

**POTENSI ALELOPATI EKSTRAK DAUN *Gleichenia linearis* (Burm.)
Underw. TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN
ANAKAN GULMA *Mikania micrantha* (L.) Kunth**

Awit Tatas Asih Susanti, Mayta Novaliza Isda, Siti Fatonah

**Mahasiswa Program S1 Biologi
Bidang Botani Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Kampus Bina Widya Pekanbaru, 28293, Indonesia**
awit.susanti@yahoo.com

ABSTRACT

Gleichenia linearis is a wide-leaf weed that contains chemical compounds such as flavonoid, allelochemical, triterpenoid, saponin, tannin, alkaloid and steroid that can inhibit the growth of other plants so it can be used as bioherbicide. The aims of this study were to determine the potential of residues and the concentration of *G. linearis* leaf extract on germination and growth of seedling weed *Mikania micrantha*. This study was conducted using completely randomized design with 5 replicates with three concentrations i.e. 10%, 20% and 30%. Data was observed and analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and tested using Duncan's Multiple Range Test (DMRT) if it showed significant effect. This study showed the decrease of growth and germination and the increase of the percentage of the death of *M. micrantha* weed after treatment of *G. linearis* leaf extract. The highest decrease was found in 30% extract concentration with the percentage of germination, fresh weight, the percentage of mortality were 19%, 0.436 g and 10%, respectively.

Keywords: allelopathy, germination, *Gleichenia linearis*, *Mikania micrantha*.

ABSTRAK

Gleichenia linearis merupakan gulma berdaun lebar yang mengandung senyawa alelokimia berupa flavonoid, triterpenoid, saponin, tanin, alkaloid dan steroid yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman lain, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bioherbisida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi alelopati dan menentukan konsentrasi ekstrak daun *G. linearis* terhadap perkecambahan dan pertumbuhan anakan gulma *Mikania micrantha*. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 ulangan dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30%. Data yang diamati, dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dan jika berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut menggunakan Duncan's Multi Range Test (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan perkecambahan dan pertumbuhan serta peningkatan persentase kematian gulma *M. micrantha* setelah pemberian ekstrak daun *G. linearis*. Penurunan tertinggi terjadi pada

ekstrak dengan konsentrasi 30% yaitu persentase perkecambahan sebesar 19%, berat basah 0,436 dan persentase kematian 10%.

Kata kunci: alelopati, *Gleichenia linearis*, *Mikania micrantha*, perkecambahan.

PENDAHULUAN

Gulma adalah semua tanaman yang tidak diinginkan kehadirannya terutama pada lahan budidaya. Secara umum upaya untuk mengendalikan gulma dilakukan dengan metode mekanik dan kimiawi menggunakan herbisida sintetik. Secara tidak langsung herbisida sintetik mempunyai banyak dampak negatif. Pengaruh negatif yang ditimbulkan oleh herbisida sintetik adalah pencemaran lingkungan, meninggalkan residu pada produk pertanian, matinya beberapa musuh alami dan merusak alam baik untuk sementara maupun secara permanen, penurunan kadar organik tanah, gulma menjadi toleran terhadap jenis herbisida tertentu dan mahalnya biaya penyediaan herbisida (Sukman dan Yakup, 2002; Haryatun, 2008). Oleh sebab itu diperlukan alternatif yang lebih baik serta ramah lingkungan dalam mengendalikan gulma.

Gleichenia linearis atau *Dicranopteris linearis* yang dikenal dengan paku resam adalah salah satu spesies paku-pakuan yang dianggap sebagai gulma penting yang berbahaya bagi tanaman pokok dalam perkebunan karet, kelapa sawit dan akasia (Vun, 2005; Pribadi dan Illa, 2010; Noguchi *et al.*, 2012). Tanaman ini memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan tanaman lain. Populasi leichenia telah menunjukkan adanya beberapa senyawa phytotoxin yang mampu mengganggu perkecambahan dan pertumbuhan spesies tumbuhan tertentu (Peres *et al.*, 2004).

Informasi penggunaan senyawa alelopati sebagai bioherbisida pada *G. linearis* belum banyak dilaporkan. Untuk mengkaji kandungan senyawa yang dapat dijadikan bioherbisida, perlu dilakukan uji potensi dari alelopati *G. linearis* dalam menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Mikania micrantha* sebagai gulma dominan perkebunan. Oleh sebab itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh alelopati dan menentukan konsentrasi optimum ekstrak daun *G. linearis* terhadap perkecambahan dan pertumbuhan anakan gulma *M. micrantha*.

METODE PENELITIAN

a. Waktu Dan Tempat

Penelitian telah dilakukan pada bulan Januari sampai dengan Februari 2014 di kebun biologi dan Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau

b. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji *M. micrantha*, ekstrak daun kering *G. linearis*, tanah kebun, formalin 4% dan akuades. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah oven herbarium, blender, timbangan digital, polibag (35 x 40 cm²), *hand sprayer*, ayakan tanah, penyaring, kamera digital dan peralatan kaca yang sering digunakan di laboratorium.

c. Rancangan penelitian

Penelitian dilakukan pada polibag yang disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan konsentrasi ekstrak daun kering *G. linearis* yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: A₀: 0% ekstrak (kontrol), A₁: 10 % ekstrak (10 g/100 ml), A₂: 20% ekstrak (20 g/ml), A₃: 30% ekstrak (30 g/ml). Masing-masing perlakuan diulang 5 kali, sehingga terdapat 20 satuan percobaan. Ekstrak berasal dari daun yang dikeringkan, diekstraksi dan dilarutkan dalam air.

d. Tahapan penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian adalah pembuatan ekstrak, persiapan media tanah, pengumpulan biji gulma, penanaman biji gulma, perlakuan ekstrak dan pemanenan gulma. Biji *M. micrantha* disebarluaskan secara merata di atas permukaan tanah sebanyak 20 biji per polibag. Perlakuan ekstrak *G. linearis* diberikan 1 minggu sekali selama 4 minggu pada pukul 09.00 WIB, dimulai saat penanaman. Pengamatan dilakukan sampai akhir minggu keempat.

e. Parameter pengamatan

Parameter pengamatan yang diamati meliputi perkecambahan yang

terdiri dari waktu muncul kecambah (hari), kecepatan perkecambahan (biji/hari) dan persentase perkecambahan (%), pertumbuhan anakan gulma terdiri dari jumlah daun, tinggi tanaman (cm), panjang akar (cm), jumlah akar dan berat basah (g) serta Persentase kematian anakan gulma (%).

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis Of Variance* (ANOVA). Apabila hasil ANOVA menunjukkan adanya pengaruh nyata, maka diuji lanjut menggunakan *Duncan's Multi Range Test* (DMRT) pada taraf 5 % dan dengan SPSS 16.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Perkecambahan biji *Mikania micrantha*

Parameter perkecambahan yang diamati pada penelitian ini meliputi waktu muncul kecambah (hari), kecepatan perkecambahan (biji/hari) dan persentase perkecambahan (%). Rata-rata hasil pengamatan parameter perkecambahan *M. micrantha* dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun *G. linearis* mempengaruhi perkecambahan gulma *M. micrantha*. Penghambatan dan penurunan waktu muncul kecambah, kecepatan perkecambahan serta

Tabel 1. Rata-rata perkecambahan *Mikania micrantha* pada berbagai konsentrasi ekstrak daun *Gleichenia linearis*

Konsentrasi ekstrak <i>Gleichenia linearis</i>	Saat muncul kecambah (hari)	Kecepatan perkecambahan (biji/hari)	Persentase perkecambahan (%)
0%	2,80 ^a	0,538 ^d	81 ^d
10%	3,80 ^{abc}	0,368 ^c	58 ^c
20%	3,60 ^{abc}	0,178 ^{ab}	28 ^{ab}
30%	4,20 ^{abc}	0,126 ^{ab}	19 ^{ab}

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%

persentase perkecambahan mulai terjadi pada ekstrak dengan konsentrasi 10% semakin meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi 20% dan 30%.

Penghambatan dan penurunan yang terjadi disebabkan oleh adanya senyawa alelopat di dalam ekstrak daun *G. linearis*. Menurut Altieri dan Doll (1998) gejala umum yang ditimbulkan oleh pengaruh alelopat pada tanaman adalah terhambatnya perkecambahan biji tanaman. Saat perkecambahan biji alelopat dapat mempengaruhi kerja enzim. Fiter dan Hay (1991); Pebriani (2013) mengungkapkan bahwa senyawa alelopat mengakibatkan aktivitas enzim terhambat sehingga perkecambahan terhambat bahkan biji tidak mampu berkecambah. Selanjutnya dijelaskan

hara terlarut. Triyono (2009) mengungkapkan bahwa hambatan perkecambahan oleh alelopat dapat terjadi melalui hambatan pada pembelahan sel, pengambilan mineral, respirasi, penutupan stomata, sintesis protein dan aktivitas enzim.

b. Pertumbuhan dan persentase kematian anakan gulma *Mikania micrantha*

Parameter pertumbuhan yang diamati pada penelitian ini meliputi jumlah daun, tinggi tanaman (cm), panjang akar (cm), jumlah akar dan berat basah (g). Rata-rata hasil pengamatan parameter pertumbuhan anakan gulma *M. micrantha* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata pertumbuhan dan persentase kematian anakan gulma *Mikania micrantha* pada berbagai konsentrasi perlakuan ekstrak daun *Gleichenia linearis*.

Konsentrasi ekstrak <i>Gleichenia linearis</i>	Jumlah daun	Tinggi tanaman (cm)	Panjang akar (cm)	Jumlah akar	Berat basah (g)	Persentase kematian (%)
0%	13,708 ^e	17,632 ^d	14,786 ^f	11,850 ^e	2,004 ^d	0 ^a
10%	8,244 ^d	10,642 ^c	9,332 ^{de}	6,822 ^d	1,228 ^c	0 ^a
20%	6,216 ^{cd}	6,124 ^b	7,242 ^{cd}	5,030 ^{cd}	0,542 ^b	0 ^a
30%	4,326 ^{bc}	4,732 ^{ab}	4,478 ^{bc}	3,480 ^{bc}	0,436 ^b	10 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%

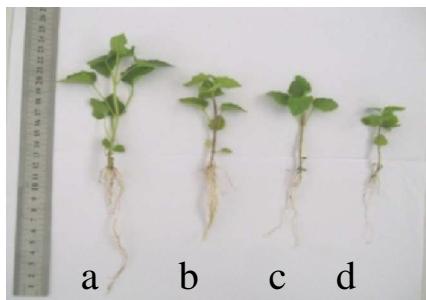
oleh Kristanto (2006) bahwa senyawa alelokimia berupa fenol dan flavonoid dapat menghambat aktivitas enzim selama proses perkecambahan yang menyebabkan perkecambahan menjadi terhambat sehingga persentase perkecambahan menjadi menurun.

Selain itu penghambatan perkecambahan biji juga terjadi karena permeabilitas membran sel yang menurun, pembelahan dan pembesaran sel yang terhambat dan menurunnya kemampuan dalam penyerapan air dan

Tabel 2 menunjukkan bahwa terjadi penurunan pertumbuhan anakan gulma *M. micrantha* setelah pemberian ekstrak daun *G. linearis*. Penurunan terjadi seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan mengakibatkan pertumbuhan semakin menurun. Pertumbuhan anakan gulma *M. micrantha* mengalami penurunan yang signifikan dibandingkan dengan kontrol pada setiap parameter pertumbuhan yang diamati. Penurunan

konsentrasi ekstrak 10%. Penurunan tertinggi terjadi pada konsentrasi ekstrak 30%. Pertumbuhan gulma disajikan pada Gambar 1.

alelokimia dapat pula menghambat pembelahan sel melalui gangguan aktivitas hormon tumbuhan seperti sitokinin yang berperan dalam



Gambar 1. Pertumbuhan anakan gulma *M. micrantha* dengan ekstrak daun *G. linearis* pada berbagai konsentrasi. a. 0%, b. 10%, c. 20%, d. 30%.

Terhambatnya pertumbuhan gulma *M. micrantha* juga disebabkan karena adanya senyawa alelopat pada ekstrak daun *G. linearis*. Berdasarkan hasil penelitian perlakuan ekstrak mampu menekan atau menghambat pertumbuhan anakan gulma target. Pemberian ekstrak menekan rata-rata jumlah daun, tinggi tanaman, panjang akar, jumlah akar dan berat basah. Penghambatan pada jumlah daun dan tinggi gulma *M. micrantha* oleh senyawa kimia ekstrak daun *G. linearis* dapat terjadi melalui penghambatan aktivitas pembelahan dan pemanjangan sel. Pebriani (2013) mengungkapkan bahwa beberapa senyawa alelokimia yang bersifat menghambat pembelahan sel, sehingga tinggi tanaman menjadi terhambat adalah terpenoid, flavonoid dan senyawa fenol. Senyawa-senyawa tersebut mengakibatkan penghambatan sintesis asam ketoglutarat yang merupakan prekursor asam-asam amino, protein dan ATP pada tanaman sehingga mengakibatkan terganggunya pembelahan dan pembesaran sel. Ardi (1999) mengungkapkan senyawa

pembelahan sel. Adanya senyawa fenol akan menghambat aktivitas sitokinin.

Pertumbuhan panjang akar dan jumlah akar juga terhambat karena pemberian ekstrak daun *G. linearis* pada berbagai konsentrasi. Hal tersebut kemungkinan terjadi karena penghambatan pada pembelahan dan pembesaran sel di akar. Sastroutomo (1990) mengungkapkan bahwa terhambatnya pembelahan dan pembesaran sel selanjutnya akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan gulma *M. micrantha* sehingga menjadi pendek dan kerdil. Pengaruh pemberian ekstrak daun *G. linearis* pada berbagai konsentrasi berpengaruh pada berat basah gulma *M. micrantha*. Dimana terlihat perbedaan yang signifikan dari masing-masing perlakuan ekstrak. Pemberian ekstrak dengan berbagai tingkatan konsentrasi memberikan hasil yang efektif dalam menghambat pertumbuhan berat basah gulma. Menurut Sastroutomo (1990) penghambatan berat basah terjadi karena terganggunya penyerapan air dan terhambatnya proses fotosintesis.

Mekanisme penghambatan berat basah diduga diawali pada membran sel dengan terjadinya kerusakan struktur membran oleh senyawa fenol. Pebriani (2013) menjelaskan bahwa senyawa fenol merusak gugus fosfat pada fosfolipid membran sel sehingga molekul fosfolipid akan terurai menjadi gliserol, asam karboksilat dan asam fosfat sehingga dapat menyebabkan keluarnya zat-zat penyusun sel dan metabolit dari dalam. Kristanto (2006) menyatakan bahwa alelopat yang menghambat pertumbuhan tanaman seperti jumlah daun dan tinggi tanaman kemudian akan menurunkan berat basah tanaman tersebut.

Pemberian ekstrak juga berpengaruh terhadap persentase kematian anakan gulma *M. micrantha*. Meskipun hasil menunjukkan tidak berbeda nyata dibandingkan kontrol, namun terlihat adanya peningkatan persentase kematian yang ditunjukkan pada ekstrak dengan konsentrasi tertinggi 30% (Tabel 2). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan mampu meningkatkan persentase kematian anakan gulma. Kematian anakan gulma umumnya terjadi pada minggu ke-3 atau ke-4 pengamatan dengan gejala kerusakan terlihat setelah 3 atau 4 hari pemberian ekstrak. Gejala kerusakan yang ditimbulkan seperti daun menguning, kelayuan pada daun ataupun keseluruhan pada tanaman atau terjadi klorosis pada daun *M. micrantha*. Klorosis adalah keadaan abnormal yang terjadi pada daun akibat kekurangan klorofil. Klorosis terjadi karena masuknya senyawa alelopat yang terkandung di dalam ekstrak daun *G. linearis* bersama air.

Senyawa alelopat yang terserap dapat menjadi racun (toksik) sehingga dapat menyebabkan tumbuhan layu dan

mengalami kematian. Riskitavani dan Kristanti (2013) menyatakan bahwa layu pada tanaman disebabkan karena adanya pemberian herbisida nabati dan kelayuan muncul setelah pemberian ekstrak. Kandungan alelopat akan terakumulasi dalam sel dan bersifat racun yang dapat menjadikan sel-sel tidak elastis dan menghambat transpor ion terlarut melewati membran sel. Hambatan tersebut menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi abnormal dan jika peristiwa ini berlangsung terus menerus maka dapat menyebabkan kematian pada tanaman.

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak daun *G. linearis* berpengaruh nyata terhadap proses perkecambahan dan pertumbuhan anakan gulma *M. micrantha* dari konsentrasi 10% sampai 30%. Penghambatan perkecambahan, pertumbuhan dan peningkatan persentase kematian anakan *M. micrantha* tertinggi terjadi pada ekstrak *G. linearis* dengan konsentrasi 30%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Riau melalui Lembaga Penelitian yang telah membantu biaya penelitian ini melalui Dana PNBP tahun 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Altieri M. A dan Dol J. D. 1998. The potential of allelopathy as a tool for management in crop field. *PANS*. 24(4) : 495-502.

- Ardi. 1999. Potensi alelopati akar rimpang alang-alang (*Imperata cylindrical* (L.) Beauv.) terhadap *Mimosa pudica* L. *Stigma.* 7(1): 66-68.
- Fiter A. H dan Hay R. K. M. 1991. *Fisiologi lingkungan tanaman.* Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Haryatun. 2008. Teknik identifikasi jenis gulma dominan dan status ketersediaan hara Nitrogen, Fosfor, dan Kalium beberapa jenis gulma Di Lahan Rawa Lebak. *Buletin Teknik Pertanian.* 13:1.
- Kristanto. 2006. Perubahan karakter tanaman jagung (*Zea mays* L.) akibat alelopati dan persaingan teki (*Cyperus rotundus* L.). *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 31(3): 189-194.
- Noguchi K, Saito Y, Ohno O, Suenaga K. 2013. Allelopathy is involved in the formation of pure colonies of the fern *Gleichenia japonica*. [Abstrak]. *Journal of Plant Physiology.* Vol.170(6): 577-582.
- Pebriani, Riza L, Mukarlina. 2013. Potensi ekstrak daun sembung rambat (*Mikania micrantha* H.B.K) sebagai bioherbisida terhadap gulma maman ungu (*Cleome rutidosperma* D.C) dan rumput bahia (*Paspalum notatum* Flugge). *Protobiont.* Vol 2 (2): 32-38.
- Peres M, Silva LB, FacendaO, Hess S. 2004. Potencial alelopatico de especies de Pteridaceae (Pteridophyta). *Acta Botanica Brasilica.* 18(4): 211-220.
- Pribadi A dan Illa A. 2011. Jenis dan struktur gulma pada tegakan *Acacia crassicarpa* Di Lahan Gambut (Studi Kasus Pada HPHTI Arara Abadi, Riau). *Tekno Hutan Tanaman.* Vol 4 (1): 33-40.
- Riskitavani D dan Kristanti I. 2013. Potensi bioherbisida ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap gulma teki (*Cyperus rotundus*). *Jurnal Sains Dan Seni Pomits.* Vol. 2 (2): 2337-3520.
- Sastroutomo, S.S. 1991. *Ekologi gulma.* PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sukman Y dan Yakup. 2002. *Gulma dan teknik pengendaliannya.* Jakarta: PT Grafindo Persada.
- Triyono K. 2009. Pengaruh saat pemberian ekstrak Bayam Berduri (*Amaranthus spinosus*) dan Teki (*Cyperus rotundus*) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*). *INNOFARM.* (8) :1.
- Vun C. T. 2005. Kesan alelopati *Mikania micrantha*, *Imperata cylindrica*, *Lantana camara* dan *Dicranopteris linearis* keatas beberapa spesies rumput malaysia. Pusat Pengkajian Siswazah. Universitas Kebangsaan Malaysia.