

**BIOAKTIVITAS EKSTRAK METANOL ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica* L.)
TERHADAP PERTUMBUHAN GULMA BAYAM DURI (*Amaranthus spinosus* L.)**
(*Bioactivity of Methanol Extract Cogon Grass (*Imperata cylindrica* L.) Againsts the Growth of
Weed Spiny Amaranth (*Amaranthus spinosus* L.)*)

Muhammad Syahrani Tsaqif¹, Rika Husna¹, Gina Erida^{1*}

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author: ginaerida@unsyiah.ac.id

Abstrak. Gulma merupakan tumbuhan yang keberadaannya tidak diinginkan dan sangat merugikan bagi tanaman serta dapat mengganggu kepentingan manusia dalam budidaya hasil pertanian. Penggunaan herbisida sintesis secara terus menerus telah memunculkan berbagai alternatif untuk mengendalikan gulma, seperti mengeksplor potensi senyawa kimia yang berasal dari tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai bioherbisida. Alang-alang merupakan salah satu gulma yang dapat berpotensi sebagai bioherbisida. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bioaktivitas ekstrak metanol alang-alang pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan gulma bayam duri. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Gulma Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, dan Rumah Kasa Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Juni sampai dengan September 2021. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola non faktorial dengan 6 taraf perlakuan yang terdiri dari kontrol positif (2,4-D pada 0,686 kg b.a ha⁻¹), kontrol negatif (aquades), dan ekstrak metanol alang-alang 5%, 10%, 15%, 20%. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali dan masing-masing ulangan terdiri dari 2 pot, sehingga diperoleh 36 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi ekstrak metanol alang-alang berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi gulma dan diameter batang gulma bayam duri. Ekstrak metanol alang-alang 20% merupakan konsentrasi terbaik yang mampu memberikan penekanan lebih tinggi terhadap tinggi gulma dan diameter batang. Hasil uji fitokimia ekstrak metanol alang-alang mengandung senyawa alkaloid, terpenoid, saponin, flavonoid, dan fenolik.

Kata kunci: Alang-alang, Bioherbisida, fenolik

Abstract. Weeds are plant whose existence is undesirable and very detrimental to plants and can interfere with human interests in the cultivation of agricultural products. The use of synthetic herbicides continuously has led to various alternatives to control weeds, such as exploring the potential for chemical compounds derived from plants that can be used as bioherbicides. Cogon grass is one of the weeds that has the potential as a bioherbicide. The purpose of this study was to determine the bioactivity of methanol extract cogon grass at various concentrations against the growth of weed spiny amaranth. The research was carried out at the Weed Science Laboratory, Agrotechnology Department, Faculty of Agriculture, Chemistry Education Laboratory, Teaching and Educational Sciences, and the Screen House, Faculty of Agriculture, Syiah Kuala University, Darussalam Banda Aceh. Implementation time starts from June to September 2021. This experiment was arranged based on a completely randomized design (CRD) with a non-factorial pattern with 6 levels of treatment consisting of positive control (2,4-D at 0.686 kg a.i ha⁻¹), negative control (Aquadest), and 5%, 10%, 15%, 20% of methanol extract cogon grass. Each treatment was repeated 3 times and each replication consisted of 2 pots, so that 36 experimental units were obtained. The results showed that the application of methanol extract cogon grass had a very significant effect on weed's height and stem diameter of weed spiny amaranth. Concentration 20% of methanol extract cogon grass was the best concentration which was able to give higher suppression of weed's height and stem diameter. The results of the phytochemical test of methanol extract cogon grass contained alkaloids, terpenoids, saponins, flavonoids, and phenolic compounds.

Keywords: Cogon Grass, Bioherbicide, and Phenolics

PENDAHULUAN

Gulma ialah tumbuhan yang kehadirannya tidak diharapkan serta sangat merugikan terhadap tanaman hingga dapat mengganggu kebutuhan manusia pada budidaya hasil pertanian (Hasannudin, 2012). Keberadaan gulma pada areal tanam menyebabkan penurunan tanaman budidaya secara kuantitas dan kualitas. Pengendalian gulma dilakukan dengan menggunakan beberapa cara diantaranya pengendalian gulma secara kultur teknis, mekanis, biologis dan kimiawi (Sukman dan Yakup, 2002).

Kerusakan lingkungan akibat penggunaan herbisida sintesis secara terus menerus telah memunculkan berbagai alternatif untuk mengendalikan gulma. Usaha yang bisa dikerjakan yakni dengan cara menggali kemampuan senyawa kimia dari tumbuhan (alelokimia) yang bisa dimanfaatkan sebagai bioherbisida. Alang-alang adalah tanaman yang dapat berpotensi sebagai bioherbisida

Ekstrak alang-alang pada konsentrasi yang berbeda mengakibatkan perubahan tinggi, diameter batang, luas daun, panjang akar, nilai persentase pengendalian gulma, bobot kering akar dan tajuk gulma bayam duri (Erida et al., 2019). Menurut Kurniati et al. (2018) bahwa golongan metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak tumbuhan alang-alang yaitu senyawa triterpenoid, fenolik dan alkaloid.

Penelitian ini menggunakan pelarut metanol yang bersifat polar, yaitu pelarut sebagai zat pemisah dari ekstrak gulma alang-alang. Metanol adalah pelarut yang sifatnya polar maka dapat melarutkan senyawa polar seperti gugus fenolik (Kusumaningtyas et al., 2008). Dalam penelitian ini menggunakan gulma bayam duri sebagai gulma indikator karena bayam duri memiliki perkecambahannya yang cepat, seragam dan sensitivitas tinggi terhadap alelokimia (Adler and Chase, 2007).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan pada Laboratorium Ilmu Gulma Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, dan Rumah Kasa Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh. Pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Juni sampai September 2021.

Alat dan Bahan

Alat-alat dipakai yakni mencakup cangkul, polybag (volume 1 kg), ayakan tanah 12 mesh, karung goni, lesung kayu, stoples kaca, saringan, gelas ukur, timbangan, jangka sorong, *rotary evaporator*, *hand sprayer*, gembor, alat tulis, penggaris, dan kamera.

Bahan-bahan yang dipakai mencakup benih Bayam duri, rimpang Alang-alang sebanyak 2 kg yang diperoleh dari Kebun Percobaan Sektor Timur Darussalam Banda Aceh, aquades sebanyak 270 ml, herbisida 2,4 D (0,686 kg b.a ha⁻¹), ammonia sebanyak 200 ml, pelarut *n*-heksana sebanyak 15 liter, pelarut etil asetat sebanyak 15 liter, pelarut metanol sebanyak 15 liter, kertas label, amplop, kapas, tanah dan pupuk kandang (2:1).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini memakai Rancangan Acak Lengkap non faktorial mencakup atas perlakuan konsentrasi metanol alang-alang 6 taraf; Mo = kontrol positif (Herbisida sintesis 2,4-D pada 0,686 kg b.a ha⁻¹); M₁ = kontrol negatif (Aquades); M₂ = 5%; M₃ = 10%; M₄=15%; M₅=20% dengan 3 kali ulangan, maka ada 18 satuan percobaan. Tiap-tiap satuan percobaannya

terdapat 2 pot maka didapatkan 36 unit percobaan. Data penelitian dianalisis dengan memakai ANOVA, selanjutnya jika uji F membuktikan adanya pengaruh nyata sehingga diteruskan pengujian memakai Uji *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) di taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Sampel

Persiapan dimulai dengan melakukan pengumpulan rimpang alang-alang. Rimpang yang telah diambil selanjutnya dibersihkan dari kotoran dan dikeringanginkan tanpa mendapatkan sinar matahari langsung selama 7 hari, selanjutnya rimpang alang-alang ditumbuk dengan lesung kayu.

Ekstraksi

Sampel rimpang alang-alang yang sudah kering dan ditumbuk, dibasakan dengan ammonia dan dibiarkan selama 60 menit, selanjutnya dilakukan perendaman dengan pelarut *n*-heksana selama 72 jam diaduk setiap hari. Ekstrak *n*-heksana disaring untuk memisahkan antara filtrat dan residu. Residu *n*-heksana tersebut dimaserasi kembali 3 kali sampai diperkirakan senyawa telah terekstraksi sempurna, kemudian disaring. Selanjutnya residu direndam dengan pelarut etil asetat selama 72 jam, diaduk setiap hari dan diulang sampai 3 kali sampai diperkirakan senyawa telah terekstraksi sempurna. Selanjutnya, residu direndam dengan pelarut metanol selama 72 jam, diaduk setiap hari sampai diperkirakan senyawa telah terekstraksi sempurna. Filtrat disaring, diupkan menggunakan alat *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak pekat yang digunakan untuk menguji aktivitas bioherbisida.

Uji Fitokimia

Metode yang digunakan yaitu analisis fitokimia dengan penampakan noda. Dalam pengujian dilakukan dengan beberapa cara sebagai berikut:

Uji Alkaloid

Sampel alang-alang sebanyak 10 g dibasakan dengan ammonia, kemudian digerus dan dihaluskan lalu ditambah kloroform sebanyak 10 ml. Filtrat yang didapatkan ditambahkan HCl 5% sebanyak 5 ml lalu dikocok dan didiamkan beberapa saat sampai terjadi dua lapisan. Lapisan HCl dibagi menjadi tiga tabung, yang mana tiap-tiap tabungnya dilakukan pengujian memakai reagen Meyer, Dragendorff, dan Wagner (Harborne, 1998).

Uji Terpenoid, Steroid, dan Saponin

Ekstrak pekat metanol alang-alang. Ekstrak di uji dalam reagen Libermann-Buorchart, jika terbentuk warna merah maka terdapat terpenoid dan jika terbentuknya warna hijau atau biru maka terdapat steroid. Residu ekstrak metanol yang tidak larut kemudian ditambahkan air sedikit dan diaduk dengan kuat, jika dalam waktu 30 menit terdapat busa stabil maka terdapat saponin (Harborne, 1998).

Uji Flavonoid

Pengujian fitokimia flavonoid, sampel alang-alang diekstraksi dengan pelarut metanol lalu dipekatkan. Residu dari ekstrak alang-alang kemudian diekstraksi dengan etanol 80% sebanyak 10 ml dan ditambahkan 0,5 g Mg dan HCl 0,5 M. Apabila terbentuk warna merah muda atau ungu maka terdapatnya flavonoid (Harborne, 1998).

Uji Fenolik

Kehadiran senyawa diuji dengan perlakuan pemberian larutan FeCl_3 (Harborne, 1998).

Persiapan Media Tanam

Media tanam yang dipakai tanah lapisan top soil yang kedalamannya 20 cm. Berikutnya pisahkan dari sisa tanaman dan diayak. Tanah ini kemudian dicampurkan dengan pupuk kandang (2:1) dan dimasukkan ke dalam polybag.

Penanaman

Penanaman benih bayam duri sebanyak 6 benih per polybag yang terlebih dahulu direndam selama 2 jam. Setelah umur satu minggu gulma dipilih satu per polybag yang pertumbuhannya seragam yang dijadikan sebagai gulma indikator.

Penyiraman

Penyiraman gulma dilaksanakan 2 kali sehari (pagi dan sore) dengan airnya berjumlah sama dan waktu penyiraman yang sama.

Aplikasi Ekstrak

Aplikasi ekstrak alang-alang dilakukan satu kali dengan menyemprot seluruh bagian gulma bayam duri. Aplikasi ekstrak alang-alang dilakukan waktu gulma bayam duri umurnya 21 hari sesudah tanam (HST). Diperoleh kebutuhan per polybag sebesar 8 ml sehingga dalam 6 polybag dibutuhkan 48 ml larutan untuk tiap perlakuan dengan jumlah keseluruhan ekstrak pekat sebanyak 24 ml.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diteliti yaitu tinggi gulma dan diameter batang gulma bayam duri di umur 7, 14, 21, dan 28 hari sesudah aplikasi (HSA).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Fitokimia

Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk melihat senyawa kimia yang terkandung pada fraksi metanol alang-alang. Hasil analisis pengujian fitokimia disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Fitokimia ekstrak metanol alang-alang

| Uji fitokimia | Perubahan yang ditimbulkan jika positif | Hasil |
|---------------|---|-------|
| Alkaloid | | |
| ▪ Dragendorff | ▪ Endapan kemerahan | + |
| ▪ Meyer | ▪ Endapan putih | + |
| ▪ Wagner | ▪ Endapan coklat | + |
| Terpenoid | Terbentuknya warna merah | + |
| Steroid | Terbentuknya warna hijau atau biru | - |
| Saponin | Terbentuknya busa stabil 30 menit | + |
| Flavonoid | Terbentuknya warna merah muda atau jingga | + |
| Fenolik | Terbentuknya warna hitam | + |

Keterangan : (+) : ada senyawa metabolit

(-) : tidak ada senyawa metabolit

Hasil skrining yang diperoleh dalam penelitian ini mendapatkan bahwa alkaloid, terpenoid, saponin, flavonoid, dan fenolik dapat tertarik pada pelarut metanol. Hal ini dikarenakan metanol adalah pelarut universal yang mempunyai gugus non polar dan gugus polar sehingga mampu menarik metabolit sekunder baik yang bersifat non polar dan polar (Astarina et al., 2013). Hasil penelitiannya Frastika et al. (2017) melaporkan bahwasanya ekstrak daun kirinyuh positif terdapat senyawa metabolit sekunder antara lain alkaloid, tanin, saponin, flavonoid, dan fenolik.

Tinggi Gulma

Hasil uji F membuktikan bahwasanya perlakuan ekstrak metanol alang-alang berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi gulma bayam duri pada umur 7, 14, 21, dan 28 HSA. Rerata hasil tinggi gulma bayam duri akibat perlakuan ekstrak metanol alang-alang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata tinggi gulma bayam duri akibat perlakuan ekstrak metanol alang-alang

| Perlakuan | Tinggi gulma (cm) | | | |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 7 HSA | 14 HSA | 21 HSA | 28 HSA |
| 2,4-D | 0 (0,71) a | 0 (0,71) a | 0 (0,71) a | 0 (0,71) a |
| Aquades | 9,58 (3,17) b | 24,58 (5,01) b | 48,03 (6,96) b | 63,73 (8,01) b |
| 5% | 9,77 (3,20) b | 24,03 (4,95) b | 46,67 (6,87) b | 61,52 (7,87) b |
| 10% | 9,47 (3,16) b | 24,47 (4,98) b | 47,52 (6,92) b | 63,12 (7,97) b |
| 15% | 9,45 (3,15) b | 24,17 (4,96) b | 46,72 (6,87) b | 61,30 (7,85) b |
| 20% | 9,42 (3,15) b | 24,00 (4,95) b | 45,52 (6,78) b | 58,20 (7,66) b |

Keterangan : - Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DNMRT ($\alpha = 0.05$). Angka yang berada didalam () merupakan angka hasil dari transformasi $\sqrt{X} + 0.5$

Penghambat tingginya gulma diduga karena adanya senyawa alelokimia yang terkandung dalam ekstrak metanol alang-alang. Didukung juga dengan penelitiannya Apri et al. (2018), melaporkan bahwasanya ekstrak metanol rimpang alang-alang terdapat beberapa alelokimia yang dapat menghambat pada pertumbuhan tinggi gulma Maman ungu (*Cleome rutidosperma* D. C.).

Adanya senyawa alelokimia berupa fenolik dapat mengakibatkan pembelahan sel di bagian meristem pucuk terganggu maka dapat mengganggu pertumbuhan tinggi tanamannya (Ardi 1999). Gardner et al. (1991) juga menyebutkan bahwa keberadaan senyawa alelokimia berupa senyawa fenolik dapat mengakibatkan gangguan dalam transpor auksin dari pucuk ke akar dan gangguan sintesis sitokinin pada bagian akar. Auksin adalah senyawa yang merangsang pemanjangan sel, dan sitokinin berfungsi untuk pembelahan sel.

Diameter Batang

Hasil uji F membuktikan bahwasanya perlakuan ekstrak metanol alang-alang berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang gulma bayam duri di umur 7, 14, 21, dan 28 HSA. Rerata hasil diameter batang gulma bayam duri akibat perlakuan ekstrak metanol alang-alang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata diameter batang gulma bayam duri akibat perlakuan ekstrak metanol alang- alang

| Perlakuan | Diameter batang (mm) | | | |
|-----------|----------------------|-------------------|------------------|------------------|
| | 7 HSA | 14 HSA | 21 HSA | 28 HSA |
| 2,4-D | 0 (0,71) a | 0 (0,71) a | 0 (0,71) a | 0 (0,71) a |
| Aquades | 3,62 (2,03) b | 4,78 (2,30) c | 5,38 (2,42) b | 5,50 (2,45) b |
| 5% | 3,22 (1,93) b | 4,44 (2,22) b | 5,49 (2,45) b | 5,56 (2,46) b |
| 10% | 3,58 (2,02) b | 4,47 (2,23) bc | 5,27 (2,40) b | 5,35 (2,42) b |
| 15% | 3,34 (1,96) b | 4,46 (2,23) bc | 5,39 (2,43) b | 5,59 (2,47) b |
| 20% | 3,42 (1,98) b | 4,37 (2,21) b | 5,10 (2,37) b | 5,20 (2,39) b |

Keterangan : - Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DNMR (α = 0.05). Angka yang berada didalam () merupakan angka hasil dari transformasi $\sqrt{X} + 0.5$

Penekanan terhadap semakin kecil diameter batang gulma bayam duri diduga karena terdapat senyawa metabolit sekunder yang diberikan dengan konsentrasi yang semakin tinggi. Sejalan dengan penelitian Arief et al. (2016), melaporkan aplikasi ekstrak vegetatif kirinyuh dengan pemberian konsentrasi yang tinggi akan semakin menekan pertumbuhan diameter batang gulma bayam duri.

Menurut Yulifrianti et al. (2015), bahwa senyawa-senyawa alelokimia berupa fenolik dapat bersifat menghambat pembelahan sel. Alelokimia fenolik menghambat tahap metafase pada mitosis, sehingga menyebabkan penghambatan dan pemanjangan sel. Sastroutomo (1990) menambahkan bahwa senyawa alelokimia berupa fenolik dapat mengakibatkan turunnya permeabilitas membran sel. Penurunan permeabilitas membran sel dapat mengubah transformasi dan difusi hasil perombakan cadangan makanan melintasi membran sel, keadaan tersebut dapat menghambat pertumbuhannya sel.

KESIMPULAN

Ekstrak metanol alang-alang 20% merupakan konsentrasi terbaik yang mampu memberikan penekanan lebih tinggi terhadap tinggi gulma dan diameter batang gulma bayam duri. Ekstrak metanol alang-alang mengandung senyawa alkaloid, terpenoid, saponin, flavonoid, dan fenolik berdasarkan uji fitokimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Adler, M.J. and Chase, C.A., 2007. Comparison of the allelopathic potential of leguminous summer cover crops: Cowpea, sunn hemp, and velvetbean. *HortScience*, 42(2), pp.289–293.
- Apri, L., Mukarlina and Linda, R., 2018. Potensi ekstrak metanol rhizom alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) (Beauv)) dalam penghambatan pertumbuhan gulma mangan ungu (*Cleome rutidosperma* D. C). *Protobiont*, 7(1), pp.25–30.
- Ardi, 1999. *Ilmu Gulma*. Padang: Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Arief, M., Hasanuddin and Hafisah, S., 2016. Pemanfaatan ekstrak kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) pada stadia pertumbuhan yang berbeda sebagai bioherbisida untuk mengendalikan bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 1(2), pp.168–175.
- Astarina, N.W.G., Astuti, K.W. and Warditiani, N.K., 2013. Skrining fitokimia ekstrak metanol rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4), pp.1–7.
- Erida, G., Saidi, N., Hasanuddin and Syafruddin, 2019. Allelopathic screening of several weed species as potential bioherbicides. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 334(1), pp.1–12.
- Frastika, D., Pitopang, R. and Suwastika, I.N., 2017. Uji efektivitas ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena Odorata* (L.) R. M. King Dan H. Rob) sebagai herbisida alami terhadap perkecambahan biji kacang hijau (*Vigna Radiata* (L.) R.Wilczek) dan biji karulei (*Mimosa Invisa* Mart. ex Colla) The. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 6(3), pp.225–238.
- Gardner, F., Pearce, R.B. and Mitchell, R.L., 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Herawati S ed. Jakarta: UI Press.
- Harborne, J., 1998. *Phytochemical Methods : A Guide to Modern Technique of Plant Analysis*. 3rd ed. New York: Chapman and Hall.
- Hasannudin, 2012. *Dasar-Dasar Pengelolaan Gulma*. Banda Aceh: CV. Bina Nanggroe.
- Kurniati, T., Daniel and Sudrajat, 2018. Uji toksisitas dan sifat alelopati ekstrak alang-alang (*Imperata cylindrica*) terhadap perkecambahan biji padi (*Oryza sativa*). *Jurnal Atomik*, 3(1), pp.54–60.
- Kusumaningtyas, E., Widiati, R.R. and Gholib, D., 2008. Uji daya hambat ekstrak dan krim ekstrak daun sirih (*Piper betle*) terhadap *Candida albicans* dan *Trichophyton mentagrophytes*. *Seminar nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, pp.805–812.
- Sastroutomo, S, S., 1990. *Ekologi Gulma*. Jakarta: Gramedia Pustaka Umum.
- Sukman, Y. and Yakup, 2002. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Jakarta: Rajawali.
- Yulifrianti, E., Linda, R. and Lovadi, I., 2015. Potensi alelopati ekstrak serasah daun mangga (*Mangifera indica* (L.)) terhadap pertumbuhan gulma rumput grinting (*Cynodon dactylon* (L.)) Press. *Jurnal Protobiont*, 4(1), pp.46–51.