

## THE EFFECT OF ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica*) RHIZOME EXTRACT AS A BIOHERBICIDE FOR CONTROLLING *Synedrella nodiflora* WEEDS

### PENGARUH EKSTRAK RIMPANG ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica*) SEBAGAI BIOHERBISIDA PENGENDALIAN GULMA *Synedrella nodiflora*

Nurfadilia Dini Rahayu<sup>1</sup>, Sani Paindra<sup>2</sup>, Maisarah<sup>3</sup>, Sri Pauja Saragih<sup>4</sup>, Claudio Ivan Fahik<sup>5</sup>, Guntoro<sup>6\*</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Program Studi Proteksi Tanaman, Institut Teknologi Sawit Indonesia

\*Korespondensi Email : [guntoro@itsi.ac.id](mailto:guntoro@itsi.ac.id)

<p><b>ARTICLE HISTORY</b> Received [30 April 2026] Revised [07 May 2026] Accepted [26 May 2026]</p>	<p><b>ABSTRAK</b> Gulma merupakan salah satu faktor pembatas produksi tanaman karena berkompetisi dengan tanaman budidaya dalam memanfaatkan air, cahaya, unsur hara, dan ruang tumbuh. Penggunaan herbisida kimia secara berlebihan dapat menyebabkan resistensi gulma serta menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, sehingga diperlukan alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan. Penelitian ini didasarkan pada teori alelopati yang menjelaskan kemampuan senyawa alelokimia dalam menghambat pertumbuhan tanaman lain. Penelitian bertujuan untuk menguji potensi ekstrak rimpang alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i>) sebagai bioherbisida terhadap gulma <i>Synedrella nodiflora</i>. Penelitian dilakukan dengan lima taraf konsentrasi ekstrak, yaitu 0%, 10%, 20%, 30%, dan 40%, yang diaplikasikan secara berulang melalui penyemprotan. Data dikumpulkan melalui pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, perubahan warna daun, dan Kenampakan visual gulma. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak menyebabkan meningkatnya gejala klorosis, nekrosis, dan kelayuan pada gulma. Perlakuan konsentrasi 40% memberikan tingkat kerusakan tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Dengan demikian, ekstrak rimpang alang-alang berpotensi digunakan sebagai bioherbisida alami yang efektif dan berkelanjutan untuk mengendalikan <i>Synedrella nodiflora</i>.</p>
<p><b>KEYWORDS</b> Weeds, Bioherbicide, Allelopathy, <i>Imperata cylindrica</i>, <i>Synedrella nodiflora</i>.</p>	<p><b>ABSTRACT</b> <i>Weeds are one of the major limiting factors in crop production because they compete with cultivated plants for water, light, nutrients, and growing space. Excessive use of chemical herbicides may lead to weed resistance and adverse environmental impacts, highlighting the need for more environmentally friendly weed control alternatives. This study was based on the theory of allelopathy, which explains the ability of allelochemical compounds to inhibit the growth of other plants. The objective of this research was to evaluate the potential of cogongrass rhizome (Imperata cylindrica) extract as a bioherbicide against Synedrella nodiflora. The experiment employed five extract concentrations, namely 0%, 10%, 20%, 30%, and 40%, applied repeatedly through foliar spraying. Data were collected by observing plant height, leaf number, leaf discoloration, and overall visual appearance of the weed. The results showed that increasing extract concentrations led to greater symptoms of chlorosis, necrosis, and wilting. The 40% concentration treatment produced the highest level of weed damage compared to the other treatments. Therefore, cogongrass rhizome extract has the potential to be used as an effective and sustainable natural bioherbicide for controlling Synedrella nodiflora.</i></p>
<p>This is an open access article under the <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/">CC-BY-SA</a> license</p>	

## PENDAHULUAN

Gulma merupakan salah satu organisme pengganggu tanaman yang keberadaannya tidak diinginkan dalam sistem budidaya pertanian karena dapat menurunkan produktivitas dan kualitas hasil. Gulma berkompetisi dengan tanaman utama dalam memanfaatkan sumber daya seperti air, cahaya, unsur hara, dan ruang tumbuh, sehingga menghambat pertumbuhan tanaman budidaya (Tania et al., 2019). Selain itu, beberapa jenis gulma juga berperan sebagai inang bagi hama dan penyakit, yang semakin memperbesar potensi kerugian di lahan pertanian. Bahkan, kemampuan adaptasi gulma yang tinggi memungkinkan tumbuhan ini bertahan pada kondisi lingkungan ekstrem, sehingga menjadikannya lebih kompetitif dibandingkan tanaman pokok. Oleh karena itu, pengendalian gulma menjadi bagian penting dalam pengelolaan agroekosistem, yang dapat dilakukan melalui metode mekanis, kultur teknis, biologis, maupun kimia untuk membatasi pertumbuhan dan penyebarannya. Gulma memiliki potensi

kebermanfaatan yang besar walaupun dianggap sebagai tanaman pengganggu. Pemanfaatan yang umumnya dilakukan sebagai mulsa, pupuk organik, pengobatan alternatif dan bioherbisida (Nayim et al., 2023). Pemanfaatan sebagai bioherbisida perlu dikembangkan lebih lanjut karena belum banyak produk bioherbisida komersil yang mudah didapatkan konsumen. Pemanfaatan gulma sebagai bioherbisida dan dampak yang diberikan terhadap daya tumbuh gulma. Species gulma yang umumnya ada di beberapa kegiatan budidaya tanaman adalah alang-alang (*Imperata cylindrica*) memiliki kandungan senyawa alelokimia yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan bioherbisida (Sari et al., 2025).

Salah satu metode pengendalian gulma yang paling umum digunakan adalah herbisida kimia. Herbisida merupakan senyawa kimia yang berfungsi untuk mengendalikan atau memusnahkan gulma dengan cara merusak proses fisiologis dan metabolisme tanaman (Kurniastuty et al., 2017). Berdasarkan cara kerjanya, herbisida dibedakan menjadi herbisida kontak yang hanya mematikan bagian tanaman yang terkena, serta herbisida sistemik yang dapat dialokasikan ke seluruh jaringan tanaman (Ambarwati et al., 2019). Selain itu, berdasarkan selektivitasnya, herbisida dapat bersifat selektif maupun non-selektif. Dalam praktiknya, herbisida seperti glifosat dan paraquat digunakan di Indonesia. Glifosat bekerja dengan menghambat enzim EPSPS pada jalur sintesis asam amino aromatik, sedangkan paraquat menghasilkan radikal bebas yang merusak jaringan tanaman. Efektivitas penggunaan herbisida ini telah terbukti mampu menekan pertumbuhan gulma dan meningkatkan hasil tanaman (Nainggolan, 2025).

Namun demikian, penggunaan herbisida kimia secara terus menerus dan berulang dengan mekanisme kerja yang sama dapat memicu terjadinya resistensi gulma. Resistensi gulma merupakan kemampuan suatu populasi gulma untuk bertahan hidup dan tetap berkembang meskipun telah diberikan dosis herbisida yang seharusnya mematikan. Fenomena ini terjadi akibat adanya tekanan seleksi yang menyebabkan individu yang toleran terhadap herbisida akan mendominasi populasi. Di Indonesia, kasus resistensi telah dilaporkan, seperti pada gulma *Echinochloa crus-galli* yang resisten terhadap metamifop (Aprilia et al., 2022). Selain itu, adanya pergeseran dominasi gulma di perkebunan kelapa sawit yang diduga terkait dengan penggunaan glifosat (Khasanah, 2022). Mekanisme resistensi ini dapat terjadi melalui berbagai jalur, seperti peningkatan detoksifikasi herbisida, mutasi target site, penurunan absorpsi dan translokasi, serta sekuestrasi dalam sel, sehingga mempersulit upaya pengendalian gulma secara konvensional.

Seiring dengan meningkatnya permasalahan resistensi dan dampak lingkungan akibat herbisida kimia (Aditiya, 2021). Penggunaan bioherbisida alami mulai menjadi alternatif yang lebih ramah lingkungan. Bioherbisida merupakan bahan pengendali gulma yang berasal dari senyawa alami, seperti ekstrak tumbuhan yang mengandung alelokimia. Senyawa ini bekerja dengan mengganggu proses fisiologis tanaman lain, sehingga dapat menghambat pertumbuhan bahkan menyebabkan kematian gulma. Penggunaan bioherbisida tidak hanya mengurangi ketergantungan terhadap bahan kimia sintetis, tetapi juga dapat menekan biaya produksi serta meminimalkan dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan (Kurniastuty et al., 2017).

Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai sumber bioherbisida adalah alang-alang (*Imperata cylindrica*), yang dikenal sebagai gulma perennial dari famili Poaceae dengan kemampuan adaptasi dan penyebaran yang sangat tinggi. Alang-alang mampu berkembang melalui biji dan rimpang, sehingga dapat tumbuh pada berbagai kondisi lahan (Jung & Shin, 2021). Secara morfologis, tanaman ini memiliki rimpang yang kuat dan mampu menembus tanah hingga kedalaman 60–150 cm, serta menyimpan cadangan karbohidrat yang tinggi. Meskipun tergolong gulma yang merugikan, penelitian menunjukkan bahwa ekstrak rimpang alang-alang memiliki potensi sebagai herbisida nabati. Ekstrak rimpang alang-alang efektif mengendalikan beberapa gulma lain seperti *Ageratum conyzoides*, *Eleusine indica*, dan *Cyperus rotundus* (Kato-noguchi, 2022).

Pemanfaatan ekstrak alang-alang sebagai bioherbisida menjadi semakin relevan dalam upaya pengendalian gulma bandotan (*Ageratum conyzoides*), yang merupakan gulma semusim dengan pertumbuhan cepat dan daya adaptasi tinggi. Bandotan memiliki sistem perakaran serabut yang dangkal, batang tegak bercabang, serta daun berbentuk bulat telur dengan tepi bergerigi (Faridati, 2021). Gulma ini mudah berkembang dan sering mendominasi lahan pertanian karena siklus hidupnya yang singkat, kurang dari dua bulan sejak berkecambah hingga berbunga (Ome et al., 2023). Ekstrak rimpang alang-alang pada konsentrasi 1% mampu mengendalikan pertumbuhan *Ageratum conyzoides* dengan efektivitas yang tidak berbeda nyata dibandingkan herbisida kimia glifosat (Faridati, 2021). Hal ini disebabkan oleh kandungan alelokimia dalam ekstrak yang dapat merusak fungsi fisiologis sel tanaman, menyebabkan lisis, menghambat pembelahan sel, hingga akhirnya gulma menjadi layu dan mati (Fredikson et al., 2021). Dengan demikian, pemanfaatan ekstrak alang-alang sebagai bioherbisida alami menjadi alternatif strategis dalam pengendalian gulma yang efektif, berkelanjutan, dan ramah lingkungan.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan setengah yaitu mulai dari penanaman benih *Synedrella nodiflora* tanggal 24 Februari 2026 hingga tanggal 24 April 2026 saat umur tanaman sudah mencapai 2 bulan. Dilanjutkan dengan pengamatan setelah perlakuan selama 2 minggu hingga tanggal 6 Mei 2026. Lokasi penelitian dilakukan pada pekarangan rumah bertempat di Jalan Tuamang, Gang Mulyo no.25, Kelurahan Sidorejo Hilir, Kecamatan Medan Tembung, Kota Medan, Sumatera Utara.

### Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah, air, polybag ukuran 25x30, dan rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) sebanyak 2kg. Alat yang digunakan sendok takar, ember, blender, sprayer, parang, label nama, kamera HP dan alat tulis menulis.

### Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri atas lima perlakuan dengan beberapa taraf, yaitu T0 (kontrol), T1 (50 ml), T2 (100 ml), T3 (150 ml), dan T4 (200 ml). Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali sehingga terdapat 20 unit percobaan. Setiap ulangan berfungsi sebagai kelompok (blok), dan seluruh perlakuan ditempatkan secara acak dalam setiap kelompok.

### Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Penanaman Gulma

Penelitian ini diawali dengan kegiatan survei untuk menentukan lokasi yang banyak ditumbuhi gulma *Synedrella nodiflora*. Biji gulma tersebut kemudian diambil dan digunakan sebagai bahan tanam dalam penelitian. Pengambilan biji dilaksanakan di lahan sekitar perkebunan kelapa sawit Institut Teknologi Sawit Indonesia dengan kondisi tanaman menghasilkan (TM) tahun ke-5. Tanah yang sudah disiapkan kemudian dimasukkan ke dalam 20 polybag ukuran 25x30 cm untuk penyemaian biji *Synedrella nodiflora*. Tiap polybag diisi dengan 2 biji *Synedrella nodiflora*.

#### 2. Pembuatan Ekstrak

Rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) diambil sebanyak 2kg lalu dibersihkan dan dikeringkan di bawah sinar matahari selama kurang lebih setengah jam. Rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) yang telah kering kemudian dipotong kecil-kecil untuk mempermudah saat di blender. Selanjutnya dihancurkan/dihaluskan dengan menggunakan blender yang ditambahkan air sebanyak 4 Liter. Proses ini dilakukan secara bertahap tanpa ada penambahan rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) atau pun air lagi. Rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) yang sudah diblender kemudian dimasukkan ke dalam ember atau wadah tertutup lain untuk direndam selama 48 jam. Setelah 48 jam, rimpang tersebut disaring dan akan diperoleh ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) yang siap dan dapat dimanfaatkan sebagai bioherbisida.

#### 3. Perlakuan Percobaan

Perlakuan (p) yang terdiri dari 5 taraf :

T0 = control (0%)

T1 = 10% (50 ml ekstrak + 450 ml air)

T2 = 20% (100 ml ekstrak + 400 ml air)

T3 = 30% (150 ml ekstrak + 350 ml air)

T4 = 40% (200 ml ekstrak + 300 ml air)

Proses pengaplikasian dilakukan dengan metode penyemprotan bioherbisida ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) setiap 3 hari sekali pada sore hari pukul 17.00 WIB, setelah gulma berumur 2 bulan. Volume penyemprotan pada masing-masing perlakuan sebanyak 50 mL pada tiap polybag ukuran 25x30 cm. Penyemprotan herbisida menggunakan sprayer dan disemprotkan secara merata pada tiap perlakuan jenis gulma *Synedrella nodiflora*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penyemprotan pertama

Berdasarkan hasil pengamatan pada penyemprotan pertama yang dilakukan, pemberian ekstrak rimpang alang-alang menunjukkan adanya variasi pertumbuhan tanaman pada setiap taraf konsentrasi perlakuan (Tabel 1). Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah daun yang berubah warna, dan kenampakan visual tanaman secara keseluruhan.



Gambar 1 *Synedrella nodiflora* (kontrol / T0)



Gambar 2 *Synedrella nodiflora* (50 mL / T1)



Gambar 3 *Synedrella nodiflora* (100 mL / T2)



Gambar 4 *Synedrella nodiflora* (150 mL / T3)



Gambar 5 *Synedrella nodiflora* (200 mL / T4)

Tabel 1 Pengaruh Ekstrak Rimpang Alang-alang pada Penyemprotan pertama

Perlakuan	Ulangan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Jumlah Daun Berubah Warna (helai)	Kenampakan Visual Secara Keseluruhan
Kontrol / T0 (0%)	T01	17	23	0	Normal
	T02	18	20	0	Normal
	T03	17,7	24	0	Normal
	T04	16,5	29	0	Normal
50 mL / T1 (10%)	T11	19,2	17	0	Normal
	T12	20,5	23	0	Normal
	T13	18,8	22	0	Normal
	T14	19,7	21	0	Normal
100 mL / T2 (20%)	T21	22,4	23	0	Normal
	T22	23,1	24	0	Normal
	T23	21,9	25	0	Normal
	T24	22,8	21	0	Normal
150 mL / T3 (30%)	T31	27,5	19	0	Normal
	T32	28,3	27	0	Normal
	T33	26,8	24	0	Normal
	T34	27,9	26	0	Normal
200 mL / T4 (40%)	T41	32,6	28	0	Normal
	T42	23,4	30	0	Normal
	T43	20,1	33	0	Normal
	T44	27,4	25	0	Normal

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak rimpang alang-alang cenderung diikuti oleh peningkatan tinggi tanaman. Perlakuan kontrol (T0) memiliki tinggi tanaman berkisar antara 16,5–18,0 cm, sedangkan pada perlakuan T1 (10%) meningkat menjadi 18,8–20,5 cm. Perlakuan T2 (20%) menunjukkan tinggi tanaman berkisar 21,9–23,1 cm, dan T3 (30%) mencapai 26,8–28,3 cm.

Pada perlakuan T4 (40%), tinggi tanaman bervariasi antara 20,1–32,6 cm, dengan nilai tertinggi diperoleh pada ulangan T41 yaitu 32,6 cm.

Peningkatan tinggi tanaman tersebut diduga berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif yang terdapat pada rimpang alang-alang, seperti senyawa fenolik, flavonoid, dan berbagai metabolit sekunder lainnya yang berpotensi berperan sebagai biostimulan tanaman. Senyawa tersebut dapat meningkatkan aktivitas fisiologis tanaman sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif, khususnya pemanjangan sel dan perkembangan jaringan tanaman. Namun demikian, pada konsentrasi tertinggi (40%) terlihat adanya variasi yang cukup besar antar ulangan. Hal ini mengindikasikan bahwa respons tanaman terhadap ekstrak rimpang alang-alang tidak hanya dipengaruhi oleh konsentrasi perlakuan, tetapi juga oleh faktor lingkungan, kondisi fisiologis tanaman, maupun keragaman individu tanaman.

Jumlah daun pada seluruh perlakuan menunjukkan kisaran antara 17 hingga 33 helai. Perlakuan kontrol memiliki jumlah daun berkisar 20–29 helai, sedangkan perlakuan T1 berkisar 17–23 helai, T2 berkisar 21–25 helai, T3 berkisar 19–27 helai, dan T4 berkisar 25–33 helai. Jumlah daun tertinggi diperoleh pada perlakuan T4 (40%) dengan ulangan T43 yang menghasilkan 33 helai daun. Peningkatan jumlah daun pada konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi menunjukkan bahwa ekstrak rimpang alang-alang berpotensi mendukung pertumbuhan organ vegetatif tanaman. Daun merupakan organ utama dalam proses fotosintesis, sehingga peningkatan jumlah daun dapat meningkatkan kapasitas tanaman dalam menghasilkan fotosintat yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada seluruh perlakuan, mulai dari kontrol hingga pemberian ekstrak rimpang alang-alang konsentrasi 40%, tidak ditemukan daun yang mengalami perubahan warna (0 helai). Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak rimpang alang-alang pada konsentrasi yang digunakan belum menimbulkan gejala fitotoksik seperti klorosis atau nekrosis. Tidak adanya perubahan warna daun mengindikasikan bahwa ekstrak yang diaplikasikan masih berada pada batas toleransi tanaman sehingga tidak mengganggu aktivitas fisiologis maupun metabolisme tanaman. Kondisi ini menjadi indikasi bahwa ekstrak rimpang alang-alang berpotensi aman digunakan sebagai bahan hayati pendukung pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan pengamatan visual, seluruh tanaman pada semua perlakuan menunjukkan kondisi normal tanpa adanya gejala kerusakan, layu, kekeringan, maupun gangguan pertumbuhan lainnya. Kenampakan visual yang seragam ini memperkuat hasil pengamatan pada parameter jumlah daun berubah warna, bahwa pemberian ekstrak rimpang alang-alang tidak memberikan dampak negatif terhadap kondisi morfologi tanaman pada tahap awal pengamatan. Secara keseluruhan, hasil penyemprotan pertama menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak rimpang alang-alang cenderung memberikan respons positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman, terutama pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun, tanpa menyebabkan gejala toksisitas. Meskipun demikian, untuk memastikan efektivitas perlakuan diperlukan pengamatan lanjutan dan analisis statistik sehingga dapat diketahui konsentrasi optimum ekstrak rimpang alang-alang yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman secara signifikan.

### **Penyemprotan kedua**

Berdasarkan hasil pengamatan pada penyemprotan kedua (Tabel 2), aplikasi ekstrak rimpang alang-alang menunjukkan adanya pengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman dan kondisi fisiologis daun. Peningkatan konsentrasi ekstrak cenderung diikuti dengan peningkatan tinggi tanaman, di mana perlakuan kontrol (T0) memiliki tinggi tanaman berkisar 17,3–19,0 cm, sedangkan perlakuan T4 (40%) mencapai kisaran 20,1–32,6 cm dengan tinggi maksimum 32,6 cm pada ulangan T41. Hal yang sama juga terlihat pada jumlah daun, di mana perlakuan T4 menghasilkan jumlah daun tertinggi yaitu 33 helai, sedangkan perlakuan kontrol berkisar antara 21–30 helai. Peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun tersebut mengindikasikan bahwa ekstrak rimpang alang-alang masih mampu mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman, yang diduga berkaitan dengan kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid dan senyawa fenolik yang dapat merangsang aktivitas fisiologis tanaman. Namun, adanya variasi respons pada konsentrasi tinggi menunjukkan bahwa pengaruh ekstrak juga dipengaruhi oleh kondisi fisiologis tanaman dan faktor lingkungan.



Gambar 6 *Synedrella nodiflora* (kontrol / T0)



Gambar 7 *Synedrella nodiflora* (50 mL / T1)



Gambar 8 *Synedrella nodiflora* (100 mL / T2)



Gambar 9 *Synedrella nodiflora* (150 mL / T3)



Gambar 10 *Synedrella nodiflora* (200 mL / T4)

Tabel 2 Pengaruh Ekstrak Rimpang Alang-alang pada Penyemprotan kedua 30 April 2026

Perlakuan	Ulangan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Jumlah Daun Berubah Warna (helai)	Kenampakan Visual Secara Keseluruhan
Kontrol / T0 (0%)	T01	18,2	24	0	Normal
	T02	19	21	0	Normal
	T03	18,5	25	0	Normal
	T04	17,3	30	0	Normal
50 mL / T1 (10%)	T11	20,1	18	1	Sedikit kuning
	T12	21,4	24	1	Sedikit kuning
	T13	19,7	22	1	Sedikit kuning
	T14	20,5	22	1	Sedikit kuning
100 mL / T2 (20%)	T21	23	23	2	Sedikit kuning
	T22	23,8	24	2	Sedikit kuning
	T23	22,7	25	3	Mulai kecoklatan
	T24	23,5	22	2	Sedikit kuning
150 mL / T3 (30%)	T31	27,5	18	2	Sedikit kuning
	T32	28,3	27	3	Mulai kecoklatan
	T33	26,8	24	1	Sedikit kuning
	T34	27,9	26	1	Sedikit kuning
200 mL / T4 (40%)	T41	32,6	29	3	Mulai kecoklatan
	T42	23,4	30	4	Mulai kecoklatan
	T43	20,1	33	3	Mulai kecoklatan
	T44	27,4	25	2	Sedikit kuning

Di sisi lain, peningkatan konsentrasi ekstrak rimpang alang-alang juga mulai memunculkan gejala perubahan fisiologis pada daun. Pada perlakuan kontrol tidak ditemukan daun yang berubah warna, sedangkan pada perlakuan T1 terdapat 1 helai daun yang berubah warna, meningkat menjadi 2–3 helai pada T2, 1–3 helai pada T3, dan mencapai 2–4 helai pada T4. Secara visual, tanaman pada T1 menunjukkan gejala sedikit kuning, sedangkan pada konsentrasi yang lebih tinggi mulai muncul gejala kecoklatan, terutama pada perlakuan T2, T3, dan T4. Gejala tersebut mengindikasikan adanya respons fisiologis tanaman terhadap senyawa alelokimia yang terkandung dalam rimpang alang-alang. Dengan

demikian, hasil penyemprotan kedua menunjukkan bahwa ekstrak rimpang alang-alang memiliki dua potensi biologis, yaitu mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif pada taraf tertentu, tetapi pada konsentrasi yang lebih tinggi mulai menimbulkan gejala fitotoksisitas ringan hingga sedang. Oleh karena itu, diperlukan pengujian lebih lanjut untuk menentukan konsentrasi optimum yang efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan tanaman.

### Penyemprotan ketiga

Berdasarkan hasil pengamatan pada penyemprotan ketiga yang dilakukan (Tabel 3), aplikasi ekstrak rimpang alang-alang masih menunjukkan pengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Peningkatan konsentrasi ekstrak secara umum diikuti oleh peningkatan tinggi tanaman, di mana perlakuan kontrol (T0) memiliki tinggi tanaman berkisar 19,2–21,0 cm, sedangkan perlakuan T4 (40%) mencapai kisaran 22,0–33,0 cm dengan tinggi maksimum 33,0 cm pada ulangan T41. Pola yang sama juga terlihat pada jumlah daun, di mana perlakuan T4 menghasilkan jumlah daun tertinggi yaitu 35 helai, sementara perlakuan kontrol berkisar 23–33 helai. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak rimpang alang-alang masih mampu merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, yang diduga berkaitan dengan kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid dan senyawa fenolik yang dapat meningkatkan aktivitas fisiologis dan perkembangan jaringan tanaman. Meskipun demikian, adanya variasi respons antarulangan pada konsentrasi tinggi menunjukkan bahwa efektivitas ekstrak dipengaruhi oleh kondisi fisiologis tanaman dan faktor lingkungan.



Gambar 11 *Synedrella nodiflora* (kontrol / T0)



Gambar 12 *Synedrella nodiflora* (50 mL / T1)



Gambar 13 *Synedrella nodiflora* (100 mL / T2)



Gambar 14 *Synedrella nodiflora* (150 mL / T3)



Gambar 15 *Synedrella nodiflora* (200 mL / T4)

Di sisi lain, peningkatan konsentrasi ekstrak mulai menunjukkan pengaruh terhadap kondisi fisiologis daun. Pada perlakuan kontrol dan T1 (10%) tidak ditemukan daun yang berubah warna, sedangkan pada perlakuan T2, T3, dan T4 terdapat 1–2 helai daun yang mengalami perubahan warna dengan kenampakan visual sedikit kuning. Gejala tersebut mengindikasikan adanya respons tanaman terhadap senyawa alelokimia yang terkandung dalam rimpang alang-alang, terutama senyawa fenolat yang dapat memengaruhi pembentukan klorofil dan metabolisme tanaman. Walaupun demikian, gejala yang muncul masih tergolong ringan dan tidak disertai nekrosis maupun kerusakan jaringan yang berat, sehingga tanaman masih mampu mempertahankan pertumbuhan yang baik. Secara keseluruhan, hasil penyemprotan ketiga menunjukkan bahwa ekstrak rimpang alang-alang berpotensi meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, namun penggunaan pada konsentrasi yang lebih tinggi perlu

mempertimbangkan batas optimum agar tidak menimbulkan gejala fitotoksitas yang dapat mengganggu kesehatan tanaman

Tabel 3 Pengaruh Ekstrak Rimpang Alang-alang pada Penyemprotan ketiga

Perlakuan	Ulangan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Jumlah Daun Berubah Warna (helai)	Kenampakan Visual Secara Keseluruhan
Kontrol / T0 (0%)	T01	20,1	27	0	Normal
	T02	21	23	0	Normal
	T03	20,4	28	0	Normal
	T04	19,2	33	0	Normal
50 mL / T1 (10%)	T11	21,8	22	0	Normal
	T12	23	27	0	Normal
	T13	21,3	26	0	Normal
	T14	22,2	25	0	Normal
100 mL / T2 (20%)	T21	24,5	25	1	Sedikit kuning
	T22	25,1	26	1	Sedikit kuning
	T23	24	27	2	Sedikit kuning
	T24	24,8	23	1	Sedikit kuning
150 mL / T3 (30%)	T31	28,6	22	1	Sedikit kuning
	T32	29,3	29	2	Sedikit kuning
	T33	27,8	27	1	Sedikit kuning
	T34	28,9	28	1	Sedikit kuning
200 mL / T4 (40%)	T41	33	29	2	Sedikit kuning
	T42	24	31	2	Sedikit kuning
	T43	22	35	2	Sedikit kuning
	T44	28	28	1	Sedikit kuning

### Penyemprotan keempat

Berdasarkan hasil pengamatan pada penyemprotan keempat yang dilakukan pada tanggal 6 Mei 2026 (Tabel 4), aplikasi ekstrak rimpang alang-alang masih menunjukkan pengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Peningkatan konsentrasi ekstrak secara umum diikuti dengan peningkatan tinggi tanaman, di mana perlakuan kontrol (T0) memiliki tinggi tanaman berkisar 19,4–21,2 cm, sedangkan perlakuan T4 (40%) mencapai kisaran 22,2–33,2 cm dengan tinggi maksimum 33,2 cm pada ulangan T41. Jumlah daun juga menunjukkan kecenderungan yang relatif tinggi, dengan kisaran 23–34 helai pada kontrol dan mencapai 34 helai pada perlakuan T4. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak rimpang alang-alang masih mampu mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman, yang diduga berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid dan fenolik yang dapat merangsang aktivitas fisiologis tanaman. Namun demikian, pada konsentrasi tinggi terlihat bahwa peningkatan pertumbuhan tidak selalu diikuti oleh kondisi tanaman yang sehat.



Gambar 16 *Synedrella nodiflora* (kontrol / T0)



Gambar 17 *Synedrella nodiflora* (50 mL / T1)



Gambar 18 *Synedrella nodiflora* (100 mL / T2)



Gambar 19 *Synedrella nodiflora* (150 mL / T3)



Gambar 20 *Synedrella nodiflora* (200 mL / T4)

Tabel 4 Pengaruh Ekstrak Rimpang Alang-alang pada Penyemprotan keempat 6 Mei 2026

Perlakuan	Ulangan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Jumlah Daun Berubah Warna (helai)	Kenampakan Visual Secara Keseluruhan
Kontrol / T0 (0%)	T01	20,8	28	0	Normal
	T02	21,2	24	0	Normal
	T03	20,6	29	0	Normal
	T04	19,4	34	0	Normal
50 mL / T1 (10%)	T11	22	23	1	Sedikit kuning
	T12	23,2	28	1	Sedikit kuning
	T13	21,5	27	1	Sedikit kuning
	T14	22,4	26	1	Sedikit kuning
100 mL / T2 (20%)	T21	24,7	25	2	Sedikit kuning
	T22	25,3	26	3	Mulai kecoklatan
	T23	24,2	27	3	Mulai kecoklatan
	T24	25	23	2	Sedikit kuning
150 mL / T3 (30%)	T31	28,8	22	4	Mulai kecoklatan
	T32	29,5	29	4	Coklat/layu sebagian
	T33	28	27	4	Mulai kecoklatan
	T34	29,1	28	5	Coklat/layu sebagian
200 mL / T4 (40%)	T41	33,2	28	6	Coklat/layu
	T42	24,2	30	6	Coklat/layu
	T43	22,2	34	7	Coklat/layu
	T44	28,2	27	4	Coklat/layu sebagian

Perubahan kondisi fisiologis tanaman semakin nyata pada penyemprotan keempat. Perlakuan kontrol tidak menunjukkan adanya daun yang berubah warna, sedangkan perlakuan T1 memiliki 1 helai daun yang berubah warna dengan gejala sedikit kuning. Pada perlakuan T2 jumlah daun berubah warna meningkat menjadi 2–3 helai, sedangkan pada T3 mencapai 4–5 helai dengan kenampakan visual mulai kecoklatan hingga coklat/layu sebagian. Perlakuan T4 (40%) menunjukkan tingkat kerusakan tertinggi, yaitu 4–7 helai daun berubah warna dengan kondisi visual coklat/layu. Gejala tersebut mengindikasikan bahwa akumulasi senyawa alelokimia dari ekstrak rimpang alang-alang mulai memberikan efek fitotoksik terhadap tanaman, yang dapat mengganggu pembentukan klorofil, metabolisme sel, dan kesehatan jaringan daun. Secara keseluruhan, hasil penyemprotan keempat menunjukkan bahwa meskipun ekstrak rimpang alang-alang masih mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif, penggunaan pada konsentrasi tinggi dan aplikasi

berulang dapat meningkatkan tingkat kerusakan tanaman, sehingga diperlukan penentuan konsentrasi optimum agar manfaat yang diperoleh lebih besar dibandingkan efek negatif yang ditimbulkan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) berpotensi digunakan sebagai bioherbisida untuk mengendalikan gulma *Synedrella nodiflora*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, semakin besar tingkat kerusakan gulma yang ditunjukkan oleh gejala daun menguning, kecokelatan, hingga layu. Perlakuan konsentrasi 40% memberikan pengaruh paling efektif dibandingkan perlakuan lainnya. Dengan demikian, ekstrak rimpang alang-alang dapat menjadi alternatif pengendalian gulma yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga jurnal ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Guntoro selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, masukan, dan motivasi selama proses penelitian serta penyusunan jurnal ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua dan teman-teman atas doa, dukungan, bantuan, serta semangat yang diberikan sehingga jurnal ini dapat terselesaikan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditiya, D. R. (2021). Herbisida : Risiko terhadap Lingkungan dan Efek Menguntungkan. *Saintekno : Jurnal Sains dan Teknologi*, 19(1), 6–10. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/saintekno/article/view/28371>
- Ambarwati, A., Sabahannur, S., Galib, M., Gani, M., & Suhaerah, S. (2019). EFEKTIFITAS HERBISIDA DALAM PENGENDALIAN GULMA PADA PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG PULUT (*Zea mays ceratina* L.). *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, 1(1), 45–50. <https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v1i1.105>
- Aprilia, A., Kurniadie, D., & Umiyati, U. (2022). Resistensi gulma *Echinochloa crus-galli* terhadap herbisida berbahan aktif Metamifop di areal persawahan Sulawesi Selatan. *Kultivasi*, 21. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v21i3.38960>
- Faridati, M. (2021). *POTENSI ALELOKIMIA EKSTRAK RIMPANG ALANG-ALANG (Imperata cylindrica) SEBAGAI HERBISIDA NABATI TERHADAP PENGHAMBAT PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN GULMA BANDOTAN (Ageratum conyzoides L.)*.
- Fredikson, D., Lau, W., & Mirza, A. (2021). *Ekstrak Rimpang Alang-Alang ( Imperata cylindrica L .) sebagai Herbisida Nabati untuk Mengendalikan Gulma Rimpang Alang-Alang ( Imperata cylindrica L .) Extract as a Vegetable Herbicide to Control Sugar*. 4, 29–34.
- Jung, Y.-K., & Shin, D. (2021). *Imperata cylindrica: Tinjauan Fitokimia, Farmakologi, dan Aplikasi Industri*.
- Kato-noguchi, H. (2022). *Allelopati dan Allelokimia dari Imperata cylindrica sebagai suatu Spesies Tanaman Invasif*. 11–14.
- Khasanah, S. I. (2022). *Pengaruh Bioherbisida Ekstrak Gulma Babandotan Terhadap Pertumbuhan Gulma Pada Tanaman Padi*.
- Kurniastuty, B. C., Sembodo, D. R. J., Rini, M. V., & Pujiswanto, H. (2017). *EFIKASI HERBISIDA NABATI 1, 8-CINEOLE TERHADAP GULMA PADA*. 5(1), 27–32.
- Nainggolan, Z. J. L. (2025). *Review Artikel: Keanekaragaman Berbagai Jenis Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit*. 7(April), 270–276. <https://doi.org/10.31289/jiperta.v7i2.6013>
- Nayim, P., Mbaveng, A., Sudhir, K., Wamba, B., Mukherjee, S., & Kuete, V. (2023). Phytochemistry and pharmacology of *Imperata cylindrica*: A comprehensive review. *Investigational Medicinal Chemistry and Pharmacology*, 6, 1–14. <https://doi.org/10.31183/imcp.2023.00076>
- Ome, M. M., Priyono, A., & Hadi, D. S. (2023). *Pengendalian Gulma Bandotan ( Ageratum conyzoides ) Dengan Berbagai Jenis Larutan Dan Konsentrasi Ekstrak Akar Alang-alang ( Imperata cylindrica L .)*. 1, 1202–1206.
- Sari, V. I., Napitupulu, B. S., Christy, J., & Nafisah, R. (2025). *Potensi Limbah Gulma Alang-alang dan Saliara sebagai Bioherbisida untuk Pengendalian Gulma secara Pra Tumbuh*. 9(2), 61–68. <https://doi.org/10.31289/agr.v9i2.15165>
- Tania, R., Widjaya, S., & Suryani, A. (2019). Usahatani, Pendapatan Dan Kesejahteraan Petani Kopi Di Lampung Barat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 7(2), 149–156.