

Aplikasi Ekstrak *n*-Heksana Beberapa Jenis Gulma Terhadap Pertumbuhan Gulma Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* L.)

Application of n-Hexane Extract of Several Weed Types to the Growth of Spinach Spinach Weed (Amaranthus spinosus L.)

Nadia Maharani ^{a,1,*}, Gina Erida^{a,2}, Ainun Marliah ^{a,3}

^aDepartemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Jl Tgk. Hasan Krueng Kale Nomor 3, Kopelma Darussalam, Banda Aceh 23111

¹ nadiamaharani179@gmail.com; ² ginaerida@usk.ac.id; ³ ainunmarliah@usk.ac.id

* *corresponding author*

INFO ARTIKEL

ABSTRACT / ABSTRAK

Sejarah Artikel

Diterima:

13 Juni 2026

Direvisi:

12 Juli 2026

Terbit:

13 Juli 2026

Gulma *Amaranthus spinosus* L. merupakan gulma penting yang dapat menyebabkan kehilangan hasil tanaman budidaya akibat kompetisi terhadap cahaya, air, unsur hara, dan ruang tumbuh. Penggunaan herbisida secara berkelanjutan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, sehingga diperlukan solusi pengendalian gulma yang lebih berkelanjutan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan senyawa alelopati dari beberapa jenis gulma sebagai bioherbisida alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi ekstrak *n*-heksana beberapa jenis gulma terhadap pertumbuhan gulma bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Gulma Departemen Agroteknologi, Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan, Laboratorium kimia Organik Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Penelitian ini berlangsung dari bulan Desember 2025 hingga Februari 2026. Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap nonfaktorial yang terdiri atas 18 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan terdiri dari kontrol negatif (aquades), kontrol positif (2,4-D 0,686 kg b.a L-1), ekstrak *n*-heksana kirinyuh 5%, 10%, 15%, 20%, ekstrak *n*-heksana alang-alang 5%, 10%, 15%, 20%, ekstrak *n*-heksana teki 5%, 10%, 15%, 20%, dan ekstrak *n*-heksana paitan 5%, 10%, 15%, 20%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak dapat memengaruhi tinggi tanaman, pengendalian persentase gulma pada 7 hari setelah aplikasi. Pemberian ekstrak *n*-heksana teki 5% merupakan perlakuan terbaik yang dapat mengendalikan gulma bayam duri 100% pada 7 hari setelah aplikasi. Hasil uji fitokimia menunjukkan ekstrak *n*-heksana kirinyuh mengandung terpenoid, *n*-heksana alang-alang dan *n*-heksana teki mengandung alkaloid dan steroid, dan *n*-heksana paitan mengandung steroid.

Weeds are wild plants that grow on agricultural land and are undesirable to farmers. Continuous use of synthetic herbicides may cause negative environmental impacts; therefore, environmentally friendly weed control alternatives are needed. One alternative is the utilization of allelopathic compounds from several weed species as natural bioherbicides. This study aimed to determine the effect of *n*-hexane extracts from several weed species on the growth of spiny amaranth (*Amaranthus spinosus*). The research was conducted at the Weed Science Laboratory, Pharmacology Laboratory, Organic Chemistry Laboratory, and Experimental Farm of the Faculty of Agriculture, Syiah Kuala University, from December 2025 to February 2026. The experiment used a non-factorial Completely Randomized Design with 18 treatments and 3 replications. Treatments consisted of positive and negative controls and several concentrations (5%, 10%, 15%, and 20%) of *n*-hexane extracts from Siam weed, cogon grass, nut grass, and Mexican sunflower. The results showed that the extracts affected plant height, leaf number, leaf area, fresh weight, dry weight, and weed control percentage at 7 and 14 days after application. The 5% *n*-hexane extract of nut grass was the best treatment, providing 100% control of spiny amaranth at 7 days after application. Phytochemical analysis showed the presence of terpenoids, alkaloids, and steroids in the tested extracts.

This is an open access article under the CC-BY license.



Kata Kunci: Alelopati, Bayam duri, Bioherbisida, Gulma, *n*-heksana

Keywords: Allelopathy, Prickly amaranth, Bioherbicide, Weeds, *n*-hexane

1. Pendahuluan

Gulma adalah tumbuhan liar yang tumbuh secara alami di area pertanian dan umumnya tidak diinginkan oleh para petani. Kehadirannya tidak diharapkan karena dapat mengurangi hasil produksi tanaman yang dibudidayakan (Widiyastuti & Kurniawan, 2018). Gulma *Amaranthus spinosus* L. merupakan salah satu gulma berdaun lebar yang sangat kompetitif dan dapat menurunkan hasil pertanian mencapai 30–60% (Shrestha *et al.*, 2019). Turunnya hasil tersebut disebabkan oleh persaingan antara gulma dan tanaman budidaya dalam memperoleh nutrisi, air, dan cahaya untuk fotosintesis (Siregar *et al.*, 2017). Gulma juga menjadi inang hama dan penyakit tanaman sehingga memperparah gangguan di lahan (Ngawit *et al.*, 2024). Siregar *et al.* (2021) menyatakan bahwa herbisida adalah salah cara yang umum digunakan untuk mengatasi gulma. Namun, pemakaian secara terus menerus dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, sehingga perlu digantikan dengan metode yang lebih ramah lingkungan. Salah satu cara yang dapat dilakukan ialah memanfaatkan senyawa alelokimia dari tumbuhan yang berpotensi sebagai bioherbisida (Susanto & Puji Siswanto, 2023). Alelokimia diketahui mampu menghambat proses perkecambahan dan pertumbuhan tanaman lain melalui gangguan fisiologis maupun biokimia tanaman (Cheng, 2015). Sejumlah gulma diketahui menghasilkan senyawa alelokimia yang bersifat alelopati, yaitu fenomena alami ketika tanaman melepaskan senyawa kimia ke lingkungan yang dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan tanaman lain melalui gangguan fisiologis maupun biokimia. Oleh karena itu, alelokimia dari beberapa jenis gulma berpotensi dimanfaatkan sebagai alternatif pengendalian gulma yang lebih aman dan berkelanjutan (Kato-Noguchi & Kurniadie, 2021).

Berbagai penelitian sebelumnya melaporkan bahwa beberapa jenis gulma seperti kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.), alang-alang (*Imperata cylindrica* L.), teki (*Cyperus rotundus* L.), dan paitan (*Axonopus compressus* L.) memiliki kandungan senyawa alelopati yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bioherbisida alami. Penelitian Erida *et al.* (2019) menunjukkan bahwa ekstrak metanol beberapa jenis gulma mampu menghambat pertumbuhan gulma bayam duri. Selain itu, Faridzi *et al.* (2023) melaporkan bahwa ekstrak teki dapat menekan pertumbuhan gulma bayam duri melalui gangguan proses metabolisme tanaman.

Dalam penelitian ini, ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut *n*-heksana karena efektif mengekstraksi senyawa non-polar seperti terpenoidsterol, dan kumarin yang berpotensi memiliki aktivitas alelopati (Budilaksono *et al.*, 2014). Tanaman indikator yang digunakan adalah gulma bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.). Gulma ini dipilih sebagai indikator dalam studi alelopati karena menunjukkan tingkat perkecambahan yang tinggi dan sensitivitas yang signifikan terhadap perlakuan alelopati, sehingga responsnya mudah diamati (Mohamad, 2012).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi ekstrak *n*-heksana dari berbagai jenis gulma yaitu kirinyuh, alang-alang, teki, dan paitan pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan gulma bayam duri. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan informasi yang lebih luas mengenai pengaruh ekstrak *n*-heksana dari berbagai jenis gulma yaitu kirinyuh, alang-alang, teki, dan paitan jenis gulma pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan gulma bayam duri.

2. Metodologi

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Gulma Departemen Agroteknologi, Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan, Laboratorium Kimia Organik Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Penelitian ini berlangsung dari bulan Desember 2025 hingga Februari 2026.

2.2. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri daun kirinyuh diperoleh dari Desa Blang, Kecamatan Blang Bintang, Kabupaten Aceh Besar, rimpang alang-alang dan umbi teki diperoleh dari Kebun Percobaan Sektor Timur, Darussalam, Kota Banda Aceh. Rumput paitan diperoleh dari Desa Limpok, Kecamatan Syiah Kuala, Kabupaten Aceh, Amonia 26% sebanyak 1000 ml (kirinyuh: 300 ml, alang-alang: 450 ml, teki: 250 ml, paitan: 300 ml), kapas, pelarut *n*-heksana sebanyak 51,5 L (kirinyuh: 10,6 L, alang-alang: 18 L, teki: 8,7 L, paitan 14 L), benih bayam duri, kertas label, *tween* 20, *reagent* uji fitokimia, herbisida 2,4-D, aquadest, pupuk kandang, tanah aluvial lapisan *top soil* dan *aluminium foil*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, karung goni, gunting, pisau, lesung kayu, kertas koran, selotip, wadah untuk proses maserasi, corong minyak, timbangan, jerigen, *beaker glass* (ukuran 100 ml, 500 ml dan 2000 ml), gelas ukur, ayakan 12 *mesh*, pot, timbangan analitik, *rotary evaporator*, botol *vial*, pipet tetes, alat tulis dan kamera *handphone*

2.3. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) nonfaktorial yang terdiri atas 18 perlakuan, yaitu kontrol negatif (aquadest), kontrol positif herbisida 2,4-D pada $0,686 \text{ kg b.a}^{-1}$, ekstrak n-heksana kirinyuh konsentrasi 5%, ekstrak n-heksana kirinyuh konsentrasi 10%, ekstrak n-heksana kirinyuh konsentrasi 15%, ekstrak n-heksana kirinyuh konsentrasi 20%, ekstrak n-heksana alang-alang konsentrasi 5%, ekstrak n-heksana alang-alang konsentrasi 10%, ekstrak n-heksana alang-alang konsentrasi 15%, ekstrak n-heksana alang-alang konsentrasi 20%, ekstrak n-heksana teki konsentrasi 5%, ekstrak n-heksana teki konsentrasi 10%, ekstrak n-heksana teki konsentrasi 15%, ekstrak n-heksana teki konsentrasi 20%, ekstrak n-heksana paitan konsentrasi 5%, ekstrak n-heksana paitan konsentrasi 10%, ekstrak n-heksana paitan konsentrasi 15%, dan ekstrak n-heksana paitan konsentrasi 20%. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila data tidak memenuhi asumsi analisis ragam, maka dilakukan transformasi data sebelum dianalisis. Transformasi yang digunakan disesuaikan dengan karakteristik data, yaitu transformasi $\sqrt{X + 0,5}$ untuk data tinggi tanaman dan bobot kering, serta transformasi $\text{ArcSin ArcSin}\sqrt{X}$ untuk data persentase pengendalian gulma. Dalam hal hasil uji F menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dianalisis dengan uji lanjut *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

2.4. Pelaksanaan Penelitian

2.4.1 Pengambilan Sampel

Daun kirinyuh yang digunakan berwarna hijau, tidak terlalu tua maupun terlalu muda, serta memiliki bentuk yang sempurna dengan berat basah 2 kg. Rimpang alang-alang dibersihkan dari tanah, disortasi untuk membuang bagian yang rusak atau busuk, kemudian dipotong kecil-kecil sebelum dikeringkan, dengan berat basah 2,4 kg. Umbi teki dipilih dengan ukuran dan warna yang seragam, dibersihkan dari tanah dan kotoran, kemudian digunakan sebanyak 1,2 kg berat basah. Rumput paitan menggunakan seluruh bagian tanaman yang telah dibersihkan dari tanah dan daun kering, dengan berat basah 1,4 kg.

2.4.2 Pembuatan Ekstrak

Sampel dibersihkan dari kotoran dan bagian yang rusak, kemudian dikeringanginkan tanpa paparan sinar matahari langsung hingga diperoleh bahan kering. Bahan kering selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan lesung kayu dan dimaserasi menggunakan pelarut n-heksana selama 3×24 jam setelah terlebih dahulu dibasahi dengan larutan amonia 26%. Filtrat hasil maserasi disaring dengan menggunakan saringan berlapis kapas dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak pekat n-heksana.

2.4.3 Persiapan Media Tanam

Tanah yang digunakan adalah tanah jenis alluvial lapisan top soil yang didapatkan di Kecamatan Indrapuri. Tanah tersebut dikeringanginkan selama 3 hari dan dibersihkan dari sisa-sisa tanaman. Media tanah yang digunakan dicampur dengan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1 kemudian diayak dengan menggunakan ayakan dan dimasukkan ke dalam pot-pot yang berdiameter 20 cm dan tinggi 14 cm.

2.4.4 Penanaman Benih Bayam Duri

Benih bayam diperoleh dari Kabupaten Pidie. Sebelum ditanam, benih direndam selama 2×60 menit dan dipilih benih yang tenggelam dan berwarna hitam mengkilat. Benih ditanam dalam pot berdiameter 20 cm, satu pot ditanam 5 benih dan jika sudah berumur satu minggu maka dipilih satu bibit yang terbaik.

2.4.5 Penyiraman

Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari menggunakan air bersih sesuai dengan kebutuhan.

2.4.6 Aplikasi Ekstrak

Aplikasi ekstrak dilakukan pada saat bayam duri berumur 14 hari setelah tanam (HST). Aplikasi dilakukan dengan cara disemprotkan ekstrak menggunakan botol *vial* ke seluruh bagian gulma bayam duri setelah dilakukan kalibrasi diperoleh volume semprot per tanaman adalah 3 ml. Adapun kebutuhan ekstrak tiap perlakuan adalah sebagai berikut:

Konsentrasi 5% = $5/100 \times 3 \text{ ml} = 0,15 \text{ ml}$

Konsentrasi 10% = $10/100 \times 3 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$

Konsentrasi 15% = $15/100 \times 3 \text{ ml} = 0,45 \text{ ml}$

Konsentrasi 20% = $20/100 \times 3 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$

Adapun kebutuhan aquadest tiap perlakuan adalah sebagai berikut:

Konsentrasi 5%	= 3 ml – 0,15 ml	= 2,85 ml
Konsentrasi 10%	= 3 ml – 0,3 ml	= 2,7 ml
Konsentrasi 15%	= 3 ml – 0,45 ml	= 2,45 ml
Konsentrasi 20%	= 3 ml – 0,6 ml	= 2,4 ml

2.5 Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan terdiri dari tinggi gulma bayam duri, persentase pengendalian gulma serta uji fitokimia. Penilaian dilakukan oleh lima orang anggota tim penelitian yang menggunakan pedoman penilaian visual persentase pengendalian gulma berdasarkan (Fransfried and Talbert, 1977). Susunan sistem persentase pengendalian gulma dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Indeks persentase pengendalian gulma (Fransfried and Talbert, 1977)

Tingkat (%)	Efek	Deskripsi detail
0	Tidak ada pengaruh	-Tidak ada pengendalian gulma -Tidak ada pengurangan atau kerugian tanaman
10	Pengaruh Ringan	-Pengendalian gulma sangat tidak baik -Sedikit perubahan warna tumbuhan serta keterlambatan pertumbuhan
20		-Pengendalian gulma tidak baik -Perubahan warna tumbuhan serta keterlambatan pertumbuhan, atau kehilangan tumpuan
30		-Kurangnya pengendalian gulma -Kerugian tanaman tampak jelas, tetapi tidak bersifat tetap
40	Pengaruh Sedang	-Kurangnya pengendalian gulma -Kerugian yang sedang, tanaman biasanya bisa sembuh
50		-Pengendalian gulma yang kurang baik -Kerugian tanaman lebih bertahan lama, pemulihan diragukan
60		-Pengendalian gulma yang moderat -Kerugian tanaman yang bertahan, tidak ada pemulihan
70	Pengaruh Berat	-Pengendalian gulma agak kurang memuaskan -Kerugian tanaman yang berat dan kehilangan tumpuan
80		-Pengendalian gulma yang baik -memuaskan -Tanaman hampir rusak- ada beberapa tanaman yang masih bertahan hidup
90		-Pengendalian gulma yang sangat baik-memuaskan -Hanya beberapa tanaman yang tertinggal
100	Pengaruh sangat berat	-Kerusakan gulma yang komplit -Kerusakan tanaman yang komplit

Uji fitokimia alkaloid dilakukan menggunakan reagen Mayer, Dragendorff, dan Wagner, dengan hasil positif ditunjukkan oleh terbentuknya endapan putih, kemerahan, dan coklat. Uji terpenoid, steroid, dan saponin dilakukan menggunakan reagen Libermann-Burchard, di mana perubahan warna tertentu menunjukkan adanya senyawa tersebut, sedangkan saponin ditandai dengan terbentuknya busa stabil. Uji flavonoid dilakukan menggunakan magnesium dan HCl, dengan hasil positif berupa warna merah muda atau ungu. Uji tanin dilakukan menggunakan FeCl₃, yang ditandai dengan perubahan warna hijau atau kebiruan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tinggi Gulma (cm) dan Bobot kering (g) Bayam Duri

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak *n*-heksana beberapa jenis gulma dengan berbagai konsentrasi berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi gulma bayam duri pada 7 HSA dan bobot kering gulma bayam duri pada 28 HSA. Rerata hasil pengamatan tinggi gulma bayam duri 7 HSA dan bobot kering gulma bayam duri pada 28 HSA akibat aplikasi ekstrak *n*-heksana beberapa jenis gulma dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak *n*-heksana teki 5%,10%,15%, 20% tinggi gulma bayam duri menunjukkan penghambatan hingga kematian dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan

ekstrak *n*-heksana paitan 5%,10%,15%,20%, ekstrak *n*-heksana alang-alang 10%,15%,20%, ekstrak *n*-heksana kirinyuh 10%,15%,20% dan perlakuan kontrol positif (2,4-D), namun berbeda nyata dengan perlakuan kontrol negatif (aquades), ekstrak *n*-heksana kirinyuh 5%, dan ekstrak *n*-heksana alang-alang 5% pada 7 HSA. .

Perlakuan ekstrak *n*-heksana teki 5%, 10%, 15%, dan 20% tidak berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak *n*-heksana paitan 5%, 10%, 15%, dan 20%, ekstrak *n*-heksana alang-alang 10%, 15%, dan 20%, ekstrak *n*-heksana kirinyuh 10%, 15%, dan 20%, serta perlakuan kontrol positif (2,4-D), namun berbeda nyata dengan perlakuan kontrol negatif (aquades), ekstrak *n*-heksana kirinyuh 5%, dan ekstrak *n*-heksana alang-alang 5% yang memiliki bobot kering lebih tinggi.

Tabel 2. Rerata tinggi gulma bayam duri akibat aplikasi ekstrak *n*-heksana beberapa jenis gulma pada berbagai konsentrasi

Perlakuan	Rerata tinggi gulma bayam duri (cm) 7 HSA	Rerata bobot kering (g) 28 HSA
Aquades	5,83	1,224
Herbisida 2,4-D pada 0,686 kg b.a L ⁻¹	(2,51) ^d	(1,091) ^c
	0,00	0,002
	(0,71) ^a	(0,040) ^a
Ekstrak <i>n</i> -heksana kirinyuh 5%	1,93	0,235
	(1,54) ^c	(0,448) ^b
Ekstrak <i>n</i> -heksana kirinyuh 10%	0,97	0,008
	(1,09) ^{ab}	(0,089) ^a
Ekstrak <i>n</i> -heksana kirinyuh 15%	0,50	0,005
	(0,94) ^{ab}	(0,071) ^a
Ekstrak <i>n</i> -heksana kirinyuh 20%	6,70	0,004
	(0,80) ^a	(0,064) ^a
Ekstrak <i>n</i> -heksana alang-alang 5%	0,17	0,060
	(1,27) ^{bc}	(0,180) ^a
Ekstrak <i>n</i> -heksana alang-alang 10%	1,30	0,003
	(0,79) ^a	(0,057) ^a
Ekstrak <i>n</i> -heksana alang-alang 15%	0,13	0,007
	(0,77) ^a	(0,077) ^a
Ekstrak <i>n</i> -heksana alang-alang 20%	0,00	0,004
	(0,71) ^a	(0,064) ^a
Ekstrak <i>n</i> -heksana teki 5%	0,00	0,006
	(0,71) ^a	(0,071) ^a
Ekstrak <i>n</i> -heksana teki 10%	0,00	0,010
	(0,71) ^a	(0,092) ^a
Ekstrak <i>n</i> -heksana teki 15%	0,00	0,010
	(0,71) ^a	(0,092) ^a
Ekstrak <i>n</i> -heksana teki 20%	0,00	0,005
	(0,71) ^a	(0,070) ^a
Ekstrak <i>n</i> -heksana paitan 5%	0,17	0,013
	(0,80) ^a	(0,102) ^a
Ekstrak <i>n</i> -heksana paitan 10%	0,00	0,003
	(0,71) ^a	(0,051) ^a
Ekstrak <i>n</i> -heksana paitan 15%	0,00	0,009
	(0,71) ^a	(0,079) ^a
Ekstrak <i>n</i> -heksana paitan 20%	0,00	0,009
	(0,71) ^a	(0,091) ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata pada uji DNMR ($\alpha = 0,05$) dan angka yang berada di dalam () merupakan hasil dari transformasi data menggunakan $\sqrt{X + 0,5}$

Pada beberapa perlakuan ekstrak *n*-heksana terlihat beberapa perlakuan menghasilkan tinggi 0,00 cm pada 7 HSA. Nilai tersebut menunjukkan bahwa gulma bayam duri telah mengalami kematian sehingga tidak terdapat lagi pertumbuhan tinggi tanaman yang dapat diukur, bahwa pertumbuhan gulma mengalami stagnasi atau peningkatan yang sangat lambat dari satu waktu pengamatan ke waktu berikutnya. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak gulma memiliki potensi sebagai bioherbisida yang mampu menghambat pertumbuhan gulma bayam duri. Hasil ini sejalan dengan penelitian Faridzi *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa ekstrak *n*-heksana teki memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan gulma bayam duri, serta didukung oleh penelitian Erida *et al.* (2019) yang melaporkan bahwa aplikasi ekstrak beberapa jenis gulma seperti gulma seperti

Ageratum conyzoides, *Chromolaena odorata*, *Axonopus compressus* dan *Cyperus rotundus*, *Imperata cylindrica* menggunakan pelarut metanol pada konsentrasi tinggi mampu menghambat pertumbuhan tinggi *Amaranthus spinosus* secara signifikan, bahkan hingga menyebabkan kematian tanaman pada awal pengamatan.

Penurunan tinggi gulma ini diduga akibat senyawa alelopati dalam ekstrak gulma seperti fenolik, flavonoid, dan terpenoid yang bisa menghambat aktivitas hormon pertumbuhan tanaman, khususnya auksin (Sanchez *et al.*, 2020). Gangguan pada hormon ini mengakibatkan terhambatnya perpanjangan sel sehingga pertumbuhan tinggi tanaman terhambat. Pengendalian yang efektif terhadap gulma juga berlangsung melalui kerja senyawa fenolik yang menghalangi mitosis dalam embrio, sehingga segregasi sel pada titik tumbuh terhambat (Yulifrianti *et al.*, 2015). Selain itu, senyawa alelokimia juga dapat memengaruhi aktivitas enzim yang terlibat dalam proses pembelahan dan diferensiasi sel, sehingga pertumbuhan tanaman tidak berjalan secara optimal (Li *et al.*, 2020).

Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak *n*-heksana memiliki efektivitas yang sebanding dengan herbisida 2,4-D dalam menekan pertumbuhan gulma bayam duri. Kesamaan respons tersebut mengindikasikan bahwa kandungan senyawa alelopati pada ekstrak *n*-heksana mampu memberikan efek penghambatan yang hampir sama dengan herbisida sintetis. Rendahnya bobot kering yang dihasilkan menunjukkan bahwa proses pertumbuhan dan akumulasi biomassa tanaman mengalami hambatan akibat pengaruh senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak.

Pemberian ekstrak gulma diketahui mampu menekan pertumbuhan tanaman, termasuk pada parameter kering gulma, yang menunjukkan adanya gangguan terhadap perkembangan jaringan. Gangguan tersebut terjadi akibat dari senyawa alelopati seperti fenolik, flavonoid, dan terpenoid diketahui dapat menghambat permeabilitas membran sel (Cahyani *et al.*, 2022). Hambatan ini menyebabkan pembelahan sel menjadi terganggu sehingga pertumbuhan tanaman dapat terganggu (Murtalaksono *et al.*, 2020). Sejalan dengan penelitian Ismaini (2015) menunjukkan bahwa ekstrak aquades daun *C. hirta* mengandung senyawa seperti fenol dapat menghambat pembelahan sel-sel akar tumbuhan, menurunkan daya permeabilitas membran sel, menghambat aktivitas enzim. Senyawa tersebut dapat menghambat pertumbuhan tinggi dan perkembangan gulma sehingga juga mempengaruhi pada bobot basah gulma (Ismaini, 2015).

Menurut Darmanti (2018) senyawa alelopati golongan fenol pada ekstrak tumbuhan dapat menghambat fungsi fisiologis di dalam jaringan yang menyebabkan terganggunya proses penyerapan nutrisi dan fotosintesis yang nantinya akan berpengaruh terhadap kecukupan nutrisi, sehingga pertumbuhan vegetatif gulma akan terganggu karena sedikitnya nutrisi yang diserap kemudian menyebabkan berat basah akan berkurang dan menyebabkan fotosintat yang dihasilkan juga sedikit. Hal ini menyebabkan bobot kering yang dihasilkan menjadi rendah. Selain itu, Setiawan dan Hartono (2020) mengungkapkan bahwa alelopati dapat menghambat biomassa tanaman karena mengurangi kemampuan dan kecepatan pembentukan komponen penyusun biomassa dan mengakibatkan penurunan bobot tanaman.

Hasil penelitian Erida *et al.* (2024) menunjukkan bahwa analisis GC-MS, ekstrak *n*-heksana umbi teki mengandung senyawa dominan yaitu 7-Isopropenyl-1,4a-dimethyl-4,4a,5,6,7,8-hexahydro-3H-naphthalen-2-one (α -cyperone) sebesar 19,60%, phthalic acid hept-4-yl isobutyl ester sebesar 7,00%, dan dibutyl phthalate sebesar 3,97%. Ketiga senyawa tersebut menyumbang 30,57% dari total komposisi yang teridentifikasi melalui analisis GC-MS. Senyawa-senyawa ini diduga berperan dalam aktivitas fitotoksik yang diamati pada *Amaranthus spinosus*. Phthalic acid dan dibutyl phthalate dilaporkan mampu menurunkan pertumbuhan tanaman melalui kerusakan sel, gangguan fotosintesis, dan penyerapan unsur hara.

3.3 Persentase Pengendalian Gulma (cm)

Berdasarkan Tabel 4, perlakuan ekstrak *n*-heksana teki 5%, 10%, 15%, dan 20% memberikan persentase pengendalian gulma bayam duri tertinggi dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak *n*-heksana paitan 10%, 15%, dan 20%, ekstrak *n*-heksana alang-alang 10%, 15%, dan 20%, ekstrak *n*-heksana kirinyuh 10%, 15%, dan 20%, serta perlakuan kontrol positif (2,4-D) pada 7 HSA. Namun demikian, perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan kontrol negatif (aquades), ekstrak *n*-heksana kirinyuh 5%, ekstrak *n*-heksana alang-alang 5%, dan ekstrak *n*-heksana paitan 5% yang menunjukkan persentase pengendalian lebih rendah.

Sebelum mati, gulma bayam duri memperlihatkan tanda-tanda kerusakan awal seperti warna daun yang berubah menjadi kuning (klorosis), daun terlihat layu, dan terjadi pengerdilan. Seiring berjalannya waktu, keadaan tanaman semakin memburuk yang terlihat dengan mengeringnya jaringan tanaman hingga akhirnya

mengalami kematian. Munculnya tanda-tanda tersebut menandakan adanya gangguan dalam proses fisiologis tanaman karena pengaruh senyawa alelopati yang terdapat dalam ekstrak gulma. Nurkhotimah *et al.* (2025) mendukung bahwa tanaman mengalami layu akibat pemberian ekstrak, dan kelayuan tersebut muncul setelah ekstrak diberikan. Dalam tahap lanjut, jaringan tanaman mengalami dehidrasi hingga akhirnya mati. Ciri-ciri ini menandakan adanya masalah dalam proses fisiologis tanaman, terutama dalam sistem fotosintesis dan penyerapan air.

Tabel 4. Rerata persentase pengendalian gulma bayam duri akibat aplikasi ekstrak *n*-heksana beberapa jenis gulma pada berbagai konsentrasi

Perlakuan	Rerata persentase pengendalian gulma bayam duri (%) 7 HSA
Aquades	0,00
	(2,86) ^a
Herbisida 2,4-D pada 0,686 kg b.a L ⁻¹	100,00
	(90,00) ^d
Ekstrak <i>n</i> -heksana kirinyuh 5%	36,67
	(36,35) ^b
Ekstrak <i>n</i> -heksana kirinyuh 10%	96,33
	(83,54) ^d
Ekstrak <i>n</i> -heksana kirinyuh 15%	85,33
	(76,15) ^d
Ekstrak <i>n</i> -heksana kirinyuh 20%	78,00
	(71,89) ^{cd}
Ekstrak <i>n</i> -heksana alang-alang 5%	52,67
	(48,71) ^{bc}
Ekstrak <i>n</i> -heksana alang-alang 10%	97,67
	(84,89) ^d
Ekstrak <i>n</i> -heksana alang-alang 15%	98,33
	(85,69) ^d
Ekstrak <i>n</i> -heksana alang-alang 20%	99,67
	(88,09) ^d
Ekstrak <i>n</i> -heksana teki 5%	100,00
	(90,00) ^d
Ekstrak <i>n</i> -heksana teki 10%	100,00
	(90,00) ^d
Ekstrak <i>n</i> -heksana teki 15%	100,00
	(90,00) ^d
Ekstrak <i>n</i> -heksana teki 20%	100,00
	(90,00) ^d
Ekstrak <i>n</i> -heksana paitan 5%	78,00
	(69,54) ^{cd}
Ekstrak <i>n</i> -heksana paitan 10%	100,00
	(90,00) ^d
Ekstrak <i>n</i> -heksana paitan 15%	100,00
	(90,00) ^d
Ekstrak <i>n</i> -heksana paitan 20%	100,00
	(90,00) ^d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata pada uji DNMR ($\alpha = 0,05$) dan angka yang berada di dalam () merupakan hasil dari transformasi data menggunakan $\text{ArcSin}\sqrt{X}$

Pada perlakuan ekstrak *n*-heksana teki, terlihat adanya perbedaan kecepatan respons gulma terhadap konsentrasi yang diberikan. Pada konsentrasi 15% dan 20%, gulma telah mengalami pengendalian sebesar 100% pada 2 HSA, sedangkan pada konsentrasi 5% dan 10%, terjadi pada 3 HSA yang dikategorikan sebagai pengaruh sangat berat (Fransfried and Talbert, 1977). Perbedaan ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak yang diberikan, akan mempercepat efek pengendalian yang ditimbulkan terhadap gulma. Hal ini didukung oleh Agustin *et al.* (2018) yang melaporkan bahwa kandungan asam fenolik pada ekstrak air rumput teki (*Cyperus rotundus*) menjadi penyebab terhambatnya persentase perkecambahan padi

Penelitian Anwar *et al.* (2013) melaporkan bahwa alelokimia dapat menyebabkan gangguan sintesis protein, kerusakan maupun adanya modifikasi pada struktur membran sel serta dapat menghilangkan fungsi enzim ATP-ase sehingga air maupun ion yang akan masuk menjadi terhambat. Selain itu senyawa berupa fenol, terpenoid maupun flavonoid merusak benang-benang spindel untuk pembelahan sel. Hasil uji fitokimia pada Tabel 5 menunjukkan bahwa *n*-heksana teki, *n*-heksana alang-alang dan *n*-heksana paitan mengandung senyawa

steroid. Menurut Widhayasa (2023), senyawa fenolik, flavonoid, alkaloid, terpenoid, steroid, tanin, saponin, asam lemak dan asam indol merupakan senyawa alelopati yang banyak ditemukan pada berbagai spesies gulma. Steroid dapat menghasilkan alelopati serta dapat menekan perkecambahan rumput *Echinochloa crus-galli* juga legum *Senna obtusifolia* (Macías *et al.*, 2006).

3.4 Uji Fitokimia

Analisis uji fitokimia dilakukan terhadap ekstrak beberapa jenis gulma dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji fitokimia ekstrak *n*-heksana beberapa jenis gulma

Ekstrak n-heksana	Kandungan fitokimia				
Gulma	Alkaloid	Tanin	Terpenoid	Saponin	Steroid
Kirinyuh	-	-	+	-	-
Alang-alang	+	-	-	-	+
Teki	+	-	-	-	+
Paitan	-	-	-	-	+

Keterangan: + = ada senyawa, - = tidak ada senyawa

Uji fitokimia merupakan suatu uji untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada suatu tumbuhan, baik pada seluruh bagian maupun bagian tertentu dari sampel tanaman (Rahman *et al.*, 2023). Berdasarkan hasil uji fitokimia pada Tabel 1 menunjukkan bahwa ekstrak beberapa jenis gulma memiliki kandungan metabolit sekunder yang berbeda-beda. Ekstrak *n*-heksana kirinyuh terdeteksi mengandung senyawa terpenoid. Ekstrak *n*-heksana alang-alang dan teki terdeteksi mengandung senyawa alkaloid dan steroid. Ekstrak *n*-heksana paitan terdeteksi mengandung senyawa steroid. Sementara itu, senyawa saponin, flavonoid, dan fenolik tidak terdeteksi pada seluruh ekstrak gulma yang diuji.

Adanya senyawa terpenoid dapat menghambat pertumbuhan tanaman lain, seperti Gulma *Mikania micrantha* (sembung rambat) memiliki senyawa fenol, flavonoid dan terpenoid yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman lain (Amador *et al.*, 2010). Terpenoid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang bersifat lipofilik sehingga mudah larut dalam pelarut non-polar seperti *n*-heksana. Sifat ini menyebabkan senyawa terpenoid dapat terekstrak secara optimal dalam proses ekstraksi. Senyawa terpenoid diketahui memiliki aktivitas fitotoksik yang cukup kuat terhadap tanaman, terutama dalam menghambat pertumbuhan dan perkembangan jaringan tanaman (Rini *et al.*, 2025).

Berdasarkan penelitian sebelumnya daun kirinyuh yang memiliki beberapa kandungan senyawa metabolit sekunder diantaranya alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, triterpenoid dan tanin (Fadia *et al.*, 2020). Penelitian oleh Fatimah *et al.* (2020) juga mengatakan bahwa alang-alang mengandung metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tanin, steroid dan triterpenoid. Sedangkan teki mengandung fenolik, alkaloid, flavonoid, tanin, triterpenoid (Ngoc and Minh, 2021).

4. Kesimpulan

Aplikasi ekstrak *n*-heksana beberapa jenis gulma berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi gulma, bobot kering gulma dan persentase pengendalian gulma bayam duri pada 7 HSA. Perlakuan ekstrak *n*-heksana teki konsentrasi 5% merupakan perlakuan terbaik dengan persentase pengendalian gulma mencapai 100% pada 7 HSA. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak *n*-heksana kirinyuh mengandung senyawa terpenoid, ekstrak *n*-heksana alang-alang dan *n*-heksana teki mengandung senyawa alkaloid dan steroid, sedangkan ekstrak *n*-heksana paitan mengandung senyawa steroid.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dan mendukung terhadap penelitian ini, baik melalui bimbingan, bantuan teknis, maupun dukungan moril sehingga penelitian dan penulisan artikel ini dapat terselesaikan dengan baik.

Daftar Referensi

- Agustin, M. A., Handayani, T. T., & Lande, M. L. (2018). Pengaruh Ekstrak Air Rumpuk Teki (*Cyperus rotundus*) Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Klorofil Padi Gogo Varietas Inpago 8 Effect of Aqueous Extract Purple Nutsedge (*Cyperus rotundus*) on Growth and Content of Chlorophyll Upland Rice Variety Inpago 8. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 18(3), 207–214.
- Amador, P., Ocotero, M., Balcazar, R.I. & Jimenez, F. G. (2010). Phytochemical and pharmacological studies on *Mikania micrantha* H . B . K . (Asteraceae). *Revista Internacional De Botanica Experimental Internacional Journal of Experimental Botany*, 79, 77–80.
- Anwar, R., Prihanani, P. & Aswardi, R. (2013). Uji Berbagai Dosis Ekstrak Kulit Jengkol Terhadap Pertumbuhan Gulma *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. *Jurnal Agroqua*, 11(2), 13–17.
- Budilaksono, W., Sri, W., & Andhi, F. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi N-Heksana Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Lemairei* Britton dan Rose) Menggunakan Metode DPPH (1,1-DIFENIL-2-PIKRILHIDRAZIL). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 1(1), 1–11.
- Cahyani, E. D., Prasetya, R. A., Ma, I., Nanda, D., Widia, T., & Sri, T. (2022). Kajian Literatur Efek Nefroprotektif Tanaman Herbal terhadap Nefrotoksitas yang Diinduksi Gentamisin Secara in vivo. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 18(2), 178–191.
- Cheng, Z. (2015). Research Progress on the use of Plant Allelopathy in Agriculture and the Physiological and Ecological Mechanisms of Allelopathy. *Frontiers in Plant Science*, 6(11), 1–16. <https://doi.org/10.3389/fpls.2015.01020>
- Darmanti, S. (2018). *Buletin Anatomi dan Fisiologi Volume 3 Nomor 2 Agustus 2018 Review : Interaksi Alelopati dan Senyawa Alelokimia : Potensinya Sebagai Bioherbisida Review : Interaction of Allelopathy and Allelochemicals Compound : Its Potential As Bioherbicide*. 3(2), 181–187.
- Erida, G., Hasanuddin & Marlia, A. (2024). Herbicidal activity of n-hexane , ethyl acetate and methanol purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L .) extracts on *Amaranthus spinosus* L . Herbicidal activity of n - hexane , ethyl acetate and methanol purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L .) extracts on Ama. *IOP Conference Series; Earth and Anvironmental Science*, 1297(1), 1–9. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1297/1/012032>
- Erida, G., Hasanuddin, & Syafruddin. (2019). Allelopathic Screening of Several Weed Species as Potential Allelopathic Screening of Several Weed Species as Potential Bioherbicides. *IOP Conference Series; Earth and Anvironmental Science*, 334(1), 1–12. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/334/1/012034>
- Fadia., Nurlailah., Herlina, T.E. & Lutpiatina, L. (2020). Efektivitas Ekstrak Etanol daun Kirinyuh (*Cromolaena odorata* L.) Sebagai Antibakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(3), 158–168.
- Faridzi, H.A., Hasanuddin. & Erida, G. (2023). Uji Aktivitas Ekstrak n-Heksana Teki (*Cyperus rotundus* L.) terhadap Pertumbuhan Gulma Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(1), 44–53.
- Fatimah, I. R., Bone, M., & Sastyarina, Y. (2020). Uji Aktivitas Ekstrak Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L) sebagai Peluruh Kalsium Batu Ginjal secara In Vitro. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 26–27.
- Fransfried, R. E. and Talbert, R. E. (1977). Design of field experiments and the measurement and analysis of plant responses, in Truelove, B, Ediitor. Research methods in weed science, 2nd Edition. *Arkansas: In: Southern Weed Science Society*.
- Ismaini, L. (2015). Pengaruh alelopati tumbuhan invasif (*Clidemia hirta*) terhadap germinasi biji tumbuhan asli (*Impatiens platypetala*). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1(4), 834–837. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010429>
- Kato-Noguchi, H. & Kurniadie, D. (2021). Allelopathy of *Lantana camara* as an Invasive Plant. *Plants*, 10(15), 1–10.
- Li, Y., Xu, L., Letuma, P., & Lin, W. (2020). Metabolite profiling of rhizosphere soil of different allelopathic potential rice accessions. *BMC Plant Biology*, 20(265), 1–21.
- Macías, F.A., Chinchilla, N., Varela, R.M. and Molinillo, J.M.G. (2006). Bioactive steroids from *Oryza sativa* L . *Steroids*, 71(7), 603–608. <https://doi.org/10.1016/j.steroids.2006.03.001>
- Mohamad, E. (2012). *Fitoremediasi Logam Berat Kadmium (Cd) Pada Tanah Dengan Menggunakan Bayam Duri (Amaranthus spinosus L)*. 1–72.

- Murtalaksono, A., Rika & Hendrawan. (2020). Pengaruh Pupuk Organik Cair Babadotan (*Ageratum conyzoides*) Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Akar Hanjeli (*Coix lacrima Jobi*). *Agriprima:Journal of Applied Agricultural Sciences*, 4(2), 164–170. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v4i2.378>
- Ngawit, I. K., Farida, N. K. (2024). Uji Kemempanan Beberapa Jenis Tanaman Penutup Tanah Famili Fabaceae terhadap Populasi dan Pertumbuhan Gulma pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L .) Testing The Effectiveness of Several Types of Fabaceae Family Soil Cover Plants on the Population and Growth of. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROKOMPLEK*, 3(3), 246–257.
- Nurkhotimah, S., Adhi, S.R & Mustika, S. (2025). No Title. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 10(1), 39–44.
- Rahman, A., Anwar, R., & Newar, Y. S. (2023). Median Volume 15 Nomor 3 Bulan Oktober 2023 Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Gulma Rumput (*Cyperus rotundus* L .) Teki Menggunakan Identification of Secondary Metabolite Compounds in Nutgrass (*Cyperus rotundus* L .) Using Different Solvents Types M. *Median*, 15(3), 136–145.
- Rini, D. N.P., Riniarti, M., Duryat & Asmarahman, C. (2025). Aplikasi Bioherbisida Berbahan Dasar Daun Kerai Payung (*Filicium decipiens*) dan Mahoni (*Swietenia macrophylla*) untuk Gulma Alang-Alang. *Journal of Forestry Research*, 8(2), 104–116.
- Sanchez, A.J., Munoz. J.F.V., Felices, B.L & Torres, F. M. (2020). Barriers and Facilitators for Adopting Sustainable Soil. *Agronomy*, 10(4), 2–18.
- Setiawan, K., H. (2020). Efek Ekstrak Alelopati Terhadap Pembibitan Kelapa Sawit (Pre Nursery). *Jurnal Ahli Muda Indonesia*, 1(1), 26–33.
- Shrestha, J., Timsina, K. P., Subedi, S., Pokhrel, D., & Chaudhary, A. (2019). Sustainable Weed Management in Maize (*Zea mays* L.) Production: A Review in Perspective of Southern Asia. *Türkiye Herboloji Dergisi*, 22(1), 133–143.
- Siregar, E. N., Nugroho, A. & Sulistyono, R. (2017). Uji Alelopati Ekstrak Umbi Teki Pada Gulma Bayam Duri (*Amaranthus Spinosa* L .) Dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L . Saccharata). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(2), 290–298.
- Siregar, D. A., Rama, R. S., Suratni, A., & Nur, A. A. (2021). Analisis Vegetasi Gulma pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Desa Salang Tungir, Namorambe, Deli Serdang. 11(2), 129–133.
- Susanto, H., & Pujisiswanto, H. (2023). Potensi Alelopati Ekstrak Daun Clidemia hirta sebagai Herbisida Nabati pada Perkecambahan Gulma *Cyperus kyllingia* , *Eleusine indica* , dan *Praxelis clematidea* Allelopathic Potential of *Clidemia hirta* Leaf Extract as a Botanical Herbicide on Germination of. 6(1), 15–20.
- Widhayasa, B. (2023). Alelopati Gulma : Pelepasan Alelokimia dan Kerugiannya terhadap Tanaman Budidaya Weed Allelopathy : Release of Allelochemicals and Their Impact on Crops. *AgroSainTa: Widyaiswara Mandiri Membangun Bangsa*, 7(1), 13–22. <https://doi.org/10.51589/ags.v7i1.3403>
- Widiyastuti, D.A. and Kurniawan, A. (2018). Pengendalian Gulma pada Tanaman Menghasilkan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jack.) di PT Kharisma Alam Persada Kabupaten Tapin. *Jurnal Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Hasnur* 23, 04(November), 21–26.
- Yulifrianti, E., Linda, R., & Lovadi, I. (2015). Potensi Alelopati Ekstrak Serasah Daun Mangga (*Mangifera indica* (L .)) Terhadap Pertumbuhan Gulma Rumput Grinting (*Cynodon dactylon* (L .)) Press. 4(1), 46–51.