	0.85	0.98	0.85	0.84	0.85a
G <sub>2</sub>	0.72	0.85	0.86	0.85	0.87	0.75	0.81a
G <sub>3</sub>	0.82	0.87	0.77	0.98	0.89	0.90	0.87a
G <sub>4</sub>	0.74	0.90	0.92	0.76	0.77	0.90	0.83a
G <sub>5</sub>	0.82	0.86	0.92	0.78	0.79	0.85	0.84a
G <sub>6</sub>	0.75	0.74	0.73	0.86	0.92	0.88	0.81a
Rataan	0.77b	0.84a	0.84a	0.87a	0.85a	0.85a	0.84

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama beda nyata uji dengan taraf 5%.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa penambahan berat basah gulma yang dikendalikan melalui glifosat pada umur 7 minggu setelah tanam (MST) dengan perlakuan G<sub>3</sub> (0,87 g) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan G<sub>1</sub> (0,85 g), G<sub>2</sub> (0,81 g), G<sub>4</sub> (0,83 g), G<sub>5</sub> (0,81 g) sedangkan pada perlakuan surfaktan S<sub>4</sub> (0,87 g) tidak berbeda nyata dengan S<sub>2</sub> (0,84 g), S<sub>3</sub> (0,84 g), S<sub>5</sub> (0,85 g), S<sub>6</sub> (0,85 g), tetapi

berbeda nyata dengan  $S_1$  (0,77 g). Sesuai dengan laporan Pike (1994) pada penelitian yang dilakukan Midwest pada tahun 1972 – 1991 bahwa herbisida glifosat mampu mengendalikan gulma golongan daun lebar sampai dengan 74%. Menurut Tomlin (2011), Sesuai dengan pendapat Williams (2011), bahwa penggunaan herbisida glifosat baik tunggal maupun campuran mampu mengendalikan gulma golongan rumput dan golongan daun lebar. Hasil penelitian ini sejalan dengan Jatsiyah dan Hermanto (2020) yang mendapatkan hasil penelitian bahwa terdapat pengaruh pemberian glifosat terhadap semua perlakuan pengamatan gulma. Hasil pengamatannya menunjukkan gejala keracunan yang tinggi hingga mencapai 70% gulma mati total hingga akhir pengamatan. Menurut Oktavia *dkk.* (2014) glifosat mampu menekan pertumbuhan gulma. Glifosat merupakan herbisida yang bersifat sistemik dan tidak selektif pasca tumbuh. Glifosat dapat berpengaruh pada pigmen hingga klorotif, pertumbuhan gulma terhenti dan dapat mati (Moenardi, 2010).

Hubungan berat kering gulma yang dikendalikan melalui glifosat pada pengamatan 7 MST dapat dilihat pada gambar 5.



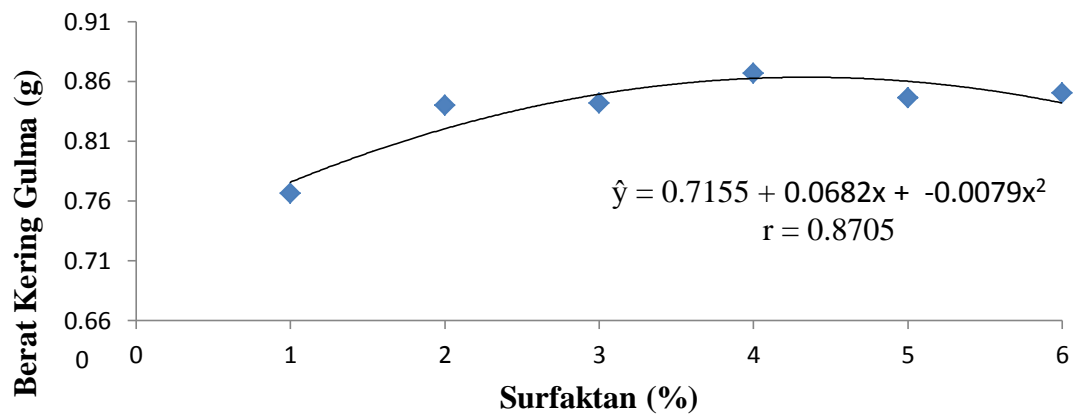
Gambar 5. Grafik hubungan fitotoksitas gulma yang dikendalikan dengan glifosat.

Grafik 5, menunjukkan bahwa fitotoksisitas gulma mengalami peningkatan dengan semakin meningkatnya pemberian glifosat terhadap berat kering gulma yang menunjukkan hubungan kuadratik dengan persamaan  $\hat{y} = 0,8169 + 0.0161x + -0,00023x^2$  dan nilai  $r = 0.258$ . Hal ini menunjukkan bahwa herbisida glifosat mampu mengendalikan gulma. Herbisida glifosat yang telah ditranslokasikan ke seluruh bagian gulma terutama pada bagian akar yang dapat menyebabkan kematian gulma secara efektif.

Selain itu, herbisida glifosat mampu bertahan lama di dalam tanah, bahkan saat pencucian oleh air hujan tetap aktif sehingga mampu menekan pertumbuhan gulma lebih lama. Hasil penelitian (Sriyani, 2010) menunjukkan bahwa herbisida mampu menekan pertumbuhan gulma dalam waktu yang cukup lama hingga 3 bulan setelah aplikasi.

Secara umum perlakuan herbisida dengan dosis rendah yaitu 1,5 L.ha-1 merupakan yang paling efektif apabila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selain itu, perbedaan bobot kering gulma total pada perlakuan dengan dosis 1,5 L.ha-1 dengan perlakuan kontrol perbedaannya sangat terlihat. Bobot kering gulma rumput total perlakuan kontrol jauh lebih besar dari perlakuan dengan dosis 1,5 L.ha-1 (Supawan, 2013).

Hubungan berat kering gulma yang dikendalikan melalui surfaktan pada pengamatan 7 MST dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik hubungan berat kering gulma yang dikendalikan dengan surfaktan.

Grafik 6, menunjukkan bahwa berat kering gulma mengalami peningkatan dengan semakin meningkatnya pemberian glifosat terhadap berat kering gulma yang menunjukkan hubungan kuadratik dengan persamaan  $\hat{y} = 0,7155 + 0.0682x + -0,0079x^2$  dan nilai  $r = 0.8705$ . Penambahan surfaktan dapat menurunkan bobot kering dan meningkatkan persentase kerusakan gulma total, sedangkan waktu turun hujan setelah aplikasi dapat meningkatkan bobot kering dan menurunkan persentase kerusakan gulma total. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Girsang (2005), yang menyatakan bahwa hujan 2 JSA tidak mengurangi efektivitas herbisida isopropilamina glifosat. Pemberian surfaktan mampu meningkatkan persentase kerusakan gulma total sehingga pertumbuhan gulma menjadi tertekan. Menurut Sulistyono *dkk.* (1999) herbisida glifosat yang diaplikasikan dengan penambahan surfaktan 0,2% dapat mengendalikan gulma lebih baik dibandingkan dengan tanpa penambahan surfaktan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Ada beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari pelaksanaan penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Pemberian dosis glifosat dan surfaktan berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan G6 dengan dosis 6 ml/L air menekan gulma selama 14 hari dengan fitotoksisitas 45%.
2. Pemberian dosis surfaktan berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan S5 dengan dosis 30% mampu menekan gulma selama 14 hari dengan fitotoksisitas 45%.
3. Interaksi kedua perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata pada semua parameter yang diamati.

### Saran

Gulma dapat dikendalikan menggunakan glifosat dengan dosis 2-6 ml/L air dan surfaktan, dengan dosis 15-30% karena mampu menekan gulma 40-45%.



## DAFTAR PUSTAKA

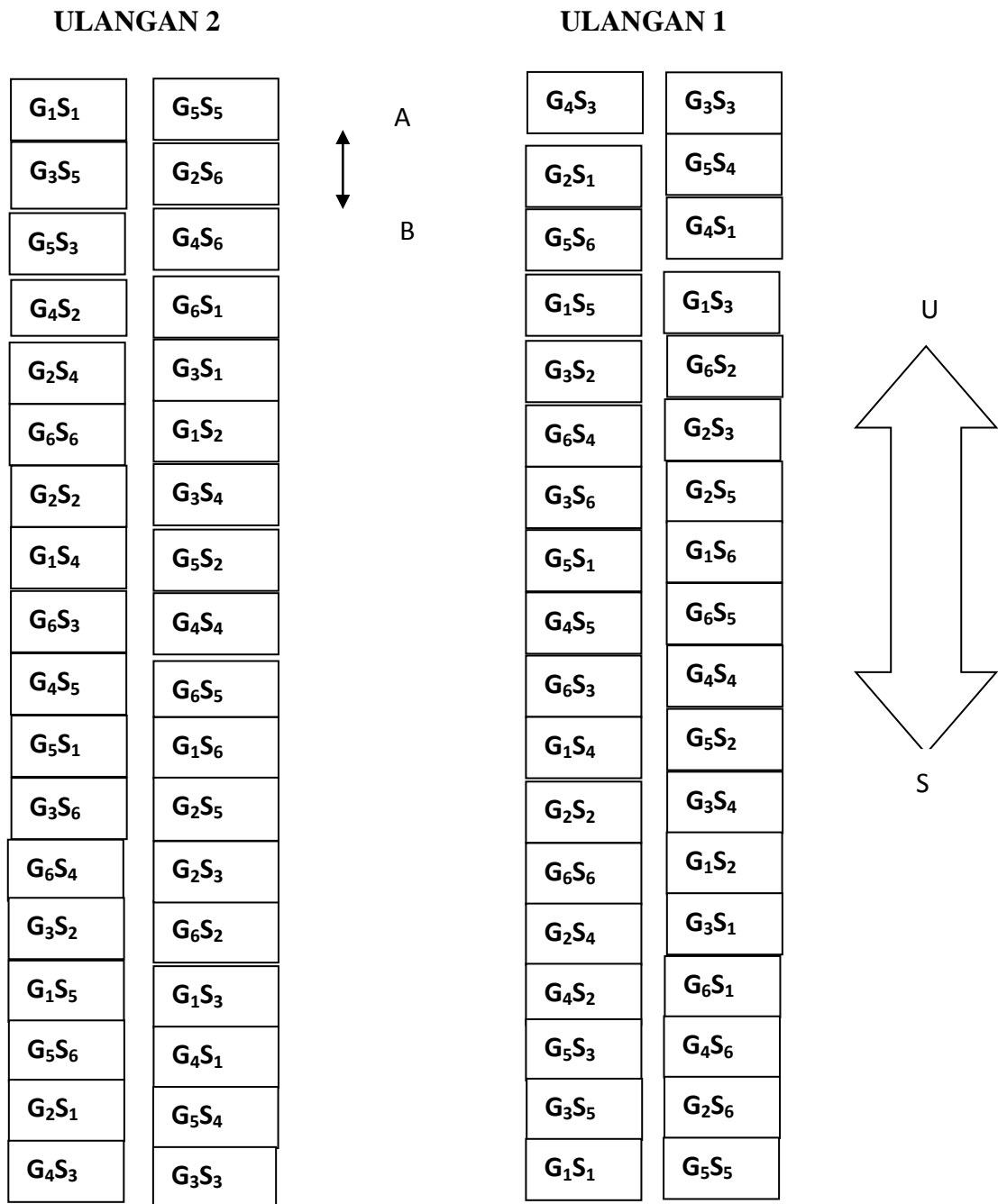
- Barus, 2010. *Ilmu gulma*. Universitas Brawijaya Press.
- Castro, 2013. *Pengaruh berbagai jenis surfaktan pada herbisida glufosinat terhadap pengendalian gulma dan hasil tanaman jagung (Zea mays L.) di jatinangor*. *Kultivasi*, 16(2).
- Chompoo, J., and T. Pornprom. 2008. *RT-PCR based detection of resistance conferred by an insensitive GS in glufosinate-resistant maize cell lines*. *Pesticide Biochem. Physiol.* 90:189- 195
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Buku. Columbia University Press. New York. 477 p.
- Girsang, W. 2005. *Pengaruh tingkat dosis herbisida isopropilamina glifosat dan selang waktu terjadinya pencucian setelah aplikasi terhadap efektivitas pengendalian gulma pada perkebunan karet (Havea brasiliensis) TBM*. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian* 3(2): 31–36.
- Madusari, S. 2016. *Analisis tingkat kematian gulma Melastoma malabathricum menggunakan bahan aktif Metil metsulfuron pada tingkat konsentrasi yang berbeda di perkebunan kelapa sawit*. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 8(3), 236-249.
- Mangoensoekarjo, 1983. *Pengendalian gulma pada pertanaman jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.
- Purba, E. 2009. *Keanekaragaman Herbisida dalam Pengendalian Gulma Mengatasi Populasi Gulma Resisten dan Toleran Herbisida*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Ilmu Gulma pada Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara. 3 Medan.
- Prastowo. 2008. *Penerapan Sistem Budidaya dan Cara Pengendalian gulma pada Kacang Kedelai (Glycine max (L) Merr) dan Padi (Oriza sativa L) dalam Pola Tumpang sari*. Thesis Sekolah Pasca Sarjana IPB.
- Rakian, T. C dan Muhidin, 2008. *Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma*. Buku I. Jakarta: Rajawali Press.
- Sastroutomo, S.S.1990. *Ekologi Gulma*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 215hal.
- Sembodo, 2010. *Flora Untuk Sekolah di Indonesia*. Jakarta: Paramita
- Siregar, T.H.S,S. Riyadi dan L. Nuraeni, 2000. *Botani Gulma*. Penebar Swadaya.

Jakarta.

- Smith, R.G.D. 1985. *Ecology and Field Biology*. 2nd Ed. Harper and Row. New York. Evanson San Fransisco. London Pp 169
- Sriyani, 2016. *Respons Dosis Biotip Eleusine indica Resisten-Glifosat terhadap Glifosat, Parakuat, dan Glufosinat*. *J. Online Agroekoteknologi*. 1 (1): 109, 122.
- Sriyani, Hermanto, S. R., & Jatsiyah, V. 2010. *Efikasi Herbisida Isopropilamina Glifosat terhadap Pengendalian Gulma Kelapa Sawit Belum Menghasilkan*. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 13(1), 22-28.
- Sukman dan Yakup, *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. (Jakarta: CV Rajawali Press, 1995, 91-93.
- Sulistiyono, E., Lontoh, A. P., & Widagdo, H. 1999. *Studi Efektivitas Pencampuran Surfaktan dengan Herbisida untuk Jalur Tanaman Karet Belum Menghasilkan*. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal Of Agronomy)*, 27(1).\
- Supawan, 2013. *Efikasi herbisida glifosat terhadap gulma umum pada perkebunan karet (Hevea brasiliensis [Muell.] Arg) yang sudah menghasilkan*. *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(2).
- Stock, D., P. J. Holloway, B. T. Grayson, and P. Whitehouse. 1993. *Development of a predictive model to rationalize selection of polyoxyethylene surfactant adjuvants for foliage-applied agrochemicals*. *Pestic. Sci* 37:233-245
- Wijayakusuma, M.H. 2000. *Ensiklopedia Milineum: Tumbuhan Berkhasiat Obat Indonesia*. Buku. Prestasi Insan Indonesia. Jakarta. 207 p.
- Xuan TD, Toyama T, Fukuta M, Khanh TD, Tawata S. 2009. *Chemical interaction in the invasiveness of cogongrass (Imperata cylindrica (L.) Beauv.)*. Faculty of Agriculture, Department of Subtropical Bioscience and Biotechnology, University of the Ryukyus.
- Yarmadi, 2011. *Masalah Gulma dan Pengendalian*. HIGI. Bogor.
- Yuliando 2013. *Perkembangan terkini kajian alelopati*. *J. Hayati*. 13(2): 79–84.

## LAMPIRAN

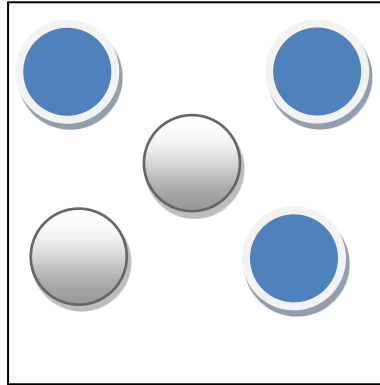
Lampiran 1. Bagan Plot Penelitian



Keterangan :


- A. Jarak ulangan : 100 cm
- B. Jarak antar perlakuan : 50 cm

## Lampiran 2. Bagan Unit Perlakuan



Keterangan :

 : Sampel

 : Bukan Sampel

Lampiran 3. Data pengamatan Fitotoksisitas  $\sqrt{y \times 0,5}$  yang dikendalikan melalui glifosat dan surfaktan pada umur 2 Hari Setelah Aplikasi (HSA)

Perlakuan	Ulangan		Jumlah	Rataan
	I	II		
G <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	6.00	5.00	11.00	5.50
G <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	6.00	9.00	15.00	7.50
G <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	3.00	4.00	7.00	3.50
G <sub>1</sub> S <sub>4</sub>	7.00	3.00	10.00	5.00
G <sub>1</sub> S <sub>5</sub>	9.00	4.00	13.00	6.50
G <sub>1</sub> S <sub>6</sub>	3.00	5.00	8.00	4.00
G <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	7.00	3.00	10.00	5.00
G <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	8.00	3.00	11.00	5.50
G <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	3.00	3.00	6.00	3.00
G <sub>2</sub> S <sub>4</sub>	6.00	6.00	12.00	6.00
G <sub>2</sub> S <sub>5</sub>	9.00	7.00	16.00	8.00
G <sub>2</sub> S <sub>6</sub>	6.00	3.00	9.00	4.50
G <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	10.00	18.00	28.00	14.00
G <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	9.00	7.00	16.00	8.00
G <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	3.00	7.00	10.00	5.00
G <sub>3</sub> S <sub>4</sub>	9.00	17.00	26.00	13.00
G <sub>3</sub> S <sub>5</sub>	7.00	8.00	15.00	7.50
G <sub>3</sub> S <sub>6</sub>	6.00	3.00	9.00	4.50
G <sub>4</sub> S <sub>1</sub>	15.00	18.00	33.00	16.50
G <sub>4</sub> S <sub>2</sub>	17.00	16.00	33.00	16.50
G <sub>4</sub> S <sub>3</sub>	14.00	7.00	21.00	10.50
G <sub>4</sub> S <sub>4</sub>	17.00	19.00	36.00	18.00
G <sub>4</sub> S <sub>5</sub>	6.00	18.00	24.00	12.00
G <sub>4</sub> S <sub>6</sub>	9.00	15.00	24.00	12.00
G <sub>5</sub> S <sub>1</sub>	15.00	7.00	22.00	11.00
G <sub>5</sub> S <sub>2</sub>	15.00	12.00	27.00	13.50
G <sub>5</sub> S <sub>3</sub>	11.00	7.00	18.00	9.00
G <sub>5</sub> S <sub>4</sub>	17.00	17.00	34.00	17.00
G <sub>5</sub> S <sub>5</sub>	17.00	17.00	34.00	17.00
G <sub>5</sub> S <sub>6</sub>	15.00	8.00	23.00	11.50
G <sub>6</sub> S <sub>1</sub>	18.00	19.00	37.00	18.50
G <sub>6</sub> S <sub>2</sub>	19.00	19.00	38.00	19.00
G <sub>6</sub> S <sub>3</sub>	13.00	7.00	20.00	10.00
G <sub>6</sub> S <sub>4</sub>	17.00	8.00	25.00	12.50
G <sub>6</sub> S <sub>5</sub>	18.00	20.00	38.00	19.00
G <sub>6</sub> S <sub>6</sub>	12.00	4.00	16.00	8.00
Total	382.00	353.00	735.00	367.50
Rataan	10.61	9.81	20.42	10.21

## Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.tabel
					0.05
Perlakuan	62	3059.04	49.34	3.78*	2.15
G	6	2838.57	473.09	36.26*	3.43
Linier	1	904.82	904.82	69.35*	7.50
Kuadratik	1	621.12	621.12	47.61*	7.50
Kubik	1	780.00	780.00	59.78*	7.50
S	6	2579.85	429.97	32.96*	3.43
Linnier	1	152.54	152.54	11.69*	7.50
Kuadratik	1	700.23	700.23	53.67*	7.50
Kubik	1	558.15	558.15	42.78*	7.50
Interaksi	36	330.96	26.42	2.16tn	2.28
Galat	32	417.50	13.05		
Total	84	3476.54			

## Keterangan

tn : Tidak Berbeda Nyata

\* : Berbeda Nyata

KK : 5,30%

Lampiran 4. Data pengamatan Fitotoksisitas  $\sqrt{y \times 0,5}$  yang dikendalikan melalui glifosat dan surfaktan pada umur 4 Hari Setelah Aplikasi (HSA)

Perlakuan	Ulangan		Jumlah	Rataan
	I	II		
G <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	8.00	7.00	15.00	7.50
G <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	8.00	19.00	27.00	13.50
G <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	9.00	7.00	16.00	8.00
G <sub>1</sub> S <sub>4</sub>	17.00	6.00	23.00	11.50
G <sub>1</sub> S <sub>5</sub>	19.00	7.00	26.00	13.00
G <sub>1</sub> S <sub>6</sub>	7.00	7.00	14.00	7.00
G <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	13.00	7.00	20.00	10.00
G <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	18.00	8.00	26.00	13.00
G <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	7.00	7.00	14.00	7.00
G <sub>2</sub> S <sub>4</sub>	11.00	7.00	18.00	9.00
G <sub>2</sub> S <sub>5</sub>	19.00	19.00	38.00	19.00
G <sub>2</sub> S <sub>6</sub>	7.00	7.00	14.00	7.00
G <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	17.00	37.00	54.00	27.00
G <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	15.00	16.00	31.00	15.50
G <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	7.00	13.00	20.00	10.00
G <sub>3</sub> S <sub>4</sub>	19.00	37.00	56.00	28.00
G <sub>3</sub> S <sub>5</sub>	14.00	17.00	31.00	15.50
G <sub>3</sub> S <sub>6</sub>	8.00	7.00	15.00	7.50
G <sub>4</sub> S <sub>1</sub>	34.00	45.00	79.00	39.50
G <sub>4</sub> S <sub>2</sub>	32.00	18.00	50.00	25.00
G <sub>4</sub> S <sub>3</sub>	18.00	13.00	31.00	15.50
G <sub>4</sub> S <sub>4</sub>	37.00	49.00	86.00	43.00
G <sub>4</sub> S <sub>5</sub>	8.00	45.00	53.00	26.50
G <sub>4</sub> S <sub>6</sub>	13.00	30.00	43.00	21.50
G <sub>5</sub> S <sub>1</sub>	45.00	17.00	62.00	31.00
G <sub>5</sub> S <sub>2</sub>	39.00	22.00	61.00	30.50
G <sub>5</sub> S <sub>3</sub>	13.00	8.00	21.00	10.50
G <sub>5</sub> S <sub>4</sub>	37.00	42.00	79.00	39.50
G <sub>5</sub> S <sub>5</sub>	43.00	45.00	88.00	44.00
G <sub>5</sub> S <sub>6</sub>	19.00	12.00	31.00	15.50
G <sub>6</sub> S <sub>1</sub>	47.00	47.00	94.00	47.00
G <sub>6</sub> S <sub>2</sub>	45.00	47.00	92.00	46.00
G <sub>6</sub> S <sub>3</sub>	17.00	10.00	27.00	13.50
G <sub>6</sub> S <sub>4</sub>	47.00	17.00	64.00	32.00
G <sub>6</sub> S <sub>5</sub>	45.00	50.00	95.00	47.50
G <sub>6</sub> S <sub>6</sub>	14.00	7.00	21.00	10.50
Total	776.00	759.00	1535.00	
Rataan	21.56	21.08		21.32

## Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.tabel
					0.05
Perlakuan	62	14882.17	240.03	2.71*	2.15
G	6	12612.64	2102.11	23.77*	3.43
Linier	1	4605.42	4605.42	52.07*	7.50
Kuadratik	1	2380.08	2380.08	26.91*	7.50
Kubik	1	502.67	502.67	5.68tn	7.50
S	6	11948.75	1991.46	22.51*	3.43
Linnier	1	40.02	40.02	0.45tn	7.50
Kuadratik	1	3456.68	3456.68	39.08*	7.50
Kubik	1	11398.82	11398.82	128.87*	7.50
Interaksi	36	169.11	41.36	1.46tn	2.28
Galat	32	2830.50	88.45		
Total	84	17712.67			

## Keterangan

tn : Tidak Berbeda Nyata

\* : Berbeda Nyata

KK : 2,94%



Lampiran 5. Data pengamatan Fitotoksisitas  $\sqrt{y \times 0,5}$  yang dikendalikan melalui glifosat dan surfaktan pada umur 6 Hari Setelah Aplikasi (HSA)

Perlakuan	Ulangan		Jumlah	Rataan
	I	II		
G <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	20.00	19.00	39.00	19.50
G <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	46.00	34.00	80.00	40.00
G <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	17.00	16.00	33.00	16.50
G <sub>1</sub> S <sub>4</sub>	43.00	13.00	56.00	28.00
G <sub>1</sub> S <sub>5</sub>	19.00	16.00	35.00	17.50
G <sub>1</sub> S <sub>6</sub>	20.00	19.00	39.00	19.50
G <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	41.00	18.00	59.00	29.50
G <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	56.00	19.00	75.00	37.50
G <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	19.00	20.00	39.00	19.50
G <sub>2</sub> S <sub>4</sub>	33.00	17.00	50.00	25.00
G <sub>2</sub> S <sub>5</sub>	20.00	37.00	57.00	28.50
G <sub>2</sub> S <sub>6</sub>	97.00	13.00	110.00	55.00
G <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	36.00	70.00	106.00	53.00
G <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	37.00	37.00	74.00	37.00
G <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	46.00	20.00	66.00	33.00
G <sub>3</sub> S <sub>4</sub>	57.00	25.00	82.00	41.00
G <sub>3</sub> S <sub>5</sub>	39.00	27.00	66.00	33.00
G <sub>3</sub> S <sub>6</sub>	97.00	13.00	110.00	55.00
G <sub>4</sub> S <sub>1</sub>	72.00	27.00	99.00	49.50
G <sub>4</sub> S <sub>2</sub>	34.00	47.00	81.00	40.50
G <sub>4</sub> S <sub>3</sub>	70.00	19.00	89.00	44.50
G <sub>4</sub> S <sub>4</sub>	42.00	44.00	86.00	43.00
G <sub>4</sub> S <sub>5</sub>	20.00	70.00	90.00	45.00
G <sub>4</sub> S <sub>6</sub>	29.00	26.00	55.00	27.50
G <sub>5</sub> S <sub>1</sub>	38.00	43.00	81.00	40.50
G <sub>5</sub> S <sub>2</sub>	29.00	79.00	108.00	54.00
G <sub>5</sub> S <sub>3</sub>	32.00	15.00	47.00	23.50
G <sub>5</sub> S <sub>4</sub>	33.00	83.00	116.00	58.00
G <sub>5</sub> S <sub>5</sub>	34.00	80.00	114.00	57.00
G <sub>5</sub> S <sub>6</sub>	33.00	34.00	67.00	33.50
G <sub>6</sub> S <sub>1</sub>	21.00	75.00	96.00	48.00
G <sub>6</sub> S <sub>2</sub>	27.00	43.00	70.00	35.00
G <sub>6</sub> S <sub>3</sub>	39.00	17.00	56.00	28.00
G <sub>6</sub> S <sub>4</sub>	34.00	47.00	81.00	40.50
G <sub>6</sub> S <sub>5</sub>	32.00	97.00	129.00	64.50
G <sub>6</sub> S <sub>6</sub>	45.00	34.00	79.00	39.50
Total	1407.00	1313.00	2720.00	
Rataan	39.08	36.47		37.78

## Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.tabel
					0.05
Perlakuan	62	37675.54	607.67	0.89tn	1.82
G	6	35173.04	5862.17	8.62*	3.11
Linier	1	6228.81	6228.81	9.16*	7.50
Kuadratik	1	8042.81	8042.81	11.83*	7.50
Kubik	1	16511.47	16511.47	24.28*	7.50
S	6	34370.71	5728.45	8.42*	3.43
Linnier	1	1025.07	1025.07	1.51tn	7.50
Kuadratik	1	6533.33	6533.33	9.61*	7.50
Kubik	1	4233.60	4233.60	6.23tn	7.50
Interaksi	36	44295.13	1230.42	1.81tn	2.28
Galat	32	21761.00	680.03		
Total	84	59436.54			

## Keterangan

tn : Tidak Berbeda Nyata

\* : Berbeda Nyata

KK : 1,41%

Lampiran 6. Berat Basah gulma yang dikendalikan melalui glifosat dan surfaktan pada umur 7 minggu setelah tanam (MST)

Perlakuan	Ulangan		Jumlah	Rataan
	I	II		
G <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	1.40	1.70	3.10	1.55
G <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	2.20	1.80	4.00	2.00
G <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	2.30	1.70	4.00	2.00
G <sub>1</sub> S <sub>4</sub>	2.40	1.90	4.30	2.15
G <sub>1</sub> S <sub>5</sub>	1.70	1.60	3.30	1.65
G <sub>1</sub> S <sub>6</sub>	1.80	2.30	4.10	2.05
G <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	1.70	1.80	3.50	1.75
G <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	1.90	2.00	3.90	1.95
G <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	1.60	1.80	3.40	1.70
G <sub>2</sub> S <sub>4</sub>	2.30	2.30	4.60	2.30
G <sub>2</sub> S <sub>5</sub>	2.20	1.80	4.00	2.00
G <sub>2</sub> S <sub>6</sub>	1.70	2.60	4.30	2.15
G <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	1.90	2.30	4.20	2.10
G <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	2.00	1.50	3.50	1.75
G <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	2.20	1.70	3.90	1.95
G <sub>3</sub> S <sub>4</sub>	1.50	1.90	3.40	1.70
G <sub>3</sub> S <sub>5</sub>	2.60	1.60	4.20	2.10
G <sub>3</sub> S <sub>6</sub>	2.20	2.30	4.50	2.25
G <sub>4</sub> S <sub>1</sub>	1.80	2.20	4.00	2.00
G <sub>4</sub> S <sub>2</sub>	2.60	1.70	4.30	2.15
G <sub>4</sub> S <sub>3</sub>	2.10	1.90	4.00	2.00
G <sub>4</sub> S <sub>4</sub>	1.70	2.00	3.70	1.85
G <sub>4</sub> S <sub>5</sub>	2.10	2.20	4.30	2.15
G <sub>4</sub> S <sub>6</sub>	2.00	1.50	3.50	1.75
G <sub>5</sub> S <sub>1</sub>	2.00	2.60	4.60	2.30
G <sub>5</sub> S <sub>2</sub>	2.10	2.60	4.70	2.35
G <sub>5</sub> S <sub>3</sub>	2.00	2.10	4.10	2.05
G <sub>5</sub> S <sub>4</sub>	1.90	2.30	4.20	2.10
G <sub>5</sub> S <sub>5</sub>	1.80	1.80	3.60	1.80
G <sub>5</sub> S <sub>6</sub>	2.00	2.60	4.60	2.30
G <sub>6</sub> S <sub>1</sub>	1.80	2.30	4.10	2.05
G <sub>6</sub> S <sub>2</sub>	2.30	1.50	3.80	1.90
G <sub>6</sub> S <sub>3</sub>	1.80	2.00	3.80	1.90
G <sub>6</sub> S <sub>4</sub>	2.60	1.90	4.50	2.25
G <sub>6</sub> S <sub>5</sub>	2.30	1.80	4.10	2.05
G <sub>6</sub> S <sub>6</sub>	1.50	2.00	3.50	1.75
Total	72.00	71.60	143.60	71.80
Rataan	2.00	1.99	3.99	1.99

## Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.tabel
					0.05
Perlakuan	62	96.06	1.55	11.80*	2.15
G	6	95.20	15.87	120.89*	3.43
Linier	1	4.02	4.02	30.64*	7.50
Kuadratik	1	1.16	1.16	8.85*	7.50
Kubik	1	0.96	0.96	7.33tn	7.50
S	6	95.12	15.85	120.78*	3.43
Linnier	1	13.95	13.95	106.30*	7.50
Kuadratik	1	0.51	0.51	3.86tn	7.50
Kubik	1	0.28	0.28	2.17tn	7.50
Interaksi	36	58.66	2.74	2.11	2.28
Galat	32	4.20	0.13		
Total	84	100.26			

## Keterangan

tn : Tidak Berbeda Nyata

\* : Berbeda Nyata

KK : 23,38%

Lampiran 7. Berat kering gulma yang dikendalikan melalui glifosat dan surfaktan pada umur 7 minggu setelah tanam (MST)

Perlakuan	Ulangan		Jumlah	Rataan
	I	II		
G <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	0.71	0.81	1.52	0.76
G <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	0.71	0.95	1.66	0.83
G <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	0.71	0.99	1.70	0.85
G <sub>1</sub> S <sub>4</sub>	1.20	0.76	1.96	0.98
G <sub>1</sub> S <sub>5</sub>	0.92	0.78	1.70	0.85
G <sub>1</sub> S <sub>6</sub>	0.90	0.77	1.67	0.84
G <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	0.69	0.75	1.44	0.72
G <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	0.79	0.90	1.69	0.85
G <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	0.83	0.89	1.72	0.86
G <sub>2</sub> S <sub>4</sub>	0.93	0.76	1.69	0.85
G <sub>2</sub> S <sub>5</sub>	0.90	0.83	1.73	0.87
G <sub>2</sub> S <sub>6</sub>	0.74	0.76	1.50	0.75
G <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	0.78	0.85	1.63	0.82
G <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	0.94	0.80	1.74	0.87
G <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	0.83	0.71	1.54	0.77
G <sub>3</sub> S <sub>4</sub>	0.76	1.20	1.96	0.98
G <sub>3</sub> S <sub>5</sub>	0.85	0.92	1.77	0.89
G <sub>3</sub> S <sub>6</sub>	0.80	0.99	1.79	0.90
G <sub>4</sub> S <sub>1</sub>	0.71	0.76	1.47	0.74
G <sub>4</sub> S <sub>2</sub>	0.92	0.87	1.79	0.90
G <sub>4</sub> S <sub>3</sub>	0.90	0.94	1.84	0.92
G <sub>4</sub> S <sub>4</sub>	0.78	0.74	1.52	0.76
G <sub>4</sub> S <sub>5</sub>	0.75	0.78	1.53	0.77
G <sub>4</sub> S <sub>6</sub>	0.85	0.94	1.79	0.90
G <sub>5</sub> S <sub>1</sub>	0.81	0.83	1.64	0.82
G <sub>5</sub> S <sub>2</sub>	0.95	0.76	1.71	0.86
G <sub>5</sub> S <sub>3</sub>	0.99	0.85	1.84	0.92
G <sub>5</sub> S <sub>4</sub>	0.76	0.80	1.56	0.78
G <sub>5</sub> S <sub>5</sub>	0.87	0.71	1.58	0.79
G <sub>5</sub> S <sub>6</sub>	0.94	0.76	1.70	0.85
G <sub>6</sub> S <sub>1</sub>	0.78	0.71	1.49	0.75
G <sub>6</sub> S <sub>2</sub>	0.77	0.71	1.48	0.74
G <sub>6</sub> S <sub>3</sub>	0.75	0.71	1.46	0.73
G <sub>6</sub> S <sub>4</sub>	0.90	0.81	1.71	0.86
G <sub>6</sub> S <sub>5</sub>	0.89	0.95	1.84	0.92
G <sub>6</sub> S <sub>6</sub>	0.76	0.99	1.75	0.88
Total	30.08	30.05	60.13	
Rataan	0.84	0.83		0.84

## Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.tabel
					0.05
Perlakuan	62	16.77	0.27	19.10*	2.15
G	6	16.67	2.78	196.13*	3.43
Linier	1	0.80	0.80	56.31*	7.50
Kuadratik	1	0.12	0.12	8.61*	7.50
Kubik	1	0.10	0.10	6.99tn	7.50
S	6	16.68	2.78	196.30*	3.43
Linnier	1	2.61	2.61	184.07*	7.50
Kuadratik	1	0.11	0.11	7.66*	7.50
Kubik	1	0.08	0.08	5.64tn	7.50
Interaksi	36	17.11	0.48	1.56tn	2.28
Galat	32	0.45	0.01		
Total	84	17.22			

## Keterangan

tn : Tidak Berbeda Nyata

\* : Berbeda Nyata

KK : 46,06%

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian



Gambar 7. Pengisian Tanah ke polybag



Gambar 8. Pemindahan gulma ke polybag



Gambar 9. Pencampuran glifosat dan surfaktan



Gambar 9. Pengaplikasian glifosat dan surfaktan





Gambar 10. Gulma Berdaun Sempit



Gambar 11. Gulma Teki-Tekian



Gambar 12. Gulma Rumput-Rumputan