

Potensi Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) sebagai Bioherbisida Gulma Cacabea (*Ludwigia* sp.)

Potential of Kirinyuh Leaf Extract (*Chromolaena odorata* L.) as Cacabea Weed Bioherbicide (*Ludwigia* sp.)

Elma Nor Khaliza*, Lyswiana Aphrodyanti

Prodi Proteksi Tanaman Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian ULM

Corresponden Author: elmanorlhaliza04@gmail.com

Received: 29 September 2025; Accepted 28 Mei 2026; Published 01 Juni 2026

ABSTRACT

Cacabea weed (*Ludwigia* sp.) is an invasive weed that disrupts the growth of main crops such as rice and corn. This research aims to assess the effectiveness of kirinyuh leaf extract (*Chromolaena odorata* L.) as a bioherbicide in suppressing the growth of *Ludwigia* sp. using concentrations of 25%, 50% and 75%. The research was designed using a Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and four replications. The results showed that kirinyuh leaf extract had a significant effect on the phytotoxicity of *Ludwigia* sp., with symptoms of chlorosis, necrosis and tissue death. A concentration of 75% shows the highest effectiveness, equivalent to herbicides containing the active ingredient glyphosate. These findings show the potential of kirinyuh leaf extract as an environmentally friendly bioherbicide.

Keywords: Bioherbicide, *Chromolaena odorata*, *Ludwigia* sp., phytotoxicity, weeds

ABSTRAK

Gulma cacabea (*Ludwigia* sp.) merupakan gulma invasif yang mengganggu pertumbuhan tanaman utama seperti padi dan jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) sebagai bioherbisida dalam menekan pertumbuhan *Ludwigia* sp. menggunakan konsentrasi 25%, 50% dan 75%. Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan empat ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kirinyuh berpengaruh nyata terhadap fitotoksisitas *Ludwigia* sp., dengan gejala klorosis, nekrosis dan kematian jaringan. Konsentrasi 75% menunjukkan efektivitas paling tinggi setara dengan herbisida yang mengandung bahan aktif glifosat. Temuan ini menunjukkan potensi ekstrak daun kirinyuh sebagai bioherbisida yang ramah lingkungan.

Kata kunci: Bioherbisida, *Chromolaena odorata*, *Ludwigia* sp., fitotoksisitas, gulma

Pendahuluan

Gulma cacabea (*Ludwigia* sp.), yang dikenal sebagai gulma cacabea merupakan salah satu jenis gulma yang merugikan karena tumbuh di sekitar area budidaya tanaman pangan seperti padi dan jagung. Keberadaannya menyebabkan persaingan intensif dalam memperoleh air, nutrisi,

cahaya matahari serta ruang tumbuh yang secara langsung mengganggu pertumbuhan tanaman utama dan berdampak pada penurunan hasil produksi. Selain itu gulma ini juga dapat berperan sebagai inang alternatif bagi berbagai hama dan patogen penyebab penyakit tanaman, serta menghasilkan senyawa alelopatik yang bersifat

toksik bagi tanaman budidaya di sekitarnya (Rana *et al.*, 2020). Beberapa penelitian melaporkan bahwa kehadiran gulma ini dapat menurunkan produktivitas tanaman sebesar 10–15% (Hooper *et al.*, 2010), bahkan mencapai 68% dalam kondisi persaingan sumber daya yang ekstrem (Agustina & Yursida, 2015).

Penggunaan herbisida sintetis secara berkelanjutan dalam mengendalikan gulma memiliki dampak negatif terhadap lingkungan khususnya akibat residu bahan aktif yang dapat mencemari tanah dan perairan. Oleh karena itu pengembangan alternatif pengendalian gulma yang lebih ramah lingkungan menjadi penting, salah satunya melalui pemanfaatan bioherbisida. Bioherbisida merupakan agen pengendali gulma berbasis senyawa alelopati yang secara alami terdapat dalam bagian-bagian tumbuhan seperti daun, batang, akar, biji, dan bunga. Senyawa alelopatik yang umum ditemukan meliputi saponin, tanin, flavonoid, terpenoid dan lakton, yang berfungsi sebagai metabolit sekunder dengan potensi fitotoksik terhadap gulma (Caser *et al.*, 2020).

Salah satu tumbuhan yang berpotensi besar sebagai sumber bioherbisida adalah kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.), yang tersebar luas di berbagai ekosistem. Tanaman ini diketahui mengandung berbagai senyawa alelokimia aktif, seperti alkaloid, tanin, flavonoid (eupatorin), saponin, dan senyawa fenolik (Frastika *et al.*, 2017). Ekstrak daun kirinyuh mengandung sekitar 66% monoterpen dan 28% seskuiterpen dengan monoterpen yang merupakan komponen utama minyak atsiri bersifat toksik terhadap tanaman lain. Selain itu bagian daun dan bunganya juga

mengandung senyawa alelopatik penting seperti asam palmitat, asam linoleat, dan 2,6-dimetoksifenol yang salah satunya asam palmitat telah terbukti mampu menghambat pertumbuhan tanaman (Arief *et al.*, 2016).

Berdasarkan potensi alelopatik yang terkandung dalam kirinyuh, perlu dilakukan studi lebih lanjut mengenai efektivitasnya terhadap jenis gulma lain seperti *Ludwigia* sp. Penelitian ini diharapkan dapat mendukung upaya pengurangan ketergantungan terhadap herbisida sintetis yang berisiko terhadap organisme non-target serta berpotensi mencemari lingkungan khususnya ekosistem perairan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu:

K_p = Herbisida sintetis berbahan aktif gliposat (kontrol positif)

K_n = Air (kontrol negatif / tanpa perlakuan)

K_1 = Larutan ekstrak daun kirinyuh 25%

K_2 = Larutan ekstrak daun kirinyuh 50%

K_3 = Larutan ekstrak daun kirinyuh 75%

Setiap perlakuan akan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 20 unit perlakuan.

Persiapan Penelitian

1. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan berupa tanah yang telah dibasahi hingga mencapai kondisi jenuh air (macak/berlumpur) sehingga sesuai dengan habitat alami gulma *Ludwigia* sp.

2. Persiapan Gulma Uji

Individu gulma *Ludwigia* sp. dikoleksi dari lahan persawahan atau perairan dan diseleksi berdasarkan kriteria tinggi tanaman ± 15 cm serta kemiripan morfologi khususnya ukuran dan jumlah

daun. Gulma yang telah diseleksi dipindahkan ke dalam ember berdiameter 20 cm sebanyak 20 unit. Masing-masing ember diisi dua individu gulma dengan kedalaman tanam ± 5 cm dan jarak antar individu 40 cm. Gulma dipelihara selama 7 hari untuk proses adaptasi sebelum diberi perlakuan.

3. Pembuatan Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.)

Daun kirinyuh yang digunakan merupakan daun dewasa berwarna hijau tua, segar, sehat dan bebas dari serangan penyakit. Setelah melalui sortasi basah untuk memisahkan daun yang rusak (kering, layu atau busuk), daun dicuci dengan air mengalir dan dikeringanginkan. Proses ekstraksi mengacu pada metode Darmanti *et al.*, (2015) yaitu dengan mengeringanginkan daun dalam ruang gelap selama 24 jam kemudian dihaluskan menggunakan blender. Serbuk daun kemudian diekstraksi dengan aquades pada rasio 1:1 (b/v) selama 24 jam. Hasil ekstraksi disaring untuk memperoleh larutan ekstrak konsentrasi 100%. Konsentrasi 25%, 50% dan 75% dibuat dengan mengencerkan ekstrak stok menggunakan aquades dan disimpan pada suhu rendah sebelum digunakan. Kontrol negatif menggunakan air tanpa tambahan ekstrak.

4. Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) sebagai Perlakuan

Larutan ekstrak kirinyuh dengan konsentrasi 25%, 50% dan 75% dibuat dengan teknik pengenceran berdasarkan rumus $M_1:V_1 = M_2:V_2$, masing-masing sebanyak 100 mL.

- Konsentrasi 25%: 25 mL ekstrak + 75 mL aquades
- Konsentrasi 50%: 50 mL ekstrak + 50 mL aquades
- Konsentrasi 75%: 75 mL ekstrak + 25 mL aquades

Pelaksanaan Penelitian

1. Pemberian Perlakuan

Aplikasi ekstrak daun kirinyuh dilakukan pada hari ke-7 setelah tanam saat gulma telah beradaptasi di media tanam. Perlakuan diberikan dengan cara menyemprot larutan ekstrak pada seluruh permukaan tanaman menggunakan konsentrasi 25%, 50% dan 75%. Sebagai pembanding digunakan kontrol positif berupa herbisida sintesis berbahan aktif glifosat (2 mL/100 mL air) dan kontrol negatif (air tanpa ekstrak). Volume aplikasi masing-masing sebesar 100 mL per unit percobaan. Penyemprotan dilakukan dua kali dengan interval setiap 10 hari pada pagi hari. Total durasi penelitian adalah 30 hari setelah perlakuan pertama.

2. Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap 3 hari sekali selama periode penelitian dengan mencatat gejala kerusakan visual pada daun gulma, yaitu klorosis (menguningnya daun akibat degradasi klorofil) dan nekrosis (munculnya bercak coklat atau hitam akibat kematian sel). Derajat kerusakan dihitung menggunakan rumus:

$$= \frac{\text{Fitotoksisitas pertanaman}}{\text{Jumlah daun terserang} \times \text{skor fitotoksisitas}} \times \text{Jumlah keseluruhan daun}$$

Selanjutnya, tingkat fitotoksisitas gulma cacabea dapat dilihat secara visual menggunakan metode skoring. Pada aturan Komisi Pestisida (2011) metode standar pengujian efikasi herbisida adalah sebagai berikut :

- 0 = Tidak terjadi keracunan (dengan tingkat kerusakan 0-5%, bentuk dan warna daun tidak normal).
- 1 = Keracunan ringan (dengan tingkat kerusakan >5-20%, bentuk dan warna daun tidak normal).

- 2 = Keracunan sedang (dengan tingkat kerusakan >20-50%, bentuk dan warna daun tidak normal).
- 3 = Keracunan berat (dengan tingkat kerusakan >50-75%, bentuk dan warna daun tidak normal).
- 4 = Keracunan sangat berat (dengan tingkat kerusakan >75%, bentuk dan warna daun tidak normal, sehingga daun mengering dan rontok sampai mati).

Analisis Data

Data hasil pengamatan diuji homogenitasnya menggunakan uji Bartlett. Jika tidak homogen, dilakukan transformasi data hingga memenuhi asumsi homogenitas. Selanjutnya dilakukan analisis ragam (ANOVA) dengan uji F pada taraf kepercayaan 5%. Apabila terdapat perbedaan nyata, dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk membandingkan antar perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Potensi Ekstrak Daun Kirinyuh sebagai Bioherbisida Gulma Cacabea

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji kehomogenan ragam Bartlett dan hasilnya menunjukkan bahwa data memiliki variansi yang homogen. Oleh karena itu, dilanjutkan dengan analisis ragam (ANOVA) untuk menguji adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan pada taraf signifikansi 5%. Hasil ANOVA menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari perlakuan konsentrasi ekstrak daun kirinyuh terhadap pertumbuhan gulma *Ludwigia* sp. Selanjutnya dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui perbedaan pengaruh antar perlakuan secara lebih rinci.

Penggunaan ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) sebagai bahan aktif bioherbisida terbukti memberikan efek fitotoksik yang nyata terhadap gulma *Ludwigia* sp., dengan intensitas yang berbeda-beda tergantung pada konsentrasi yang diaplikasikan. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa alelopatik yang terkandung dalam daun kirinyuh memiliki potensi sebagai agen pengendali gulma berbasis hayati.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan bioherbisida ekstrak daun kirinyuh (*C. odorata* L.) terhadap fitotoksisitas gulma cacabea (*Ludwigia* sp.)

Perlakuan	Pengamatan Hari ke-									
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
Kontrol air	0,04 ^a _b	0,04 ^a _b	0,04 ^a _b	0,04 ^a	0,04 ^a	0,04 ^a	0,04 ^a	0,04 ^a	0,04 ^a	0,04 ^a
Herbisida sintetik	1,95 ^a	2,91 ^a	3,64 ^a	3,88 ^a _b	3,93 ^c _d	4,00 ^c	4,00 ^b	4,00 ^b	4,00 ^b	4,00 ^b
Ekstrak 25%	2,22 ^b	3,23 ^b	3,65 ^c	3,71 ^b	3,86 ^b _c	3,92 ^b _c	3,95 ^b	3,97 ^b	3,99 ^b	4,00 ^b
Ekstrak 50%	1,71 ^b	2,74 ^b	3,26 ^c	3,58 ^b	3,77 ^b	3,84 ^b	3,94 ^b	3,98 ^b	3,99 ^b	4,00 ^b
Ekstrak 75%	2,27 ^b	3,43 ^b	3,78 ^c	3,98 ^b	4,00 ^d	4,00 ^c	4,00 ^b	4,00 ^b	4,00 ^b	4,00 ^b

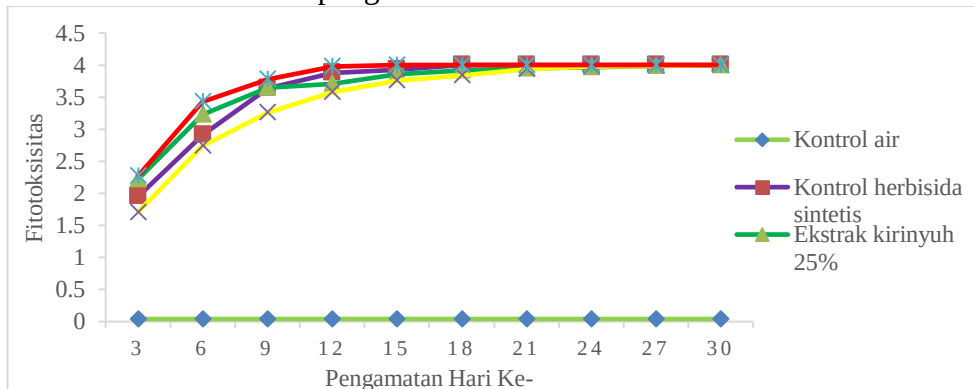
Keterangan: Angka-angka yang mempunyai huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Pengamatan terhadap tingkat fitotoksisitas dilakukan secara berkala mulai hari ke-3 hingga hari ke-30 setelah aplikasi. Hasil pengamatan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Perlakuan kontrol negatif (Kn) yang hanya menggunakan air menunjukkan tingkat fitotoksisitas paling rendah. Peningkatan fitotoksisitas diamati secara bertahap pada perlakuan konsentrasi 25% (K1), 50% (K2) dan kontrol positif (Kp) yang menggunakan herbisida berbahan aktif glifosat. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi 75% (K3) yang menunjukkan efektivitas paling besar dalam menekan pertumbuhan gulma *Ludwigia* sp., sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 1, aplikasi bioherbisida ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) pada konsentrasi 25%, 50% dan 75% menunjukkan pengaruh fitotoksik yang signifikan terhadap *Ludwigia* sp. dibandingkan kontrol negatif (air) terutama mulai hari ke-12 pengamatan.

Konsentrasi 75% menghasilkan skor fitotoksisitas tertinggi dan setara dengan herbisida sintetis sejak hari ke-15 hingga hari ke-30 mengindikasikan efektivitas tinggi dalam menekan pertumbuhan gulma.

Perlakuan 25% dan 50% juga memberikan efek fitotoksik meskipun lebih rendah dibandingkan konsentrasi 75%. Sementara itu, kontrol negatif tidak menunjukkan perubahan berarti selama pengamatan menandakan pertumbuhan gulma berlangsung normal tanpa perlakuan. Nilai fitotoksisitas yang tinggi dan stabil pada perlakuan 75% serta herbisida sintetis hingga akhir pengamatan menunjukkan bahwa efek bioherbisida bersifat persisten dan berujung pada kematian gulma. Secara keseluruhan hasil ini memperkuat potensi ekstrak daun kirinyuh sebagai bioherbisida ramah lingkungan dengan efektivitas mendekati herbisida sintetis terutama pada konsentrasi tinggi.



Gambar 1. Grafik rata-rata fitotoksisitas gulma cacabea (*Ludwigia* sp.)

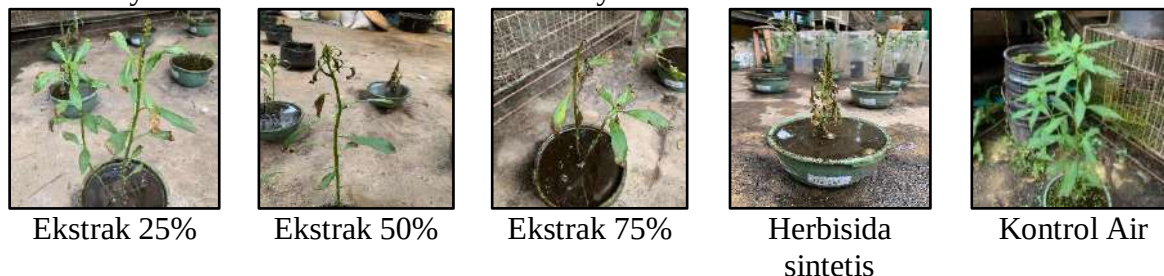
Gejala Fitotoksisitas pada Gulma Cacabea (*Ludwigia* sp.)

Tingkat fitotoksisitas pada gulma cacabea (*Ludwigia* sp.) cenderung meningkat seiring waktu setelah aplikasi dengan nilai yang bervariasi tergantung konsentrasi bioherbisida. Perlakuan ekstrak daun kirinyuh konsentrasi 75% (K3)

menghasilkan skor fitotoksisitas tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Gejala keracunan diamati secara visual melalui perubahan warna daun seperti klorosis, nekrosis hingga pelayuan (Gambar 2). Menurut Roy *et al.*, (2006) identifikasi masalah fisiologis tanaman baik akibat defisiensi maupun toksisitas dapat dilakukan melalui analisis

jaringan, tanah serta observasi visual. Gejala tersebut mengindikasikan adanya respons fisiologis akibat senyawa alelokimia dalam daun kirinyuh

yang bersifat toksik terhadap jaringan tanaman gulma.



Gambar 2. Kerusakan gulma cacabean pada perlakuan ekstrak daun kirinyuh (*C. odorata* L.)

Perbedaan gejala fitotoksisitas antar perlakuan mulai tampak jelas pada hari ke-9 pengamatan. Pada kontrol negatif (air) daun gulma *Ludwigia* sp. masih tampak sehat, berwarna hijau dan tegak. Sebaliknya perlakuan ekstrak kirinyuh 25% (K1) menunjukkan gejala awal klorosis, kelayuan dan nekrosis pada pucuk daun. Perlakuan 50% (K2) menunjukkan gejala serupa dengan intensitas yang lebih jelas. Pada konsentrasi 75% (K3) dan kontrol positif (herbisida sintetis) gulma mengalami klorosis parah dan nekrosis bahkan sebagian batang menunjukkan gejala pembusukan.

Kelayuan tanaman diduga akibat gangguan fungsi jaringan pengangkut dan kerusakan akar yang menyebabkan terganggunya penyerapan dan distribusi air. Wati *et al.*, (2021) menyatakan bahwa gejala keracunan pada tanaman meliputi klorosis, nekrosis, pertumbuhan terhambat dan kelayuan. Hal serupa diungkapkan oleh Nurhaliza, (2020) yang menambahkan bahwa malformasi daun, kerontokan dan pertumbuhan kerdil juga menjadi indikator paparan senyawa alelokimia. Selain mempengaruhi morfologi senyawa alelokimia juga berpotensi merusak membran sel dan menghambat kerja enzim ATP-ase yang berperan dalam respirasi seluler. Menurut Talahatu & Papilaya, (2015) senyawa aktif seperti flavonoid, saponin dan tanin turut berkontribusi dalam menyebabkan kerusakan jaringan yang mengarah pada kelayuan dan kematian tanaman.

Kandungan Senyawa Aktif Daun Kirinyuh (*C. Odorata* L.)

Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) mengandung beragam senyawa metabolit sekunder yang bersifat alelopatik antara lain alkaloid, tanin, saponin, flavonoid (seperti eupatorin) serta senyawa fenolik (Frastika *et al.*, 2017). Komponen flavonoid yang terkandung meliputi quercetin, sinensetin, sakuranentin, padmatin, kaempferol dan salvagenin (Vijayaraghavan *et al.*, 2017). Selain itu ekstrak daun kirinyuh juga diketahui mengandung 66% monoterpen dan 28% seskuiterpen dengan monoterpen (senyawa C-10) sebagai fraksi minyak atsiri utama yang memiliki sifat fitotoksik. Bagian daun dan bunga tanaman ini juga mengandung senyawa alelopatik penting seperti asam palmitat, asam linoleat dan 2,6-dimetoksifenol di mana asam palmitat diketahui dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Arief *et al.*, 2016).

Mekanisme Kerja Senyawa Alelokimia Daun Kirinyuh (*C. Odorata* L.) Terhadap Fitotoksisitas Gulma Cacabean (*Ludwigia* sp.)

Senyawa-senyawa yang dimiliki bekerja dengan mengganggu proses fisiologis dan biokimia penting dalam tanaman, terutama fotosintesis. Fenol misalnya dapat merusak struktur klorofil sehingga menurunkan efisiensi penyerapan cahaya yang berdampak langsung pada proses fotosintetik (Nurhaliza, 2020). Selain itu tanin dan saponin

berkontribusi terhadap munculnya gejala visual seperti klorosis dan nekrosis. Senyawa triterpenoid, tanin dan alkaloid juga diketahui menghambat pembelahan, pemanjangan dan pembesaran sel. Akibatnya terjadi penurunan jumlah organ tanaman seperti daun dan akar (Rana *et al.*, 2020). Pemberian ekstrak daun kirinyuh juga menyebabkan penurunan kadar pigmen fotosintetik seperti klorofil a, klorofil total dan karotenoid. Hal ini terjadi karena senyawa alelokimia merusak membran sel dan mengganggu organel seperti kloroplas yang menghambat sintesis pigmen tersebut (Ziadaturrif'ah *et al.*, 2019). Klorofil merupakan molekul utama dalam fotosintesis dan dapat digunakan sebagai indikator stres fisiologis tanaman akibat senyawa alelopatik.

Ekstrak kirinyuh juga berdampak pada penurunan pertumbuhan morfologis gulma seperti tinggi tanaman, panjang akar, jumlah daun dan luas daun. Gangguan ini berkaitan dengan senyawa fenolik yang dapat menembus membran plasma, membentuk kompleks dengan protein dan mengganggu aktivasi hormon pertumbuhan seperti auksin dan sitokinin yang penting dalam pembelahan dan pemanjangan sel. Efek alelopati juga memengaruhi fungsi stomata. Senyawa dalam ekstrak kirinyuh menghambat pembukaan stomata dengan mengganggu penyerapan ion kalium (K^+), yang diperlukan dalam mekanisme bukaan stomata. Hal ini berdampak pada penurunan laju fotosintesis akibat menurunnya difusi gas dan penyerapan air (Ziadaturrif'ah *et al.*, 2019; Li *et al.*, 2010; Yulifrianti, 2015). Akumulasi hormon ABA akibat gangguan penyerapan air juga menyebabkan stomata menutup lebih lama.

Dampak akhir dari berbagai gangguan fisiologis tersebut adalah penurunan berat segar dan berat kering tanaman. Penurunan berat segar berkaitan dengan berkurangnya kandungan air dan hasil fotosintesis sedangkan penurunan berat kering menunjukkan berkurangnya akumulasi biomassa

akibat gangguan metabolisme (Alfandi & Dukat, 2007; Marina & Ahadiyat, 2016). Senyawa fenolik dan alelopatik lainnya turut berperan dalam menghambat penyerapan hara dan fotosintesis sehingga menghambat pertumbuhan vegetatif secara keseluruhan.

Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Kirinyuh (*C. Odorata* L.) Terhadap Fitotoksisitas Gulma Cacabea (*Ludwigia* sp.)

Pengujian fitotoksisitas dilakukan dengan mengamati tingkat kerusakan daun gulma cacabea akibat paparan senyawa alelokimia dari ekstrak daun kirinyuh. Hasil menunjukkan bahwa tiap konsentrasi perlakuan memberikan tingkat fitotoksisitas yang berbeda. Kontrol negatif (air) menunjukkan nilai fitotoksisitas sangat rendah (rata-rata 0,04%) sepanjang pengamatan berada pada skor 0 (tidak terjadi keracunan). Sebaliknya perlakuan 25% (K1) dan 50% (K2) menunjukkan peningkatan fitotoksisitas secara bertahap hingga mencapai skor 4 (keracunan berat) pada hari ke-30 yang berujung pada kematian gulma.

Sementara itu konsentrasi 75% (K3) dan kontrol positif (herbisida sintetis) menunjukkan gejala keracunan lebih cepat, yakni sejak hari ke-9 dan mengakibatkan kematian total pada hari ke-12. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kirinyuh konsentrasi 75% lebih efektif dalam menekan pertumbuhan dan mematikan gulma dibandingkan konsentrasi yang lebih rendah. Temuan ini sejalan dengan Danong *et al.*, (2024) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan peningkatan efek fitotoksik terhadap parameter pertumbuhan tanaman. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak kirinyuh yang lebih tinggi (10–40%) semakin menghambat pertumbuhan daun gulma bayam duri (Arief *et al.*, 2016) menegaskan bahwa kandungan alelokimia yang tinggi meningkatkan potensi keracunan terhadap gulma.

Kesimpulan

1. Konsentrasi ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) sebagai bioherbisida mampu mengendalikan gulma cacabea (*Ludwigia* sp.) pada berbagai konsentrasi yaitu 25%, 50%, dan 75%.
2. Konsentrasi ekstrak 75% daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) merupakan konsentrasi yang lebih efektif berdasarkan kemampuan kecepatan waktu menyebabkan fitotoksisitas gulma cacabea (*Ludwigia* sp.)

Daftar Pustaka

- Alfandi., & Dukat. (2007). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tiga Kultivar Kacang Hijau terhadap Kompetisi dengan Gulma pada Dua Jenis Tanah. *Jurnal Agrijati*, **6**(1): 26 – 29.
- Agustina, K., & Yursida. (2015). Diversitas Gulma pada Budidaya Padi dan Jagung di Lahan Pasang Surut Desa Banyu Urip Kecamatan Tanjung Lago. *J. Lahan Suboptimal*, **4**(1): 1– 8.
- Arief, M., H, Hasanuddin., & S, Hafsah. (2016). Pemanfaatan Ekstrak Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) pada Stadia Pertumbuhan yang Berbeda sebagai Bioherbisida untuk Mengendalikan Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* L.). *J. Ilm. Mhs. Pertan*, **1**(1): 168– 175.
- Caser, M., S, Demasi., F, Caldera., N, K, Dhakar., F, Trotta., & V, Scariot. (2020). Activity of *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle Extract as a Potential Bioherbicide for Sustainable weed Management in Horticulture. *Agronomy*, **10**(7): 1-17.
- Danong, M,T., Maria,T, L,R., Kristina, M., Rony, S, M., Theresia, L, B., & Maria, F, K, H. (2024). Potensi Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) sebagai Bioherbisida terhadap Pertumbuhan Gulma Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). *Jurnal Biotropikal Sains*, **21**(3): 83-89.
- Darmanti, S., Santosa., K, Dewi., & L, H, Nugroho.(2015). Allelopathic Effect of *Cyperus rotundus* L. on Seed Germination. *Journal of Bioma*, **17**(2): 61-62
- Frastika, D., R, Pitopang., & I, N, Suwastika. (2017). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena Odorata* (L.) R. M. King & H. Rob) sebagai Herbisida Alami terhadap Perkecambahan Biji Kacang Hijau (*Vigna Radiata* (L.) R.Wilczek) dan Biji Karulei (*Mimosa Invisa* Mart. ex Colla). *Nat. Sci. J. Sci. Technol*, **6**(3): 225–238.
- Li, Z, H., Q., X, Wang., C, D, Ruan., & D,A, Jiang. (2010). Phenolics and plant allelopathy. *Molecules*, **1**(15): 93-95.
- Marina, T., & Y, R, Ahadiyat. (2016). Respons Pertumbuhan Jagung (*Zea Mays* L.) terhadap Pemberian Ekstrak Gulma: Skala Laboratorium. *Jurnal Agrin*, **20**(1): 54-63.
- Nurhaliza, S. (2020). Tingkat Toksisitas Herbisida Nabati Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) terhadap Pertumbuhan Gulma Anting-Anting (*Acalyphia indica* L.). *Skripsi*. UIN Sunan Ampel. Surabaya.
- Rana, D, C, E., S, Rondonuwu., & R, Koneri. (2020). Pemberian Ekstrak Daun Kiara Payung (*Filicium decipiens* (Wight dan Arn.) Thwaites) sebagai Bioherbisida terhadap Pertumbuhan Gulma Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.). *J. Bios Logos*, **10**(2): 41-49.
- Roy, R, N., Finck, A., J, B, G., & Tandon, H, L, S. (2006). Plant Nutrition for Food Security. *Experimental Agriculture*, **1**(43). Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome.
- Talahatu, D, R., & Pamela, M, P. (2015). Pemanfaatan Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) sebagai Herbisida Alami terhadap Pertumbuhan

- Gulma Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.). *Biopendix*, 2(1): 160-170.
- Vijayaraghavan, K., J. Rajkumar, S. N. A. Bukhari, B, Al-Sayed., & M. A. Seyed. 2017. *Chromolaena odorata*: A neglected weed with a wide spectrum of pharmacological activities (Review). *Mol. Med. Rep*, 15(3): 1007–1016.
- Wati, S, S., A, Aisyah., & R, Risnawati,. (2021). Uji Fitotoksisitas Sediaan Sederhana Buah Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) terhadap Tanaman Hidroponik. *Jurnal Pertanian Presisi (Jurnal of Precision Agriculture)*, 5(1): 71-84.
- Yulifrianti, E., R, Linda., & I, Lovadi. (2015). Potensi Alelopati Ekstrak Serasah Daun Mangga (*Mangifera indica* L) Terhadap Pertumbuhan Gulma Rumput Grinting (*Cynodon dactylon* L) Press. *Protobion* , 4(1): 46-51.
- Ziadaturrif'ah, D., S, Darmanti., & R, Budihastuti. (2019). Potensi Autoalelopati Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) The Potential Allelophatic of Leaf Kirinyuh Extract. *Bul. Anat. dan Fisiol*, 4(2): 129–136.