

**ANALISIS SENYAWA BIOAKTIF ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica*)
YANG BERPOTENSI SEBAGAI BIOFUNGISIDA DENGAN GC-MS (GAS
CHROMATOGRAPHY - MASS SPECTROMETRY)**

**ANALYSIS OF BIOACTIVE COMPOUNDS IN COGONGGRASS (*Imperata
cylindrica*) WITH POTENTIAL AS BIOFUNGICIDES USING GC-MS (GAS
CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROMETRY)**

**Diana Rosdiana^{1*}, Silviyanti Nur Owliyah¹, Dea Rahmawati¹, Dzikri Gunawan¹, Farhan
Zuhair Mufid¹, Gilang Vaza Benatar¹**

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Siliwangi
Kampus II Mugarsari Jalan Tamansari Kota Tasikmalaya Jawa Barat 46196

*Korespondensi: dianarosdiana982@gmail.com

ABSTRAK

Alang-alang (*Imperata cylindrica*) merupakan tumbuhan liar yang dapat dimanfaatkan sebagai obat herbal dan dijadikan biofungisida karena mengandung senyawa bioaktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa-senyawa bioaktif polar yang terkandung pada alang-alang. Metode yang digunakan yaitu ekstraksi hasil maserasi alang-alang menggunakan pelarut etanol kemudian dianalisis menggunakan kromatografi gas – spektrometri massa (GC-MS) untuk mendapatkan informasi kandungan dalam ekstrak alang-alang. Hasil analisis GC-MS dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 59 kemungkinan komponen senyawa yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol. Hasil penelitian menunjukkan tiga senyawa tertinggi berdasarkan *retention area* terdapat pada peak 1 yaitu *2-Ethyl-1-hexanol*, *1-Hexanol*, *2-ethyl-*, dan *2-Propyl-1-pentanol*. Senyawa-senyawa ini diketahui memiliki manfaat sebagai bahan aktif biofungisida.

Kata Kunci: Alang-alang; Biofungisida; Ekstrak etanol; GC-MS

ABSTRACT

The cogongrass (Imperata cylindrica) is a wild plant that can be used as herbal medicine and a fungicide because it contains bioactive compounds. This study aims to determine the polar bioactive compounds contained in cogongrass. The method used was the extraction of cogongrass maceration results using an ethanol solvent, which was then analyzed using gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) to obtain information on the content of the reed extract. GC-MS analysis results from this study showed that 59 possible compound components were extracted using ethanol solvent. The results showed that the three highest compounds based on retention area were found in peak 1, namely 2-Ethyl-1-hexanol, 1-Hexanol, 2-ethyl-, and 2-Propyl-1-pentanol. These compounds are known to have benefits as active ingredients in biofungicides.

Keywords: Biofungicide; Cogongrass plant; Ethanol extract; GC-MS

PENDAHULUAN

Alang-alang (*Imperata cylindrica*) merupakan jenis gulma yang memiliki potensi mengganggu pertumbuhan tanaman di sekitarnya. Tumbuhan ini tumbuh tegak dengan tinggi mencapai 30 cm hingga 150 cm, memiliki akar bercabang yang

dapat mencapai kedalaman lebih dari 50 cm. Bunga alang-alang berbentuk bulir berwarna putih dengan panjang 5 cm hingga 20 cm dan diameter 2,5 cm, sementara bijinya berbentuk lonjong, berwarna coklat dengan panjang 1 mm hingga 1,5 mm (Hidayat dan Rachmadiyanto 2017). Selain menjadi gulma, alang-alang juga telah dimanfaatkan sebagai obat herbal untuk berbagai penyakit seperti penyakit kelamin, ginjal, tekanan darah tinggi, kista, kanker, penyakit syaraf, pelembut kulit, peluruh air seni, pembersih darah, penambah nafsu makan, dan penghenti pendarahan (Nuryadin 2018).

Pemanfaatan alang-alang tidak hanya terbatas pada kegunaannya sebagai tanaman obat, namun juga dapat dikembangkan sebagai sumber bahan aktif untuk biofungisida. Ekstraksi senyawa-senyawa bioaktif dari alang-alang diperlukan karena tanaman ini mengandung berbagai zat seperti alkaloid, flavonoid, mannitol, asam malat, asam sitrat, coixol, arundoin, silindrin, fernerol, simiarenol, esin, alkali, saponin, tanin, dan polifenol (Gusmarini 2014). Fungisida nabati memiliki potensi untuk menekan pertumbuhan patogen pada tanaman karena mengandung bahan aktif yang dapat menghambat pertumbuhan patogen. Arie et al. (2015) menunjukkan dalam penelitian mereka bahwa ekstrak alang-alang dapat menghambat pertumbuhan dan sporulasi *Colletotrichum musae*, patogen penyebab antraknosa pisang, namun identifikasi senyawa potensial sebagai fungisida dalam ekstrak alang-alang masih belum dilakukan.

Dalam konteks ini, *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GC-MS) menjadi metode analisis yang relevan. GC-MS merupakan teknik kromatografi gas yang dipasangkan dengan spektrometri massa. Metode ini memungkinkan identifikasi senyawa-senyawa dalam ekstrak alang-alang berdasarkan profil spektrum massa yang dihasilkan.

Penggunaan GC-MS dalam penelitian ini diarahkan untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif dalam ekstrak alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan mengevaluasi potensinya sebagai biofungisida. Namun, perlu diperhatikan bahwa analisis GC-MS dalam penelitian ini tidak mengandalkan larutan standar, sehingga jumlah senyawa tidak dapat dihitung dengan presisi, dan persentase luas puncak senyawa tidak selalu mencerminkan konsentrasi yang akurat dalam sampel. Meskipun demikian, penelitian ini bertujuan memberikan kontribusi penting dalam mengidentifikasi senyawa-senyawa bioaktif dalam ekstrak alang-alang, sebagai langkah awal untuk potensi pengembangan fungisida nabati dari tanaman ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan September – Oktober 2023 di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu blender, pisau, wadah, aluminium foil, alat *centrifuge*, *vortex*, dan *Gas Chromatography - Mass Spectrometry* (GC-MS). Bahan yang digunakan yaitu alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan pelarut etanol.

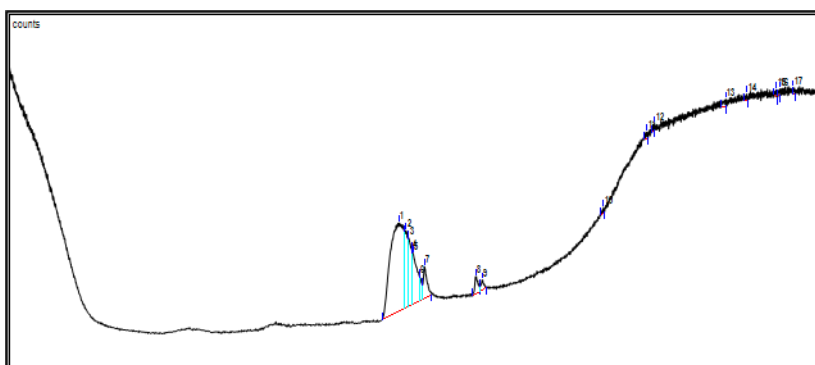
Sampel yang digunakan yaitu tumbuhan alang-alang yang diperoleh dari daerah sekitar Kampus II Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Jawa Barat. Ekstrak daun alang-alang dilakukan dengan metode maserasi. Pertama-tama bahan daun alang-alang dibersihkan lalu dikering anginkan. Kemudian, daun diblender hingga

menjadi bubuk halus. Daun dimaserasi dalam etanol 70% dengan perbandingan 1:1 (v/v) selama 72 jam. Ekstrak diperoleh dengan cara menyaring hasil maserasi dengan empat lapis kain kasa dan alat penyaring (Darmadi et al. 2022).

Proses identifikasi menggunakan alat GC-MS menghasilkan beberapa senyawa-senyawa bioaktif dapat dilihat dari puncak kromatogram sebagai identifikasi data hasil kromatografi dan spektrometri massa (MS) dilihat dari spektrum massa dengan masing-masing berat molekul senyawa bioaktif (Hotmian et al. 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kromatografi gas memiliki aplikasi yang luas dapat dijadikan sebagai pemisahan dan analisis campuran beberapa komponen. Analisis GC-MS menunjukkan adanya beberapa senyawa penting yang ditunjukkan pada Gambar 1. Dari kromatogram, puncak yang berbeda diperoleh pada waktu retensi yang berbeda. Kromatografi gas mampu membaca senyawa dengan konsentrasi terendah sehingga metabolit sekunder dalam tanaman dapat teridentifikasi dengan hasil berupa kromatogram dan spektrum massa (Al-Rubaye et al. 2017).



Gambar 1. Hasil kromatogram GC-MS dari ekstrak etanol alang-alang

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat 19 peak dan 57 kemungkinan komponen senyawa yang berhasil diekstraksi dari pelarut etanol dengan *Similarity Index* (SI) yang berbeda (Tabel 1). Komponen senyawa terbanyak pada tumbuhan alang-alang dalam ekstrak etanol terletak pada peak 1 dengan nilai *retention area* sebesar 54,62% dengan kemungkinan ketiga senyawa yang terdapat pada peak 1 yaitu *2-Ethyl-1-hexanol*, *1-Hexanol*, *2-ethyl-*, dan *2-Propyl-1-pentanol*.

Senyawa-senyawa di atas memiliki efek penghambatan terhadap jamur dan bakteri yang dapat dijadikan sebagai biofungisida. Beberapa senyawa kimia yang berpotensi sebagai aktivitas antimikroba diekstraksi dari ekstrak alang-alang yaitu *Acetic acid*, *5-(2,2-dimethyl-6-oxocyclohexylidene)-3-*, *Acetamide*, *N-(6-acetylaminobenzothiazol-2-yl)-2-(adamantan-1-yl)-*, *Cyclotrisiloxane*, *hexamethyl*, *Thiazole*, *2-amino-4-(pyridin-3-yl)-*, *1,2-Dimethoxy-4-(1-methoxy-1-propenyl) benzene*, dan *Cyclopropanedodecanoic acid, 2-octyl-, methyl ester* (Jung and Shin 2021). Selain itu, ekstrak alang-alang juga dapat dijadikan sebagai obat herbal sejalan dengan hasil penelitian Fatimah et al. (2020), alang-alang mengandung metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, dan triterpenoid. Ekstrak etanol tanaman alang-alang memiliki efek dalam melarutkan kalsium batu ginjal secara *in vitro*.

Tabel 1 Senyawa-senyawa hasil identifikasi GC-MS dari ekstrak etanol alang-alang

Peak	Real time (menit)	Nama senyawa			Retensi area (%)
		Hit 1	Hit 2	Hit 3	
1.	16,73	<i>2-Ethyl-1-hexanol</i>	<i>1-Hexanol, 2-ethyl-</i>	<i>2-Propyl-1-pentanol</i>	54,62
2.	16,96	<i>Silane, trichlorodecyl-</i>	<i>Cyclopropane, 1-bromo-1-(3-methyl-1-pentenylidene)-2,2,3,3-tetramethyl-</i>	<i>1,3-Benzodioxole, 5-[1-[2-(2-butoxyethoxy)ethoxy]butyl]-</i>	9,25
3.	17,04	<i>Thiazole, 2-amino-4-(pyridin-3-yl)-</i>	<i>1,3-Benzodioxole, 5-[1-[2-(2-butoxyethoxy)ethoxy]butyl]-</i>	<i>Cyclopropane, 1-bromo-1-(3-methyl-1-pentenylidene)-2,2,3,3-tetramethyl-</i>	8,33
4.	17,15	<i>Acetic acid, 5-(2,2-dimethyl-6-oxocyclohexylidene)-3-methyl-pent-3-enyl ester</i>	<i>1,3-Benzodioxole, 5-[1-[2-(2-butoxyethoxy)ethoxy]butyl]-</i>	<i>Cyclopropane, 1-bromo-1-(3-methyl-1-pentenylidene)-2,2,3,3-tetramethyl-</i>	1,31
5.	17,20	<i>Acetic acid, 5-(2,2-dimethyl-6-oxocyclohexylidene)-3-methyl-pent-3-enyl ester</i>	<i>1,3-Benzodioxole, 5-[1-[2-(2-butoxyethoxy)ethoxy]butyl]-</i>	<i>Thiazole, 2-amino-4-(pyridin-3-yl)-</i>	10,96
6.	17,41	<i>1,3-Benzodioxole, 5-[1-[2-(2-butoxyethoxy)ethoxy]butyl]-</i>	<i>Thiazole, 2-amino-4-(pyridin-3-yl)-</i>	<i>Cyclopropane, 1-bromo-1-(3-methyl-1-pentenylidene)-2,2,3,3-tetramethyl-</i>	2,11
7.	17,56	<i>Thiazole, 2-amino-4-(pyridin-3-yl)-</i>	<i>7,7,9,9-Tetramethyl-3,6,8,10,13-pentaoxa-7,9-disilapentadecane</i>	<i>Cyclopropanedodecanoic acid, 2-octyl-, methyl ester</i>	5,34
8.	19,25	<i>Acetamide, N-(6-acetylaminothiazol-2-yl)-2-(adamantan-1-yl)-</i>	<i>Trinexapac-ethyl, TMS derivative</i>	<i>1,2-Dimethoxy-4-(1-methoxy-1-propenyl)benzene</i>	2,60
9.	19,44	<i>Acetic acid, 5-(2,2-dimethyl-6-oxocyclohexylidene)-3-methyl-pent-3-enyl ester</i>	<i>Ethyl 4,4,6,6,8,8-hexamethyl-11-oxo-3,5,7,9,12-pentaoxa-4,6,8-trisilatetradecan-1-oate</i>	<i>Acetamide, N-(6-acetylaminothiazol-2-yl)-2-(adamantan-1-yl)-</i>	1,35
10.	23,40	<i>Arsenous acid, tris(trimethylsilyl) ester</i>	<i>Cyclotrisiloxane, hexamethyl-</i>	<i>Tris(tert-butyl)dimethylsilyloxyarsane</i>	0,31
11.	24,82	<i>Arsenous acid, tris(trimethylsilyl) ester</i>	<i>Cyclotrisiloxane, hexamethyl-</i>	<i>Tris(tert-butyl)dimethylsilyloxyarsane</i>	0,47
12.	25,07	<i>Arsenous acid, tris(trimethylsilyl) ester</i>	<i>Cyclotrisiloxane, hexamethyl-</i>	<i>Tris(tert-butyl)dimethylsilyloxyarsane</i>	0,30
13.	27,40	<i>Cyclotrisiloxane, hexamethyl-</i>	<i>Arsenous acid, tris(trimethylsilyl) ester</i>	<i>Ethyl 4,4,6,6,8,8-hexamethyl-11-oxo-3,5,7,9,12-pentaoxa-4,6,8-trisilatetradecan-1-oate</i>	0,89
14.	28,08	<i>Arsenous acid, tris(trimethylsilyl) ester</i>	<i>Cyclotrisiloxane, hexamethyl-</i>	<i>Ethyl 4,4,6,6,8,8-hexamethyl-11-oxo-3,5,7,9,12-pentaoxa-4,6,8-trisilatetradecan-1-oate</i>	0,35
15.	29,04	<i>Arsenous acid, tris(trimethylsilyl) ester</i>	<i>Cyclotrisiloxane, hexamethyl-</i>	<i>Ethyl 4,4,6,6,8,8-hexamethyl-11-oxo-3,5,7,9,12-pentaoxa-4,6,8-trisilatetradecan-1-oate</i>	0,40
16.	29,16	<i>Arsenous acid, tris(trimethylsilyl) ester</i>	<i>Cyclotrisiloxane, hexamethyl-</i>	<i>Ethyl 4,4,6,6,8,8-hexamethyl-11-oxo-3,5,7,9,12-pentaoxa-4,6,8-trisilatetradecan-1-oate</i>	0,39
17.	29,60	<i>Cyclotrisiloxane, hexamethyl-</i>	<i>Arsenous acid, tris(trimethylsilyl) ester</i>	<i>Ethyl 4,4,6,6,8,8-hexamethyl-11-oxo-3,5,7,9,12-pentaoxa-4,6,8-trisilatetradecan-1-oate</i>	0,36
18.	30,90	<i>Arsenous acid, tris(trimethylsilyl) ester</i>	<i>Arsenous acid, tris(trimethylsilyl) ester</i>	<i>Ethyl 4,4,6,6,8,8-hexamethyl-11-oxo-3,5,7,9,12-pentaoxa-4,6,8-trisilatetradecan-1-oate</i>	0,33
19.	31,30	<i>Arsenous acid, tris(trimethylsilyl) ester</i>	<i>Arsenous acid, tris(trimethylsilyl) ester</i>	<i>Ethyl 4,4,6,6,8,8-hexamethyl-11-oxo-3,5,7,9,12-pentaoxa-4,6,8-trisilatetradecan-1-oate</i>	0,34

SIMPULAN

Terdapat 19 peak dan 57 kemungkinan komponen senyawa yang berhasil di ekstraksi dari pelarut etanol ekstrak alang-alang. Terdapat tiga senyawa tertinggi berdasarkan *retention area* sebesar 54,62% dengan kemungkinan ketiga senyawa yang terdapat pada peak 1 yaitu *2-Ethyl-1-hexanol*, *1-Hexanol*, *2-ethyl-*, dan *2-Propyl-1-pentanol*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Ditjen Diktiristek, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah memberikan pendanaan melalui hibah penelitian Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) tahun 2023, sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Rubaye AF, Hameed IH, Kadhim MJ. 2017. A review: uses of gas chromatography-mass spectrometry (gcms) technique for analysis of bioactive natural compounds of some plants. *International Journal of Toxicological and Pharmacological Research*. 9(1): 81-85.
- Arie IZ, Prasetyo J, Efri. 2015. Pengaruh ekstrak alang-alang, babadotan dan teki terhadap penyakit antraknosa pada buah pisang kultivar cavendish. *Agrotek Tropika*. 3(2):251-256.
- Darmadi AGK, Suriani A, Ginantra IK, Sudirga SK. 2022. Effectiveness of cinnamon leaf extract to control anthracnose disease on large chilies in Bali, Indonesia. *Biodiversitas*. 23(6): 2589-2864.
- Fatimah IR, 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*. 11: 38-44.
- Gusmarini MDS. 2014. Pengaruh beberapa jenis ekstrak tumbuhan terhadap penyakit antraknosa pada tanaman cabai besar (*Capsicum annum* L.) di lapangan. *Agrotek Tropika*. 2:197-201.
- Hidayat S, Rachmadiyanto. 2017. Utilization of alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) as traditional medicine in Indonesian archipelago. *Procedia The 1 Satreps Conference Bogor*. 1(0): 82-89.
- Hotmian E, Elly S, Fatimawali, Trina T. 2021. Analisis gc-ms (gas chromatography - mass spectrometry) ekstrak metanol dari umbi rumput teki (*Cyperus rotundus* L.). *Pharmacon*. 10(2): 849-856.
- Jung YK, Shin D. 2021. *Imperata cylindrica*: a review of phytochemistry, pharmacology, and industrial applications. *molecules*. 26(5):1454. doi: 10.3390/molecules26051454. PMID: 33800104; PMCID: PMC7962198.
- Nuryadin Y, Naid T, Dahlia AA, Dali S. 2018. Kadar flavonoid total ekstrak etanol daun serai dapur dan daun alang-alang menggunakan spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Kesehatan*. 1(4): 337-345.