

**UJI EFEKTIVITAS BIOHERBISIDA EKSTRAK RIZHOM
ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica* L.) DALAM
MENGENDALIKAN BEBERAPA GULMA BERDAUN LEBAR**

S K R I P S I

Oleh

M. ALVI HUSAINI

Npm :1504290008

Program Studi :AGROTEKNOLOGI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

UJI EFEKTIVITAS BIOHERBISIDA EKSTRAK RIZHOM
ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica* L.) DALAM
MENGENDALIKAN BEBERAPA GULMA BERDAUN LEBAR

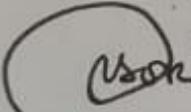
SKRIPSI

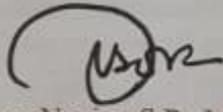
Oleh

M. ALVI HUSAINI
1504290008
AGROTEKOLOGI

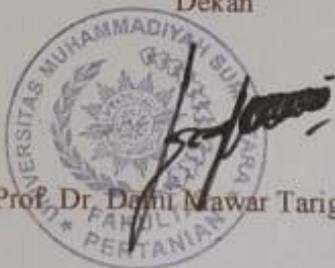
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing

 an. prodi
Ir. Ima Svofia, M.P.
Ketua


Aisar Novita, S.P., M.P.
Anggota

Disahkan Oleh :
Dekan


Assoc. Prof. Dr. Danni Mawar Tarigan, S. P., M. Si

Tanggal Lulus : 17-09-2022

PERNYATAAN

26/10/2022 15:18

Dengan ini saya :

Nama : M. Alvi Husaini
NPM : 1504290008

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Uji Efektivitas Bioherbisida Ekstrak Rhyzhom Alang-Alang (*Imperata Cylindrica* L) Dalam Mengendalikan Beberapa Gulma Berdaun Lebar” adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari diri saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber 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 diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, September 2022

Yang menyatakan



M. Alvi Husaini

RINGKASAN

Penelitian ini berjudul “Uji Efektivitas Bioherbisida Ekstrak Rhizom Alang-Alang (*I. cylindrical* L.) Dalam Mengendalikan Beberapa Gulma Berdaun Lebar” dibimbing oleh Ir. Irna Sofia, M.P. selaku ketua komisi pembimbing dan Aisar Novita, S.P., M.P. selaku anggota pembimbing. Pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida sintetik eektivitasnya cepat terlihat terutama untuk areal yang luas, akan tetapi jika digunakan dalam jangka waktu yang panjang dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, sehingga perlu adanya pengendalian alternatif bagi lingkungan dengan menggunakan senyawa kimia yang berasal dari tumbuhan. Salah satu tanaman yang dapat dijadikan sebagai pengendalian gulma secara bioherbisida adalah alang-alang, penggunaan alang alang dalam penelitian ini untuk mengetahui potensinya sebagai bioherbisida harus diketahui gulma-gulma yang tertekan oleh bioherbisida tersebut. Rancangan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial terdiri dari 2 faktor yang diteliti, yaitu : faktor dosis ekstrak rizhom alang- alang (A) terdiri dari tiga taraf : A_1 : 50 ml/l, A_2 : 100 ml/l dan A_3 : 150 ml/l dan faktor jenis gulma berdaun lebar (B) terdiri dari tiga taraf : B_1 : Babandotan (*Ageratum conyzoides*), B_2 : Kentang - kentangan (*Borreria alata*), B_3 : duri kucingan (*Mimosa pudica*), terdapat 9 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 27 plot percobaan dengan jarak ulangan 25 cm, jarak antar plot 25 cm. Hasil penelitian pemberian bioherbisida ekstrak rhizom alang alang dalam mengendalikan beberapa gulma berdaun lebar tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati terhadap perbedaan jenis gulma berdaun lebar. Beberapa gulma berdaun lebar menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap perbedaan jenis gulma pada pemberian ekstrak rizhom alang- alang pada parameter pengamatan bobot kering gulma, seluruh perlakuan menunjukkan interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter pengamatan penelitian.

SUMMARY

This research entitled "Test the Effectiveness of Bioherbicide Extracts of Rhyzom Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L.) Extract in Controlling Several Broadleaf Weeds" was supervised by Ir. Irna Sofia, M.P. as chairman of the supervisory commission and Aisar Novita, S.P., M.P. as a member of the advisor. Weed control using synthetic herbicides is effective quickly, especially for large areas, but if used for a long period of time it can have a negative impact on the environment, so it is necessary to have alternative controls for the environment using chemical compounds derived from plants. One of the plants that can be used as a bioherbicide for weed control is alang - alang, the use of alang alang in this study to determine its potential as a bioherbicide, it is necessary to know the weeds that are suppressed by the bioherbicide. This design used a factorial randomized block design consisting of 2 factors studied, namely: the dose factor of alang-alang rhizome extract (A) consisting of three levels: A₁ : 50 ml/l, A₂ : 100 ml/l and A₃ : 150 ml/l and broadleaf weed type factor (B) consisting of three levels: B₁ : Babandotan (*Ageratum conyzoides*), B₂ : Potatoes (*Borreria alata*), B₃ : cat thorn (*Mimosa pudica*), there were 9 treatment combinations which were repeated 3 times resulting in 27 experimental plots with a repetition distance of 25 cm, the distance between plots was 25 cm. The results of this study that the application of bioherbicide extract of alang alang rhizome in controlling some broadleaf weeds did not significantly affect all parameters observed for the different types of broadleaf weeds. Several broadleaf weeds showed a significant effect on differences in weed types on the administration of alang-alang rhizome extract on the parameters of the dry weight of weeds, all treatments showed no significant interaction with all the parameters of the research observations.

RIWAYAT HIDUP

MUHAMMAD ALVI HUSAINI lahir di Gunung Melayu 13 September 1996 yang beralamat di Desa Perkebunan Gunung Melayu Dusun v Kecamatan Rahuning Kabupaten Asahan. Ayah bernama MARDIANTO dan ibu bernama MARLIANI, penulis merupakan anak ke dua dari tiga bersaudara. Penulis lulus sekolah dasar SDN 014662 pada tahun 2009, kemudian melanjutkan Pendidikan sekolah menengah pertama di madrasah tsanawiyah MTS. Tpi Perkebunan Gunung melayu dan lulus pada tahun 2012. Penulis melanjutkan sekolah di SMA Swasta YASPENDA, Pulau Rakyat dan lulus pada tahun 2015.

Pada September 2015 penulis mendaftar di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, tahun 2018 penulis melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) didesa Perkebunan Gunung Melayu yang bertempat di PTPP. LONDON SUMATERA Tbk. Perkebunan Gunung Melayu sealama satu bulan. Pada agustus 2019 penulis melakukan penelitian skripsi di jalan Meteorologi dan Geofisika, Kecamatan Percut Sei tuan selama satu bulan dan supervisi pada bulan November 2019 menjalani sidang meja hijau pada bulan september 2022 dan wisuda pada bulan desember 2022.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah Yang Maha Kuasa atas Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi penelitian dengan baik dan selesai tepat waktu. Shalawat dan salam penulis ucapkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW, karena telah membawa umat manusia kepada zaman yang terang benderang dan penuh dengan ilmu pengetahuan. Penelitian penulis berjudul “Uji Efektivitas Bioherbisida Ekstrak Rhizom Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) Dalam Mengendalikan Beberapa Gulma Berdaun Lebar”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi Strata-1 (S1) pada program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayahanda Mardianto dan Ibunda Marliani selaku orang tua yang telah senantiasa selalu memberikan dukungan moril, material dan doa untuk penulis.
2. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S. P, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Assoc. Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Akbar Habib, S. P., M. Si. selaku wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Dr. Rini Sulistiani, S, P., M.P. selaku ketua program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Ibu Ir. Irna Syofia, M. P. selaku Ketua komisi pembimbing skripsi.

7. Ibu Aisar Novita, S. P., M. P. selaku anggota komisi pembimbing skripsi.
8. Seluruh Dosen dan Staf Biro di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Seluruh teman-teman Agroteknologi 1 stambuk 2015 yang telah memberikan motivasi dan semangat selama menjalani masa-masa perkuliahan yang penuh dengan kesibukan, tugas dan perjuangan.

Penulis mengharapkan masukan dan saran dari semua pihak untuk terciptanya skripsi penelitian yang sebaik-baiknya. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi kita semua.

Medan, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
RIWAYAT HIDUP.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Hipotesis Penelitian.....	3
Kegunaan Penelitian.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
Botani Alang-alang	5
Morfologi Tanaman	5
Kandungan Senyawa Kimia Alang-alang	7
Kegunaan Alang-alang.....	8
Gulma Bandotan	8
Deskripsi Gulma Babadotan	8
Morfologi Gulma Bandotan	9
Gulma Kentang-Kentangan.....	10
Deskripsi Gulma Kentang Kentangan.....	10
Morfologi Kentang-kentangan	10
Gulma Duri Putri malu.....	11
Deskripsi Gulma Duri Putri Malu.....	11

Morfologi Gulma Putri Malu	12
Bioherbisida	13
Mekanisme Penghambatan Alelopati terhadap Perkecambahan	13
BAHAN DAN METODE	15
Tempat dan Waktu	15
Bahan dan Alat	15
Metode Penelitian	15
Metode Analisis Data	16
Pelaksanaan Penelitian	17
Persiapan Lahan	17
Persiapan Media Tanam	17
Penanaman Gulma	17
Penyiraman.....	18
Pembuatan Bioherbisida.....	18
Aplikasi Bioherbisida.....	18
Parameter Pengamatan	19
Tinggi Gulma	19
Fitotoksisitas	19
Bobot Basah Gulma	19
Bobot Kering Gulma.....	20
HASIL DAN PEMBAHASAN	21
KESIMPULAN DAN SARAN	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	32

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Tinggi Gulma berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang- Alang (<i>Imperata cylindrica</i> L.) p a d a Umur 8 Minggu Setelah Tanam (MST)	21
2.	Fitotoksisitas Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang Alang (<i>Imperata cylindrica</i> L.).....	23
3.	Berat Basah Gulma Berdaun Lebar Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang- Alang (<i>Imperata cylindrica</i> L.)	25
4.	Berat Kering Gulma berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang- Alang (<i>Imperata cylindrica</i> L.)	26

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.	Grafik Hubungan Berat Kering Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang–Alang (<i>Imperata cylindrica</i> L.).....	27

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Bagan Plot 31	31
2.	Tinggi Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan Melalui Bioherbisida Ekstrak Alang - Alang pada Umur 8 Minggu setelah Tanam (MST).....	32
3.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada Umur 8 Minggu setelah Tanam (MST).....	32
4.	Fitotoksisitas Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang- Alang	33
5.	Daftar Sidik Ragam Fitotoksisitas Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang- Alang.....	33
6.	Berat Basah Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang	34
7.	Daftar Sidik Berat Basah Ragam Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang- Alang.....	34
8.	Berat Kering Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang	35
9.	Daftar Sidik Ragam Berat Kering Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang- Alang	35
10.	Transformasi Data Fitotoksisitas Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang- Alang pada 2 MST	36
11.	Daftar Sidik Ragam Transformasi Fitotoksisitas Gulma yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang – Alang Pada 2 MST	36
12.	Data Fitotoksisitas Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan dengan Bioherbisida Ekstrak Alang–Alang pada 3 MST	37
13.	Daftar Sidik Ragam Fitotoksisitas Gulma yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada 3 MST	37
14.	Transformasi data Fitotoksisitas gulma berdaun lebar yang dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada umur 3 MST	38
15.	Daftar Sidik Ragam Transformasi Data Fitotoksisitas Gulma yang	

Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang - Alang pada umur 3 MST	38
16. Data Fitotoksisitas Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada Umur 4 MST	39
17. Daftar Sidik Ragam Transformasi Fitotoksisitas Gulma yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang- Alang pada Umur 4 MST	39
18. Transformasi Data Fitotoksisitas Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang- Alang pada Umur 4 MST	40
19. Daftar Sidik Ragam Transformasi Data Fitotoksisitas Gulma yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang - Alang pada Umur 4 MST	40
20. Data Berat Basah Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang	42
21. Daftar Sidik Berat Basah Ragam Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang.....	42
22. Berat Kering Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang	43
23. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang	43

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bioherbisida berasal dari tumbuhan yang mengandung senyawa Alelopati yang dapat menghambat dan mematikan pertumbuhan tanaman sekitarnya. Bioherbisida merupakan senyawa yang diperoleh dari organisme hidup dengan kemampuan mengendalikan gulma dan tumbuhan pengganggu lainnya. Bioherbisida ini ramah lingkungan karena tidak mengandung bahan berbahaya, tidak meninggalkan residu atau mencemari tanah sehingga aman bagi manusia maupun hewan, dan telah banyak digunakan dalam sistem pertanian organik yang banyak diminati oleh masyarakat (Sanjaya dan Surakusuma, 2007).

Gulma adalah tumbuhan yang bila dibiarkan berkembangbiak dalam sistem budidaya akan menimbulkan kerugian dalam berbagai tanaman budidaya dan mengganggu kepentingan terhadap suatu areal atau lahan budidaya (Tjitrosoedirdjo, 1984). Gulma mudah tumbuh pada setiap tempat yang berbeda-beda mulai dari tempat yang miskin nutrisi sampai yang kaya akan nutrisi sehingga gulma dikatakan sebagai faktor pengganggu dan perlu diadakan pengendalian gulma ini, namun secara pengembangannya ditujukan kepada pengaturan lingkungan sehingga menekan populasi gulma serendah-rendahnya tetapi tidak merugikan lingkungan ekologi karena akan mengganggu keseimbangan ekosistem (Sukman dan Yakup, 2002).

Adanya kehadiran gulma di areal budidaya tanaman akan mengurangi produktivitas tanaman budidaya akibat terjadinya persaingan unsur hara. Bagi sebagian petani hasil produksi tanaman sangat dibutuhkan. Karena dalam bercocok tanam, yang bisa mengambil manfaatnya, selain petani itu sendiri juga

masyarakat dan negerinya. Lihatlah setiap orang mengkonsumsi hasil-hasil pertanian baik sayuran dan buah-buahan, biji-bijian maupun palawija yang kesemuanya merupakan kebutuhan mereka. Mereka rela mengeluarkan uang karena mereka butuh kepada hasil-hasil pertaniannya. Sehingga kehadiran gulma dalam budidaya sangat merugikan petani (Novita dan Harahap, 2021). Kelimpahan gulma dapat menurunkan produksi tanaman. Pada areal pertanaman utama dapat disebabkan beberapa faktor seperti seedbank, ketersediaan unsur hara, pemupukan, pengolahan tanah dan rotasi tanaman serta faktor lingkungan seperti laju dan distribusi curah hujan, suhu udara, kelembaban tanah, ketersediaan oksigen, ketinggian tempat, dan C-organik tanah (Alridiwirah., *dkk.* 2022).

Pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida sintetik efektivitasnya cepat terlihat terutama untuk areal yang luas, akan tetapi jika digunakan dalam jangka waktu yang panjang dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, sehingga perlu adanya pengendalian alternatif bagi lingkungan dengan menggunakan senyawa kimia yang berasal dari tumbuhan (Syakir, 2008).

Salah satu tanaman yang dapat dijadikan sebagai pengendalian gulma secara bioherbisida adalah alang-alang. Alang-alang merupakan tanaman liar yang memiliki manfaat sebagai bahan penutup tanah agar terhindar dari erosi daun dan batang dapat dimanfaatkan sebagai makanan ternak ruminansia, atap rumah, bahan pabrik kertas bahan kerajinan, sedangkan akarnya dapat digunakan sebagai ramuan obat-obatan secara tradisional yang dapat menyembuhkan berbagai penyakit (Sukman dan Yakup, 2002). Alang-alang secara tradisional sering dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai herbal. Akar alang-alang mengandung air (81,01%), karbohidrat (6,32%), serat (5,86%) dan abu (1,13%) (Mursito, 2010).

Dalam penelitian Palapa, (2009) dijelaskan bahwa senyawa alelopati yang terkandung dalam rhizom alang-alang mampu menghambat panjang kecambah, panjang akar primer, dan tinggi gulma bayam duri. Penelitian Nella (2012) menunjukkan hasil ekstrak rhizom alang-alang dapat menghambat perkecambahan gulma putri malu (*Mimosa pudica*) pada konsentrasi 0,1 g/ml, dan pertumbuhan 0,2 g/ml. pengendalian gulma yang digunakan melalui senyawa alelokimia seperti alkaloid, terpenoid, flavonoid, fenol, dan tanin yang terkandung dalam rhizom alang-alang yang berpotensi sebagai bioherbisida.

adanya kompetisi antara tanaman jagung dan gulma mengakibatkan produksi tanaman mengalami penurunan sebesar 13–51%. Pengendalian gulma harus dilakukan agar gulma dapat ditekan sehingga hasilnya rendah. Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan cara manual seperti penyiangan menggunakan cangkul atau bajak, atau secara mekanis menggunakan alat, mesin, dan secara kimiawi menggunakan herbisida. Dari segi teknis, penyiangan dengan herbisida tidak berbeda dengan penyiangan secara mekanis. Takaran dan jenis herbisida yang digunakan bergantung pada jenis gulma, kepadatan gulma, dan anjuran penggunaan masing-masing herbisida (Fitria, 2018).

Alang-alang banyak dijumpai di lahan terbuka maupun di lahan budidaya karena Alang-alang mendominasi pada suatu areal karena tanaman ini mampu mendominasi populasi gulma karena memiliki senyawa alelopati. Alang-alang mempunyai kandungan alelopat yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Senyawa fenol yang merupakan alelopati alang-alang dapat berfungsi sebagai bioherbisida kontak (Kamasurya, 2014). Untuk mengetahui potensi alang-alang sebagai bioherbisida harus diketahui gulma-gulma yang tertekan oleh

bioherbisida tersebut. Gulma yang tertekan oleh bioherbisida diketahui dengan perhitungan bobot kering tanaman dan persen penutupan gulma.

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui efektivitas bioherbisida ekstrak rhizom Alang-alang (*Imperata cylindrica*) dalam mengendalikan beberapa gulma berdaun lebar.

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh bioherbisida ekstrak rhizom alang-alang dalam mengendalikan gulma berdaun lebar.
2. Ada pengaruh perbedaan jenis gulma terhadap pengendalian bioherbisida ekstrak rhizom alang alang.
3. Ada pengaruh interaksi bioherbisida ekstrak rhizome dengan jenis gulma alang-alang terhadap gulma berdaun lebar.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan S1 program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.
2. Sebagai sumber informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Botani Tanaman Alang-alang

Alang-alang atau ilalang (*I. cylindrica*) yang merupakan rumput asli indonesia yang sangat mudah sekali tumbuh dan berkembang. Alang-alang adalah rumput berdaun tajam yang kerap menjadi gulma dilahan pertanian. Alang-alang menyebar secara alami mulai dari india, hingga ke asia Timur, asia tenggara, Mikronesia, dan Australia (Wibisono, 2011).

Menurut Moenandir (1988) Alang-alang (*I. cylindrica*) dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *spermatophyta*,
Sub Kelas : *Monocotyledonae*,
Ordo : *Poales*,
Famili : *Gramineae*,
Genus : *Imperata*
Spesies : *Imperata cylindrica*.

Alang-alang (*I. cylindrica*) dapat tersebar luas dan dapat tumbuh pada tanah terbuka yang belum maupun yang sudah diolah. Hal ini karena adanya beberapa sifat yang dimiliki, yaitu :

- a) Mudah beradaptasi pada keadaan cuaca yang beragam terutama pada tanah terbuka.
- b) Mudah beradaptasi pada berbagai jenis tanah mulai dari ringan kering sampai berat basah, tanah asam sampai tanah basa.
- c) Tahan pada api, karena masih mempunyai rhizom dalam tanah,

meskipun sebagian atas habis terbakar (Moenandir, 1998).

Morfologi Tanaman

Akar

Alang-alang (*I. cylindrica*) merupakan tumbuhan liar berbiji tunggal atau monokotil. Akar alang-alang adalah akar rimpang yang menjalar dan beruas. Rimpangnya sangat tanah hingga kedalaman 1,2 m, tetapi umumnya hanya mencapai 0,15 m, teratas ditanah liat dan 0,4 m di tanah berpasir, rimpang berwarna putih, sekulen, terasa manis, beruas pendek dengan cabang lateral membentuk jaring-jaring yang kompak dalam tanah. Rimpang memiliki sifat dominasi apikal pada setiap ruas rimpangnya terdapat tunas kecil, yang suatu saat mampu berkembang dan tumbuh menjadi individu alang-alang baru. Oleh sebab itu potongan rimpang alang-alang mempunyai arti yang sangat penting dalam sistem penyebaran gulma karena rimpang sebagai perkembangbiakan vegetatif (Moenandir, 1988).

Daun

Alang-alang (*I. cylindrica*) memiliki daun yang bertulang sejajar atau bertulang lurus, yang mempunyai satu tulang di tengah berwarna putih, panjang daun mencapai 150 cm lebar daun antara 4-18 mm. Tepi daun rata sangat kasar yang merupakan daun tidak lengkap karena hanya terdiri pelepah daun dan helaian daun, dengan ujung duan yang meruncing (Tjtrosoepomo, 2001).

Bunga

Alang-alang (*I. cylindrica*) memiliki bunga majemuk, terbentuk dalam malai yang panjangnya sekitar 6 sampai 28 cm dengan anak butir berambut panjang. Benang sari dengan kepala sari warna putih atau ungu termasuk bunga

hermaprodit. Alang-alang dapat menghasilkan 3000 biji pertanaman, sehingga memungkinkan untuk menyebar serta mendominasi daerah-daerah lain yang cukup jauh. Pembungaan umumnya terjadi pada musim kering dan atau setelah mengalami stres seperti adanya kebakaran, penanasan atau kekeringan. Pemencaran biji dilakukan melalui perantara angin (*anemokari*) biji yang telah masak berukuran kecil dan ringan. Bijinya dapat berkecambah dalam waktu 1 minggu dan mampu bertahan hidup selama 1 tahun (Tjtrosoepomo, 2001).

Kandungan senyawa kimia rimpang alang-alang

Alang-alang (*I. cylindrica*) merupakan gulma yang mengandung gula, asam amino, pektat, asam giberelat, terpenoid, alkaloid, tanin dan asam fenolat (Yanti, 2006). Sebagian besar senyawa alelopati merupakan senyawa golongan fenol. Senyawa fenol memiliki ciri adanya cincin aromatik yang mengandung satu atau dua gugus hidroksil. Struktur senyawa fenol meliputi senyawa fenol sederhana, polifenol dan asam fenolat. Polifenol yaitu senyawa fenol yang memiliki gugus hidrolik lebih dari dua seperti kelompok tanin. Tanin merupakan senyawa polifenol yang dapat larut dalam air. Fenol propanoid yaitu senyawa fenol dengan rantai samping terdiri atas tiga atom karbon dan asam fenolat yaitu senyawa fenol yang mengandung gugus karboksilat (Hanani, 2014). Satuan fenolik juga dapat dijumpai pada protein, alkaloid dan diantara terpenoid (Harbone, 1987). Penelitian Xuan (2009) menemukan senyawa dibagian rimpang dan eksudat akar yang mampu menghambat pertumbuhan tanaman lain. Senyawa tersebut meliputi isoeugenol, asam isoferulat, asam linoleat, ferulat dan asam vanilat.

Kegunaan Alang-alang

Pada suatu kondisi tertentu alang-alang (*I. cylindrica*) tidak dipandang sebagai gulma karena secara ekonomis memberikan manfaat bagi kepentingan manusia. Sebagai contoh daun alang-alang kadang dimanfaatkan sebagai bahan atap rumah. Rimpang alang-alang dimanfaatkan sebagai obat tradisional yaitu diuretik, antipiretik, anti inflamasi dan agen haemostatik (Nikodemus, 1993). Sedangkan daun yang relatif masih muda dapat digunakan sebagai bahan makanan ternak (Suryaningtyas, 1996).

Alang-alang dapat juga berperan sebagai aspek lingkungan karena gulma tersebut dapat menekan atau mencegah terjadinya erosi tanah pada daerah yang relatif tidak datar. Selain itu alang-alang juga dapat memperbaiki struktur dan siklus hara, terutama pada tanah yang tidak subur, menstabilkan tanah pada saluran-saluran air, tebing jalan kereta api dan berfungsi sebagai pengikat tanah berpasir di daerah pantai dan gurun (Suryaningtyas, 1996).

B. Gulma Bandotan (*Ageratum conyzoides*)

Deskripsi Gulma Bandotan

Gulma bandotan (*Ageratum conyzoides*) merupakan tumbuhan pengganggu (gulma) pada areal pertanian atau perkebunan, gulma bandotan memiliki daerah penyebaran yang cukup luas (tropis dan subtropis), mampu berasosiasi dengan tanaman biji - bijian, legume, tebu, teh, dan karet. Gulma ini juga dapat mengeluarkan senyawa alelopati (Moenandir, 1988). Gulma bandotan dapat ditemukan di pekarangan rumah, tepi jalan, tanggul, dan saluran air pada ketinggian 1-2100 m diatas permukaan laut (Dalimartha, 2006).

Menurut Sembodo (2010), klasifikasi gulma bandotan adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Filum	: Spermatophyta
Sub Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Asterales
Famili	: Asteraceae
Genus	: <i>Ageratum</i>
Spesies	: <i>Ageratum conyzoides</i> .

Morfologi Gulma Bandotan

Akar

Gulma bandotan termasuk tumbuhan berbiji dua atau dikotil sehingga gulma ini memiliki akar tunggang. Perakarannya dangkal, sedikit dan tidak kuat sehingga mudah dicabut.

Batang

Gulma bandotan memiliki batang tegak, bulat dan berambut, tingginya berkisar 25-50 cm, membentuk cabang.

Daun

Daun bertangkai, letaknya saling behadapan dan bersilang (compositae), helaian daun bulat telur dengan pangkal membulat dan permukaan bawah daun berambut serta berwarna hijau.

Bunga

Bandotan memiliki bunga majemuk berkumpul 3 atau lebih, berbentuk

malai rata yang keluar dari ujung tangkai, bunga berwarna biru, putih, atau ungu. Panjang bongkol bunga 6-8 mm, dengan tangkai yang berambut, selain itu terdapat biji yang bentuknya kecil, biji tersebut merupakan alat perkembangbiakan (Steenis, 1981).

C. Gulma Kentang-Kentangan (*Borreria alata*)

Deskripsi Kentang-kentangan

Gulma kentang-kentangan merupakan jenis gulma berdaun lebar, menurut (Tjitrosoepomo, 2001) klasifikasi gulma kentang - kentangan adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Violales,
Family	: Passifloraceae
Genus	: Passiflora
Spesies	: <i>Borreria alata</i> .

Morfologi gulma Kentang-kentangan

Akar

Akar rumput kentang-kentangan termasuk kedalam sistem perakaran tunggang. Akar rumput kentang-kentangan memiliki bulu-bulu halus. Akar rumput kentang-kentangan memiliki banyak cabang akar. Akar rumput memiliki tudung akar atau kaliptra. Akar rumput berwarna kecokelatan.

Batang

Batang rumput Kentang-kentangan tumbuh tegak, tingginya 15-20 cm

biasanya kurang lebih 25 cm, membentuk cabang dari bagian pangkal batang, warnanya ungu bentuk penampangnya segi empat, sisi-sisinya berambut halus pada buku-bukunya tumbuh dua helai daun yang berhadapan.

Daun

Daun rumput Kentang-kentangan berbangun daun bulat, panjang lanset, bagian pangkal melebar dan ujungnya runcing, ukuran panjangnya 0,75-2 cm, tepi daun terasa kasar bila diraba karena adanya bulu-bulu halus yang keras, permukaan atas berwarna hijau gelap keungu-unguan dengan urat daun yang nyata.

Bunga

Bunga rumput Kentang-kentangan mempunyai dua kelopak berambut halus, mahkota berbentuk seperti lonceng dengan 4 daun tajuk, panjangnya 3 - 3,75 mm, berwarna putih corak ungu dibagian ujung. Kepala bunga kecil terdapat diketiak daun dan diujung batang, ukuran penampangnya kurang lebih 12 mm.

D. Gulma Duri Putri Malu (*Mimosa Pudica*)

Deskripsi Duri Putri Malu

Menurut Steenis, (1998), klasifikasi gulma putri malu adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliopsida
Kelas	: Rosidae
Ordo	: Fabelas
Famili	: Fabaceae
Genus	; <i>Mimosa</i>

Spesies : *Mimosa pudica*.

Morfologi Gulma Duri Putri Malu

Akar

Perakaran tumbuhan putri malu sangat berbeda dengan jenis tumbuhan lainnya. Perakaran tumbuhan putri malu berserabut, berwarna kecoklatan, tumbuh menyebar di permukaan media tanah, dan mencapai perakaran tumbuhan putri malu ini jika dilakukan pencabutan akan berbeda dengan jenis tumbuhan lainnya, yaitu tidak terangkat ke permukaan tanah.

Batang

Batang tumbuhan putri malu berbentuk bulat, seluruh batang di selimuti oleh duri yang menempel, dengan panjang yang beragam. Tergantung dengan pertumbuhan putri malu. Batang tumbuhan ini lunak, tidak terlalu kuat, permukaan kasar dan juga berwarna kehijauan ungu. Biasanya batang juga akan tumbuh miring ke permukaan tanah atau mengarah kebawah.

Daun

Daun putri malu berupa daun majemuk yang menyirip ganda dua sempurna. Jumlah anak daun sirip berkisar 5-26 pasangan. Helaian daun anak berbentuk memanjang sampai lanset, ujung meruncing, pangkal memundar, bagian tepi merata. Jika diraba bagian permukaan atas dan bawah halus dan terasa licin. Panjang daun 6-16 mm, lebar 1-3 mm. daun berwarna hijau, tetapi pada bagian tepi daun berwarna keunguan. Bila daun disentuh akan menutup dengan cepat akan normal kembali setelah beberapa menit.

Bunga

Bunga tumbuhan putri malu berbentuk bulat, hampir menyerupai bola dan tidak memiliki mahkota atau kelopak bunga besar seperti bunga pada jenis tumbuhan lainnya. Akan tetapi kelopak pada tumbuhan ini jauh lebih kecil, dan bergerigi seperti selaput putih, serta memiliki tabung mahkota yang berukuran kecil juga dan bertajuk empat.

Buah

Buah tumbuhan putri malu berbentuk polong, pipih, bergaris, dan berukuran sangat kecil jika dibandingkan dengan jenis tumbuhan lainnya. Buah ini berwarna kehijauan jika masih muda dan sudah tua berwarna kecoklatan.

E. Bioherbisida

Bioherbisida adalah senyawa yang berasal dari organisme hidup, yang mampu mengendalikan tumbuhan pengganggu yang menyebabkan menurunnya produktivitas hasil pertanian (Sanjaya dan Surakusumah, 2007). Potensi senyawa-senyawa alelopati pada organisme hidup mampu digunakan sebagai bioherbisida. Alelopati merupakan peristiwa penghambatan pertumbuhan tanaman oleh tumbuhan lain (gulma) melalui senyawa kimia beracun dari hasil metabolisme. Senyawa beracun dari hasil metabolisme disebut alelokimia (Mangoensoekarjo, 2015).

F. Mekanisme penghambatan Alelopati terhadap perkecambahan

Fenomena alelopati mencakup semua tipe interaksi kimia antar tumbuhan, antar mikroorganisme, atau antar tumbuhan dan mikroorganisme (Rahayu, 2003). Interaksi tersebut meliputi penghambatan dan pemacuan secara langsung atau tidak langsung suatu senyawa kimia yang dibentuk oleh suatu organisme (Tumbuhan, hewan atau mikroba) terhadap pertumbuhan dan perkembangan

organisme lain. Pengaruh alelopati bersifat selektif, yaitu berpengaruh terhadap jenis organisme tertentu namun tidak terhadap organisme lain (Rahayu, 2003).

Alelopati pada tumbuhan dibentuk diberbagai organ di akar, batang, daun, bunga dan biji. Organ pembentuk jenis alelopati bersifat spesifik pada setiap spesies. Pada umumnya alelopati merupakan metabolit sekunder yang dikelompokkan menjadi 14 golongan, yaitu asam organik, larut air, lakton, asam lemak rantai panjang, quinon, terpenoid, flavonoid, tanin, asam sinamat dan derivatnya, asam benzoat, dan derivatnya, kumarin, fenol, dan asam fenolat, asam amino non protein, sulfida serta nuklesida. Pelepasan alelopati pada umumnya terjadi pada stadium perkembangan tertentu, dan kadarnya dipengaruhi oleh stres biotik maupun abiotik (Rahayu, 2003).

Mekanisme pengaruh alelopati (khususnya yang menghambat) terhadap pertumbuhan dan perkembangan organisme (khususnya tumbuhan) sasaran melalui serangkaian proses yang cukup kompleks, proses tersebut diawali di membran plasma dengan terjadinya kekacauan struktur, modifikasi saluran membran, atau hilangnya fungsi enzim ATP-ase. Hal ini akan berpengaruh terhadap penyerapan dan konsentrasi ion dan air yang kemudian mempengaruhi pembukaan stomata dan proses fotosintesis. Hambatan berikutnya terjadi dalam proses protein, pigmen dan senyawa karbon lain, serta aktivitas beberapa fitohormon, sebagian atau seluruh hambatan tersebut kemudian bermuara pada terganggunya pembelahan dan pembesaran sel yang akhirnya menghambat pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sasaran.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Jl. Meteorologi, Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang dengan ketinggian tempat ± 27 mdpl. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Agustus 2019 sampai dengan September 2019.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*), Babandotan (*Ageratum conyzoides*), Kentang- kentangan (*Borreria alata*) dan Putri malu (*Mimosa pudica*).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tali rafia, polibeg 5 kg, blender, timbangan digital, sprayer, pisau, gelas ukur, ember, ember adukan, saringan kain, cangkul, tali plastik, alat tulis serta bahan lain yang mendukung penelitian ini.

Metode Penelitian

1. Faktor konsentrasi ekstrak rizhom alang-alang (A) terdiri dari tiga taraf :
 - A1 : 50 ml /l air/plot
 - A2 : 100 ml /l air/plot
 - A3 : 150 ml /l air/plot
2. Faktor jenis gulma berdaun lebar (B) terdiri dari tiga jenis :
 - B1 : Babandotan (*Ageratum conyzoides*)
 - B2 : Kentang-Kentangan (*Borreria alata*)
 - B3 : Duri Kucingan (*Mimosa pudica*)

Jumlah kombinasi perlakuan $3 \times 3 = 9$ kombinasi, Yaitu :

A1 B1	A2 B1	A3B1
A1B2	A2B2	A3B2
A1 B3	A2 B3	A3 B3

Jumlah ulangan	: 3 ulangan
Jumlah plot penelitian	: 27 plot
Jumlah tanaman per plot	: 4 tanaman
Tanaman sampel per plot	: 4 tanaman
Jumlah tanaman sampel seluruhnya	: 108 tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya	: 108 tanaman

Metode Analisis Data

Pada penelitian ini akan dianalisis menggunakan Analyse of Variance (ANOVA). Model analisis data untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK)

Faktorial adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + A_j + B_k + (AB)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} : Nilai pengamatan karena pengaruh faktor V blok ke-i pada taraf ke-j dan faktor M pada taraf ke-k

μ : Efek nilai tengah

α : Efek dari blok ke-i

A_j : Efek dari faktor ekstrak rizhom alang-alang pada taraf ke-i

B_k : Efek dari faktor jenis gulma berdaun lebar pada taraf ke-k

(AB)jk : Efek interaksi dari faktor konsentrasi ekstrak rizhom alang-alang pada taraf ke-j dan faktor jenis gulma berdaun lebar pada taraf ke-k

ϵ_{ijk} : Pengaruh galat karena blok ke-i perlakuan ekstrak rizhom alang-alang ke-j dan perlakuan jenis gulma berdaun lebar jenis gulma berdaun lebar ke-k pada blok ke-i

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Lahan

Penelitian ini dilaksanakan pada rumah kasa Jl. Metroerologi Kec. Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. Langkah awal yaitu memastikan kondisi rumah kasa dalam keadaan baik dengan memastikan naungan dan kawat pembatas tidak rusak karena dapat mempengaruhi keberhasilan penelitian. Kemudian membersihkan area dalam rumah kasa guna menghindari adanya hama atau gulma lain yang dapat mengganggu jalannya penelitian. Sanitasi dilakukan secara kultur teknis yaitu dengan mengumpulkan gulma atau hama, kemudian dikubur atau dibakar. Pada proses sanitasi tidak menggunakan bahan kimia apapun untuk menghindari adanya residu yang dapat mengganggu hasil dari penelitian ini.

Persiapan Media Tanam

Polibeg yang digunakan adalah polibeg dengan kapasitas 5 kg. Kemudian diisi dengan tanah topsoil dan bahan organik seperti pupuk kompos dengan perbandingan 2 : 1 sebagai media tanam gulma pada penelitian ini.

Penanaman Gulma

Gulma yang akan ditanam adalah gulma yang masih kecil berukuran 3-5 cm itulah yang akan diambil sebagai sample penelitian ini. Gulma didapat dari lahan PTPN II Jl. Meteorologi Raya dengan cara dicongkel berbentuk persegi empat dengan kedalaman 5 cm untuk mencegah rusaknya akar gulma sehingga

meminimalisir gulma mati.

Penyiraman

Penyiraman pada penelitian dilakukan sebanyak 1 kali sehari. Dengan tujuan menjaga kelembaban tanah agar akar gulma dapat berkembang dengan baik. Durasi penyiraman mengacu pada kondisi tanah, penyiraman dilakukan hingga tanah basah jenuh dengan menggunakan gembor.

Pembuatan Bioherbisida

Rimpang alang-alang diperoleh dari kebun garapan Desa Batang kuis kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang. Rimpang alang-alang segar dibersihkan dan dipotong menjadi ukuran yang kecil. Rimpang alang-alang sebanyak 25 kg dihaluskan dengan menggunakan blender. Rimpang yang sudah di blender kemudian disaring menggunakan kain sehingga diperoleh ekstrak rimpang alang-alang yang akan dimanfaatkan sebagai bioherbisida.

Aplikasi Bioherbisida

Pengaplikasian bioherbisida dilakukan sebanyak 3 kali berdasarkan taraf aplikasi dengan interval 4 hari sekali di mulai pada umur gulma 2 MST. Waktu pengaplikasian dilakukan pada pukul 09.00 Wib. Volume penyemprotan sesuai dengan dosis perlakuan bioherbisida yang disemprotkan dengan handsprayer. Pada saat proses aplikasi bioherbisida ditambahkan 2 ml surfaktan dengan menggunakan deterjen cair.

Parameter Pengamatan

Tinggi Gulma (cm)

Pengamatan tinggi gulma dilakukan dengan cara mengukur tinggi batang

gulma dari permukaan akar sampai dengan ujung batang primer pada 4 tanaman yang menjadi sampel. Pengukuran tinggi gulma dilakukan setelah gulma berumur 2 MST dan dilakukan dengan interval 1 minggu sekali. Rata-rata tinggi gulma dinyatakan dalam satuan centimeter (cm).

Fitotoksisitas (%)

Fitotoksisitas pada gulma berdaun lebar dengan sistem truelove, yakni:

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

Bobot Basah Gulma (g)

Pengamatan bobot basah gulma dilakukan dengan cara mencabut gulma hingga ke akar sebanyak petak penelitian lalu dicuci hingga bersih, kemudian gulma dipilih sesuai jenisnya lalu ditimbang. Bobot basah gulma yang diamati merupakan bobot gulma total pergolongan yang kemudian akan menjadi acuan persentase keberhasilan dari bioherbisida yang digunakan.

Bobot Kering Gulma (g)

Pengamatan bobot kering gulma dilakukan dengan cara mencabut gulma hingga ke akar. Sebanyak petak penelitian dan dicuci hingga bersih. Kemudian gulma dipilih sesuai jenisnya. Lalu dikeringkan dengan oven selama 48 jam dengan suhu konstan 65°C . hingga mencapai bobot yang konstan kemudian ditimbang, bobot kering ini kemudian akan dianalisis secara statistika. Dari hasil pengolahan data tersebut akan diperoleh kesimpulan bioherbisida yang digunakan. Bobot kering gulma yang diamati merupakan bobot gulma total dan bobot gulma pergolongan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Gulma (cm)

Berdasarkan hasil analisis varian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak rizhom alang-alang dan berbagai jenis gulma berdaun lebar serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi gulma daun lebar umur 8 MST.

Data pengamatan tinggi tanaman gulma berdaun lebar yang dikendalikan dengan bioherbisida ekstrak rizhom alang-alang pada umur 8 minggu setelah tanam (MST) dan dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Tinggi gulma berdaun lebar yang dikendalikan dengan bioherbisida ekstrak rizhom alang - alang pada umur 8 minggu setelah tanam (MST).

Perlakuan	Ekstrak Alang-Alang			Rataan
	B1	B2	B3	
A1	63,33	58,67	58,00	60,00
A2	60,33	60,00	57,33	59,22
A3	59,00	56,67	59,00	58,22
Rataan	60,89	58,44	58,11	59,15

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa pertumbuhan tertinggi tanaman gulma berdaun lebar yang dikendalikan dengan bioherbisida ekstrak rizhom alang- alang pada umur 8 minggu setelah tanam (MST) dengan perlakuan berbagai jenis gulma berdaun lebar terdapat pada gulma kentang-kentangan 60,89 cm dan terendah duri kucingan 60,89 cm. Sedangkan perlakuan dosis bioherbisida ekstrak rizhom alang-alang terdapat pada dosis 50 ml/l air/tanaman (60,00 cm) dan terendah 150 ml/l air/tanaman (58,22 cm). Hasil penelitian ini membuktikan bahwa jenis gulma dan dosis bioherbisida ekstrak rizhom alang - alang memberikan respon yang berbeda terhadap pertumbuhan tinggi gulma berdaun lebar. (Rachmawati,

2013) mengatakan jika kondisi lingkungan pada gulma tidak ada perbedaan selama fase pertumbuhannya maka gulma khususnya gulma berdaun lebar tidak akan terpengaruh dan tidak ada perbedaan yang mencolok terhadap tinggi gulma.

Uji berbagai dosis ekstrak alang-alang memberikan pengaruh terhadap tinggi gulma berdaun lebar yang di ujikan. Semakin tinggi dosis yang diberikan maka pertumbuhan gulma akan semakin berkurang. Hal ini disebabkan karena ekstrak alang-alang memiliki kandungan fitosik yang merupakan racun bagi gulma maupun tanaman lainnya. Hasil penelitian (Cahyati, 2019) tanpa konsentrasi alang-alang tidak memberikan pengaruh yang signifikan namun pemberian ekstrak rizhom alang-alang dengan konsentrasi A₃ (15%) menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan tinggi gulma yang diuji.

Fitotoksisitas

Berdasarkan hasil analisis varian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa perlakuan bioherbisida ekstrak rizhom alang-alang dan berbagai jenis gulma berdaun lebar serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap fitotoksisitas gulma daun lebar.

Data pengamatan fitotoksisitas gulma berdaun lebar yang dikendalikan melalui bioherbisida ekstrak alang-alang dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada pengamatan ke 2 ditemukan adanya gejala keracunan pada perlakuan dosis A₃ dengan jenis gulma B3 menunjukkan adanya perubahan warna dan bentuk pada gulma dengan tingkat keracunan mencapai skala 1 dengan tipe keracunan ringan (dengan tingkat keracunan 10%, bentuk atau warna daun tidak normal). Pada pengamatan 3 ditemukan adanya gejala keracunan pada perlakuan

dengan dosis A₂ dengan jenis gulma B₁, B₂, menunjukkan adanya perubahan warna dan bentuk.

Tabel 2. Fitotoksisitas gulma berdaun lebar yang dikendalikan dengan bioherbisida ekstrak rizhom alang- alang

Perlakuan	Pengamatan			
	1	2	3	4
%.....			
Ekstrak Rhizom				
Alang Alang				
A1	0,00	0,33	0,56	0,56
A2	0,00	0,56	1,11	1,11
A3	0,00	0,67	1,56	1,78
Jenis Gulma				
B1	0,00	0,44	0,89	0,89
B2	0,00	0,44	1,11	1,22
B3	0,00	0,67	1,07	1,33
Kombinasi				
A ₁ B ₁	0,00	0,00	0,00	0,00
A ₁ B ₁	0,00	0,33	0,33	0,33
A ₁ B ₁	0,00	0,67	1,33	1,33
A ₂ B ₃	0,00	0,67	1,33	1,33
A ₂ B ₂	0,00	0,67	1,33	1,33
A ₂ B ₃	0,00	0,33	0,67	0,67
A ₃ B ₃	0,00	0,67	1,33	1,33
A ₄ B ₃	0,00	0,33	1,67	2,00
A ₄ B ₃	0,00	1,00	1,67	2,00

Pada gulma dengan tingkat keracunan mencapai skala 1 dengan tipe keracunan ringan (tingkat keracunan 10%, bentuk atau warna daun tidak normal). Pada pengamatan ke 4 ditemukan adanya gejala keracunan pada dosis A₂ dengan jenis gulma B₁ dan B₂ menunjukkan adanya perubahan warna dan bentuk pada gulma dengan tingkat keracunan mencapai skala 1 (tingkat keracunan 10% bentuk atau warna daun tidak normal) sedangkan pada perlakuan A₃ dengan jenis gulma B₃ menunjukkan adanya perubahan warna pada gulma dengan tingkat keracunan

mencapai skala 2 dengan tipe keracunan sedang (tingkat keracunan 20%, bentuk atau warna tidak normal). Hasil penelitian ini membuktikan bahwa jenis gulma dan perbedaan konsentrasi dosis ekstrak rizhom alang-alang memberikan respon yang berbeda terhadap pertumbuhan tinggi gulma berdaun lebar. Riskitavani dan Purwani, (2013) berdasarkan hasil ekstrak daun ketapang dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk menghambat dan menjadi toksik terhadap gulma rumput teki serta konsentrasi ekstrak daun ketapang adalah konsentrasi 50% ekstrak.

Lasmini dan Wahid (2008) ekstrak tajuk sembung rambat dan ekstrak daun tembelean memiliki senyawa seperti fenol, asam fenolik, koumarin dan flavonoid dapat memberikan efek fitotoksisitas dan berat basah pada rumput teki

Data fitotoksisitas diatas menunjukkan bahwa adanya pengaruh peningkatan dosis bioherbisida ekstrak rizhom alang-alang memberikan respon terhadap tingkat kematian gulma penelitian, pada data pengamatan yang di tunjukan pada tabel 2 pengamatan fitotoksisitas gulma berdaun lebar yang dikendalikan dengan bioherbisida ekstrak rizhom alang-alang skala teringgi adalah skala 2 dengan tingkat keracunan 20% yang terdapat pada pengamatan 4, hal ini menunjukkan adanya pengaruh kandungan fitotoksit yang merupakan racun bagi gulma maupun tanaman lainnya, hal ini berdasarkan hasil penelitian.

Bobot Basah Gulma

Berdasarkan hasil analisis varian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak rizhom alang-alang dan berbagai jenis gulma berdaun lebar serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah gulma daun lebar.

Data pengamatan berat basah gulma berdaun lebar yang dikendalikan melalui bioherbisida ekstrak alang- alang dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Berat basah gulma berdaun lebar yang dikendalikan dengan bioherbisida ekstrak rizhom alang- alang

Perlakuan	Ekstrak Alang-Alang			Rataan	Rataan
	B1	B2	B3		
A1	64,98	53,54	52,92	57,15	57,15
A2	52,41	55,39	66,83	58,21	58,21
A3	71,55	61,13	44,71	59,13	59,13
Rataan	62,98	56,69	54,82	58,16	58,16

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa berat basah gulma berdaun lebar yang dikendalikan melalui bioherbisida ekstrak alang- alang dengan perlakuan dosis bioherbisida alang-alang terdapat pada dosis 50 ml/l air/plot (57,15 g) dan terendah 150 ml/l air/plot (57,15 g). Sedangkan berbagai jenis gulma berdaun lebar berat basah gulma tertinggi terdapat pada gulma Babandotan (62,98 g) dan terendah kucingan (54,82 g). Hasil penelitian ini membuktikan bahwa dosis ekstrak alang-alang dan jenis gulma memberikan respon yang berbeda terhadap berat basah gulma berdaun lebar. Proses pertumbuhan gulma mengalami penghambatan akibat aplikasi ekstrak rizhom alang-alang. Hal ini terjadi karena terganggunya proses penyerapan air yang berkaitan dengan pertumbuhan panjang akar dan terhambatnya proses fotosintesis yang mengakibatkan daya serap air pada gulma berkurang, sehingga mempengaruhi berat basah gulma mamam ungu. Apri dan mukarlina (2018), Sastroutomo (1990) menyebutkan juga bahwa senyawa kimia pada alang-alang yaitu alelokimia dapat menyebabkan penghambat gulma atau pun tanaman dalam penyerapan air dan penghambatan proses fotosintesis sehingga berat basah pada gulma berkurang.

Bobot Kering Gulma

Berdasarkan hasil analisis varian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak rizhom alang - alang dan berbagai jenis gulma berdaun lebar serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering gulma daun lebar.

Data pengamatan berat kering gulma berdaun lebar yang dikendalikan melalui bioherbisida ekstrak alang- alang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Berat kering gulma berdaun lebar yang dikendalikan dengan bioherbisida ekstrak rizhom alang- alang

Perlakuan	Ekstrak Alang-Alang			Rataan	Rataan
	B1	B2	B3		
A1	46,68	38,07	14,80	33,18	33,18
A2	32,29	34,13	29,92	32,11	32,11
A3	41,68	33,23	12,82	29,24	29,24
Rataan	40,22	35,14	19,18	31,51	31,51

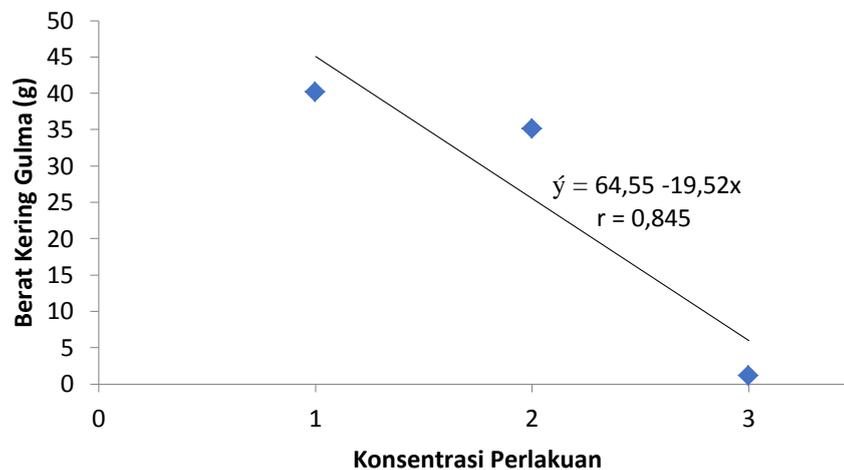
Keterangan : Angka yang diikuti huruf tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa berat kering gulma berdaun lebar yang dikendalikan melalui bioherbisida ekstrak alang- alang dengan perlakuan berbagai jenis gulma berdaun lebar berat kering gulma tertinggi terdapat pada gulma Babandotan (*Ageratum conyzoides*) 40,22 g dan terendah duri kucing (*Mimosa pudica*) 19,18 g.

Hubungan berat kering gulma berdaun lebar yang dikendalikan melalui bioherbisida ekstrak alang- alang dapat dilihat pada gambar 1.

Grafik pada Gambar 1 menunjukkan bahwa berat kering gulma dengan perlakuan pemberian berbagai jenis gulma berdaun lebar mengalami penurunan yang linear. Perlakuan gulma duri kucing menunjukkan hubungan linear negatif terhadap berat kering gulma dengan persamaan $\hat{y} = 52,55 - 10,52x$ dengan nilai r

= 0,918. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa gulma duri kucingan memberikan respon yang berbeda nyata terhadap berat kering gulma berdaun lebar (Kamasurya, 2014).



Gambar 1. Grafik hubungan berat kering gulma berdaun lebar yang dikendalikan dengan bioherbisida ekstrak rizhom alang- alang

Alang-alang mempunyai kandungan alelopat yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Senyawa fenol yang merupakan alelopati alang-alang dapat berfungsi sebagai bioherbisida kontak. Tamin dan Syofian (2017) hasil pengamatan 19 spesies gulma yang terdiri dari 11 spesies gulma berdaun lebar, 7 spesies gulma berdaun sempit dan 1 spesies gulma teki. Gulma yang diberi perlakuan 20% lebih rendah dibandingkan tanpa pemberian ekstrak alang-alang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

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

1. Pemberian bioherbisida ekstrak rizhom alang-alang tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati.
2. Perbedaan jenis gulma berdaun lebar berpengaruh nyata terhadap pemberian dosis ekstrak rizhom alang-alang pada parameter pengamatan bobot kering gulma.
3. Interaksi ekstrak rizhom alang-alang (*I. Cylindrica* L.) dalam mengendalikan beberapa gulma berdaun lebar berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan meningkatkan konsentrasi alang-alang dan sangat memperhatikan faktor iklim dalam mengefektifitaskan dan mengurangi eror dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

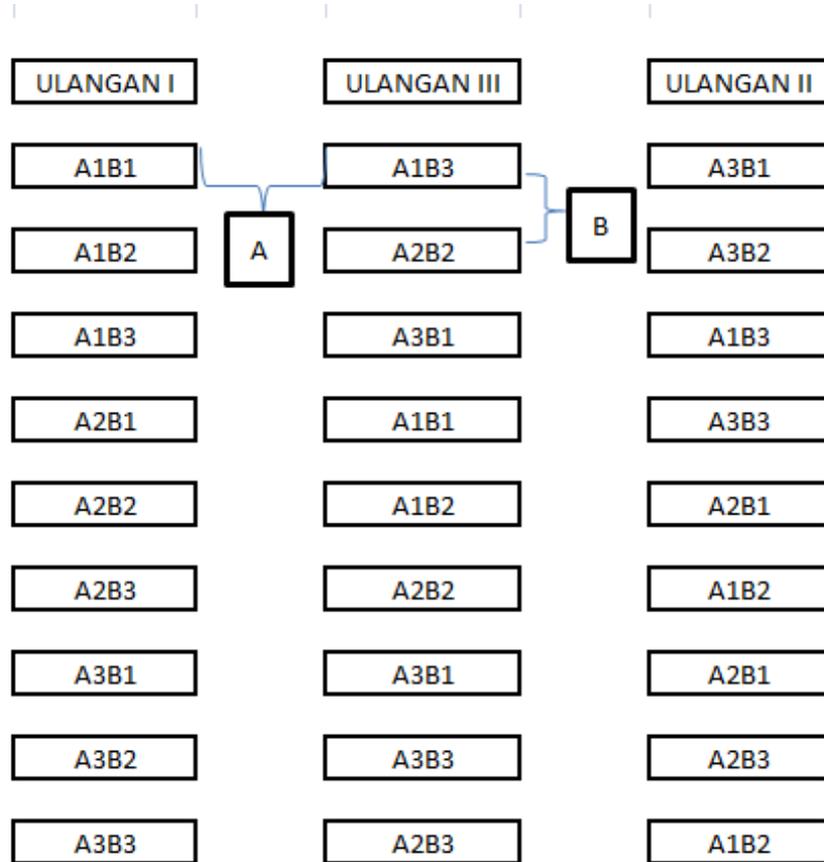
- Alridiwersah., E. Lubis., K. Tampubolon., M. Alqomari dan A. R. Cemda. 2022. Keanekaragaman Gulma pada Integrasi Kelapa Sawit dengan Padi Sawah. *Jurnal Agrotek Tropika*. 10(2).
- Apri, L dan R. L. Mukarlina. 2018. Potensi Ekstrak Metanol Rhizom Alang-Alang (*Imperata cylindrica* (L (Beauv)) Dalam Penghambatan Pertumbuhan Gulma Maman Ungu (*Cleome rutidosperma* DC). *Protobiont*. 7(1).
- Cahyati. 2019. Pengaruh Ekstrak Rimpang Alang-alang (*Imperata cylindrical* L.) pada Bobot Kering dan Persen Penutupan Gulma. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 5(2): 96-104.
- Dalimartha. 2006. Potensi Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L) Dalam Produksi Ethanol Menggunakan Bakteri *Zymomonas mobilis*. *Jurnal Sains dan Seni Promit*. 2(2): 113-115.
- Fitria. 2018. Efek Pengendalian Gulma dengan Herbisida pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L). *Jurnal Agrium*. 21(3).
- Hanani. 2014. Ekstrak Alelopati terhadap Perkecambahan Tanaman. *Jurnal Alelopati*. 3.
- Harbone. 1987. Ekstrak Alelopati terhadap Perkecambahan Tanaman. *Jurnal Alelopati*. 3.
- Kamasurya. 2014. Pengaruh Ekstrak Rimpang Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) pada Bobot Kering dan Persen Penutupan Gulma. *Jurnal Agro Industri perkebunan*. 5(2): 107-112.
- Lasmini, S. A dan A. Wahid. 2008. Respon Tiga Gulma Sasaran terhadap Beberapa Ekstrak Gulma. *Jurnal Penelitian Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan*. Universitas Tadulako. Palu.
- Mangoensoekarjo. 2015. Ekstrak Alelopati terhadap Perkecambahan Tanaman. *Jurnal Alelopati*. 3: 12-13.
- Moenandir. 1998. Pengaruh Ekstrak Rimpang Alang-alang (*Imperata cylindrical* L.) pada Bobot Kering dan Persen Penutupan Gulma. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 5(2): 96-104.
- Mursito. 2010. Uji Efektivitas Bioherbisida Ekstrak Daun Ketapang, Mahoni dan Kerai Payang terhadap *Cyperus rotundus* L. <http://skripsi.tanpa.pembahasan.khairunnisa.com>.

- Nella. 2012. Potensi Ekstrak Methanol Rhizom Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) Dalam Penghambatan Pertumbuhan Gulma Maman Ungu (*Cloeme rutidosperma* D.C). *Jurnal protobiont*. 7 (1): 25-30.
- Nikodemus. 1993. Pengaruh Ekstrak Daun dan Akar Alang-alang terhadap Perkecambahan Biji Sawi Putih (*Brassica pekinensia* L.). *Jurnal Biologhy Education*. 6: 1-3.
- Novita, A dan I. M. S. Harahap. 2021. Kelestarian dan Kesehatan Lingkungan Desa Hutaimbaru, Kecamatan Halongonan, Kabupaten Padang Lawas Utara. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 4(3):799-804.
- Palapa. 2009. Potensi Ekstrak Methanol Rhizom Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) Dalam Penghambatan Pertumbuhan Gulma Maman Ungu (*Cloeme rutidosperma* D.C). *Jurnal protobiont*. 7(1): 25-30.
- Rachmawati. 2013. Ekstrak Alelopati terhadap Perkecambahan Tanaman. *Jurnal Alelopati*. 3(5): 18-20.
- Rahayu. 2003. Ekstrak Alelopati terhadap Perkecambahan Tanaman. *Jurnal Alelopati*. 3: 16-17.
- Riskitivani, D. V. 2013. Studi Potensi Bioherbisida Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalisa cetappa*) terhadap Gulma Rumput Teki *Cyperus rotundus*. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 2(2).
- Sastroutomo. 1990. *Ekologi gulma*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Sanjaya. 2007. Uji Efektivitas Bioherbisida Ekstrak Daun Ketapang, Mahoni dan Kerai Payung terhadap *Cyperus rotundus* L. [http:// skripsi tanpa pembahasan khairunnisa com](http://skripsi.tanpa.pembahasan.khairunnisa.com).
- Sanjaya dan Surakusumah. 2007. Ekstrak Alelopati terhadap Perkecambahan Tanaman. *Jurnal Alelopati*. 3(5): 15-17.
- Sembodo. 2010. Potensi Ekstrak Daun Gulma Babadotan terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Paspolum conjugatum Berg. *Jurnal Biologi*. 6(2): 120-121.
- Senaya dan Surakusumah, 2007. Ekstrak Alelopati terhadap Perkecambahan Tanaman. *Jurnal Alelopati*. 3(5): 24-26.
- Steenis. 1981. Potensi AlangAalang (*Imperata cylindrica* L.) dalam Produksi Ethanol Menggunakan Bakteri *Zymomonas mobilis*. *Jurnal Sains dan Seni Promit*. 2(2): 116-118.
- Sukman dan Yakup. 2002. Ekstrak Alelopati terhadap Perkecambahan Tanaman. *Jurnal Alelopati*. 3(5): 1 18-20.

- Suryaningtyas. 1996. Pengaruh Ekstrak Daun dan Akar Alang-Alang terhadap Perkecambahan Biji Sawi Putih (*Brassica pekinensia* L.) *Jurnal Biology Education*. 6: 4-5.
- Syakir. 2008. Pengaruh Ekstrak Rimpang Alang-alang (*Imperata cylindrica* L) pada Bobot Kering dan Persen Penutupan Gulma. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 5(2): 107-112.
- Tamin, A. Z., D. Supriyatdi dan M. Syofian. 2017. Pengaruh Ekstrak Rimpang Alang Alang (*Imperata cylindrica* L.) pada Bobot Kering dan Persen Penutupan Gulma. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 5(2): 107-112.
- Tjitrosoedirdjo. 1984. Pengaruh Ekstrak Rimpang Alang Alang (*Imperata cylindrica* L.) pada Bobot Kering dan Persen Penutupan Gulma. *Jurnal Agro Industri perkebunan*. 5(2): 48-50.
- Tjtrosoepomo. 2001. Ekstrak Alelopati terhadap Perkecambahan Tanaman. *Jurnal Alelopati*. 3(5): 18-20.
- Wibisono. 2011. Ekstrak Alelopati terhadap Perkecambahan Tanaman. *Jurnal Alelopati*. 3(5): 18-20.
- Xuan. 2009. Uji Efektivitas Bioherbisida Ekstrak Daun Ketapang, Mahoni dan Kerai Payung terhadap *Cyperus rotundus* L. [http:// skripsi Tanpa pembahasan.khairunnisa.com](http://skripsi.Tanpa.pembahasan.khairunnisa.com).
- Yanti. 2006. Ekstrak Alelopati terhadap Perkecambahan Tanaman. *Jurnal Alelopati*. 3(5): 18-20.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Plot



A : Jarak Antar Ulangan : 25cm

B: Jarak Antar Plot : 25cm

Lampiran 2. Tinggi Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan Melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada Umur 8 Minggu Setelah Tanam (MST)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
A ₁ B ₁	65	62	63	190,00	63,33
A ₁ B ₁	56	60	60	176,00	58,67
A ₁ B ₁	52	61	61	174,00	58,00
A ₂ B ₃	58	63	60	181,00	60,33
A ₂ B ₂	62	62	56	180,00	60,00
A ₂ B ₃	56	61	55	172,00	57,33
A ₃ B ₃	61	58	58	177,00	59,00
A ₄ B ₃	54	57	59	170,00	56,67
A ₄ B ₃	62	55	60	177,00	59,00
Jumlah	526	539	532	1597	
Rataan	58,4444	59,8889	59,1111		44,36

Lampiran 3. Daftar Sidik Ragam Tinggi Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada Umur 8 Minggu Setelah Tanam (MST)

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2,00	9,41	4,70	0,64	3,44
Perlakuan	11,00	92,07	8,37	1,14	2,26
A	2,00	14,2963	7,15	0,97	3,05
B	2,00	41,41	20,70	2,81	3,44
Interaksi	44,00	36,37	0,83	0,11	2,55
Galat	22,00	161,93	7,36		
Total	35,00	263,41	20,43	1,78	cc

Keterangan

tn : Tidak Berbeda Nyata

KK : 6,11 %

Lampiran 4. Data Fitotoksisitas Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan Melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada Umur 1 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
A ₁ B ₁	0	0	0	0,00	0,00
A ₁ B ₁	0	0	0	0,00	0,00
A ₁ B ₁	0	0	0	0,00	0,00
A ₂ B ₃	0	0	0	0,00	0,00
A ₂ B ₂	0	0	0	0,00	0,00
A ₂ B ₃	0	0	0	0,00	0,00
A ₃ B ₃	0	0	0	0,00	0,00
A ₄ B ₃	0	0	0	0,00	0,00
A ₄ B ₃	0	0	0	0,00	0,00
Jumlah	0	0	0	0	
Rataan	0	0	0		0

Lampiran 5. Daftar Sidik Ragam Data Fitotoksisitas Gulma yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada Umur 1 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2,00	0,00	0,00	0,64 tn	3,44
Perlakuan	11,00	0,00	0,00	1,14 tn	2,26
A	3,00	0	0,00	0,65 tn	3,05
B	2,00	0,00	0,00	2,81 tn	3,44
Interaksi	6,00	0,00	0,00	0,82 tn	2,55
Galat	22,00	0,00	0,00		
Total	35,00	0,00			

Keterangan

tn : Tidak Berbeda Nyata

KK : 94,52%.

Lampiran 6. Transformasi Data Fitotoksisitas Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada Umur 1 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
A ₁ B ₁	0,71	0,71	0,71	2,13	0,71
A ₁ B ₁	0,71	0,71	0,71	2,13	0,71
A ₁ B ₁	0,71	0,71	0,71	2,13	0,71
A ₂ B ₃	0,71	0,71	0,71	2,13	0,71
A ₂ B ₂	0,71	0,71	0,71	2,13	0,71
A ₂ B ₃	0,71	0,71	0,71	2,13	0,71
A ₃ B ₃	0,71	0,71	0,71	2,13	0,71
A ₄ B ₃	0,71	0,71	0,71	2,13	0,71
A ₄ B ₃	0,71	0,71	0,71	2,13	0,71
Jumlah	6,39	6,39	6,39	19,17	
Rataan	0,71	0,71	0,71		2,13

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Transformasi Data Fitotoksisitas Gulma yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada Umur 1 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	0,00	0,00	0,64 tn	3,44
Perlakuan	11,00	0,00	0,00	1,14 tn	2,26
A	3,00	0	0,00	0,65 tn	3,05
B	2,00	0,00	0,00	2,81 tn	3,44
Interaksi	6,00	0,00	0,00	0,82 tn	2,55
Galat	22,00	0,00	0,00		
Total	35,00	0,00			

Keterangan

tn : Tidak Berbeda Nyata

KK : 19,46%.

Lampiran 8. Data Fitotoksisitas Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
A ₁ B ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A ₁ B ₁	1,00	0,00	0,00	1,00	0,33
A ₁ B ₁	0,00	1,00	1,00	2,00	0,67
A ₂ B ₃	1,00	0,00	1,00	2,00	0,67
A ₂ B ₂	0,00	1,00	1,00	2,00	0,67
A ₂ B ₃	0,00	1,00	0,00	1,00	0,33
A ₃ B ₃	1,00	0,00	1,00	2,00	0,67
A ₄ B ₃	0,00	1,00	0,00	1,00	0,33
A ₄ B ₃	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
Jumlah	4	5	5	14	
Rataan	0,44444	0,55556	0,55556		0,39

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Data Fitotoksisitas Gulma yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	0,07	0,04	0,18	3,44
Perlakuan	11,00	2,07	0,19	0,90	2,26
A	3,00	0,51852	0,17	0,83	3,05
B	2,00	0,30	0,15	0,71	3,44
Interaksi	6,00	1,26	0,21	1,01	2,55
Galat	22,00	4,59	0,21		
Total	35,00	6,74			

Keterangan

tn : Tidak Berbeda Nyata

KK : 54,45%.

Lampiran 10. Transformasi Data Fitotoksisitas Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
A ₁ B ₁	0,71	0,71	0,71	2,13	0,71
A ₁ B ₁	1,22	0,71	0,71	2,64	0,88
A ₁ B ₁	0,71	1,22	1,22	3,15	1,05
A ₂ B ₃	1,22	0,71	1,22	3,15	1,05
A ₂ B ₂	0,71	1,22	1,22	3,15	1,05
A ₂ B ₃	0,71	1,22	0,71	2,64	0,88
A ₃ B ₃	1,22	0,71	1,22	3,15	1,05
A ₄ B ₃	0,71	1,22	0,71	2,64	0,88
A ₄ B ₃	1,22	1,22	1,22	3,66	1,22
Jumlah	8,43	8,94	8,94	26,31	
Rataan	0,93667	0,99333	0,99333		0,73

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Transformasi Data Fitotoksisitas Gulma yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2,00	0,07	0,04	0,18	3,44
Perlakuan	11,00	2,07	0,19	0,90	2,26
A	3,00	0,51852	0,17	0,83	3,05
B	2,00	0,30	0,15	0,71	3,44
Interaksi	6,00	1,26	0,21	1,01	2,55
Galat	22,00	4,59	0,21		
Total	35,00	6,74			

Keterangan

tn : Tidak Berbeda Nyata

KK : 19,62%.

Lampiran 12. Data Fitotoksisitas Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
A ₁ B ₁	0	0	0	0,00	0,00
A ₁ B ₁	1	0	0	1,00	0,33
A ₁ B ₁	0	3	1	4,00	1,33
A ₂ B ₃	2	0	2	4,00	1,33
A ₂ B ₂	0	2	2	4,00	1,33
A ₂ B ₃	0	2	0	2,00	0,67
A ₃ B ₃	1	1	2	4,00	1,33
A ₄ B ₃	2	1	2	5,00	1,67
A ₄ B ₃	2	1	2	5,00	1,67
Jumlah	8	10	11	29	
Rataan	0,88889	1,11111	1,22222		0,81

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Data Fitotoksisitas Gulma yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	0,52	0,26	0,39	3,44
Perlakuan	11,00	8,52	0,77	1,15	2,26
A	3,00	4,51852	1,51	2,24	3,05
B	2,00	0,52	0,26	0,39	3,44
Interaksi	6,00	3,48	0,58	0,86	2,55
Galat	22,00	14,81	0,67		
Total	35,00	23,85			

Keterangan

tn : Tidak Berbeda Nyata

KK : 67,34%.

Lampiran 14. Transformasi Data Fitotoksisitas Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
A ₁ B ₁	0,71	0,71	0,71	2,13	0,71
A ₁ B ₁	1,22	0,71	0,71	2,64	0,88
A ₁ B ₁	0,71	1,22	1,22	3,15	1,05
A ₂ B ₃	1,58	0,71	1,58	3,87	1,29
A ₂ B ₂	0,71	1,22	1,58	3,51	1,17
A ₂ B ₃	0,71	1,22	0,71	2,64	0,88
A ₃ B ₃	1,22	1,22	1,58	4,02	1,34
A ₄ B ₃	1,87	1,22	1,58	4,67	1,56
A ₄ B ₃	1,87	1,22	1,58	4,67	1,56
Jumlah	10,6	9,45	11,25	31,3	
Rataan	1,17778	1,05	1,25		0,87

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Transformasi Data Fitotoksisitas Gulma yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	0,52	0,26	0,39	3,44
Perlakuan	11,00	8,52	0,77	1,15	2,26
A	3,00	4,51852	1,51	2,24	3,05
B	2,00	0,52	0,26	0,39	3,44
Interaksi	6,00	3,48	0,58	0,86	2,55
Galat	22,00	14,81	0,67		
Total	35,00	23,85			

Keterangan

tn : Tidak Berbeda Nyata

KK : 20,62%.

Lampiran 16. Data Fitotoksisitas Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
A ₁ B ₁	0	0	0	0,00	0,00
A ₁ B ₁	1	0	0	1,00	0,33
A ₁ B ₁	0	3	1	4,00	1,33
A ₂ B ₃	2	0	2	4,00	1,33
A ₂ B ₂	0	2	2	4,00	1,33
A ₂ B ₃	0	2	0	2,00	0,67
A ₃ B ₃	1	1	2	4,00	1,33
A ₄ B ₃	3	1	2	6,00	2,00
A ₄ B ₃	3	1	2	6,00	2,00
Jumlah	10	10	11	31	
Rataan	1,11111	1,11111	1,22222		0,86

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Transformasi Fitotoksisitas Gulma yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	0,07	0,04	0,05	3,44
Perlakuan	11,00	11,41	1,04	1,27	2,26
A	2,00	3,3	1,65	2,03	3,05
B	2,00	0,96	0,48	0,59	3,44
Interaksi	6,00	3,70	0,62	0,76	2,55
Galat	22,00	17,93	0,81		
Total	35,00	29,41			

Keterangan

tn : Tidak Berbeda Nyata

KK : 52,82%.

Lampiran 18. Transformasi Data Fitotoksistas Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
A ₁ B ₁	0,71	0,71	0,71	2,13	0,71
A ₁ B ₁	1,22	0,71	0,71	2,64	0,88
A ₁ B ₁	0,71	1,87	1,22	3,80	1,27
A ₂ B ₃	1,58	0,71	1,58	3,87	1,29
A ₂ B ₂	0,71	1,58	1,58	3,87	1,29
A ₂ B ₃	0,71	1,58	0,71	3,00	1,00
A ₃ B ₃	1,22	1,22	1,58	4,02	1,34
A ₄ B ₃	1,87	1,22	1,58	4,67	1,56
A ₄ B ₃	1,87	1,22	1,58	4,67	1,56
Jumlah	10,6	10,82	11,25	32,67	
Rataan	1,17778	1,20222	1,25		0,91

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Transformasi Data Fitotoksistas Gulma yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang pada Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2,00	0,02	0,01	0,09	3,44
Perlakuan	11,00	2,05	0,19	1,43	2,26
A	2,00	0,23	0,12	0,88	3,05
B	2,00	0,13	0,07	0,50	3,44
Interaksi	6,00	0,63	0,10	0,80	2,55
Galat	22,00	2,87	0,13		
Total	35,00	4,94			

Keterangan

tn : Tidak Berbeda Nyata

KK : 22,82% s

Lampiran 20. Data Berat Basah Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Alang-Alang.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
A ₁ B ₁	86,34	78,7	29,89	194,93	64,98
A ₁ B ₁	36,23	59,2	65,18	160,61	53,54
A ₁ B ₁	65,7	47,4	45,67	158,77	52,92
A ₂ B ₃	57,3	43,62	56,3	157,22	52,41
A ₂ B ₂	47,29	48,67	70,21	166,17	55,39
A ₂ B ₃	80,9	57,9	61,68	200,48	66,83
A ₃ B ₃	67,4	80,54	66,7	214,64	71,55
A ₄ B ₃	62,1	65,3	56	183,40	61,13
A ₄ B ₃	46,18	51,45	36,5	134,13	44,71
Jumlah	549,44	532,78	488,13	1570,35	
Rataan	61,0489	59,1978	54,2367		43,62

Lampiran 21. Daftar Sidik Berat Basah Ragam Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2,00	223,34	111,67	0,72	3,44
Perlakuan	11,00	1740,29	158,21	1,02	2,26
A	3,00	17,7505	5,92	0,04	3,05
B	2,00	328,74	164,37	1,06	3,44
Interaksi	6,00	1393,80	232,30	1,50	2,55
Galat	22,00	3398,13	154,46		
Total	35,00	5361,75			

Keterangan

tn : Tidak Berbeda Nyata

KK : 28,49%

Lampiran 22. Berat Kering Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
A ₁ B ₁	38,92	43,23	57,89	140,04	46,68
A ₁ B ₁	40,12	38,90	35,18	114,20	38,07
A ₁ B ₁	12,36	24,45	7,59	44,40	14,80
A ₂ B ₃	26,78	41,47	28,63	96,88	32,29
A ₂ B ₂	39,32	37,86	25,21	102,39	34,13
A ₂ B ₃	32,10	20,98	36,68	89,76	29,92
A ₃ B ₃	38,90	51,87	34,27	125,04	41,68
A ₄ B ₃	52,10	29,71	17,87	99,68	33,23
A ₄ B ₃	17,61	11,56	9,29	38,46	12,82
Jumlah	298,21	300,03	252,61	850,85	
Rataan	33,1344	33,3367	28,0678		23,63

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Gulma Berdaun Lebar yang Dikendalikan melalui Bioherbisida Ekstrak Alang-Alang

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2,00	160,42	80,21	1,27	3,44
Perlakuan	11,00	3054,12	277,65	4,40	2,26
A	3,00	74,7402	24,91	0,39	3,05
B	2,00	2169,35	1084,68	17,19	3,44
Interaksi	6,00	810,03	135,00	2,14	2,55
Galat	22,00	1388,35	63,11		
Total	35,00	4602,89			

Keterangan

tn : Tidak Berbeda Nyata

* : Berbeda Nyata

KK : 23,61%