
BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 22, No. 2, Oktober 202

Analisis Kandungan Metabolit Sekunder *Ageratum conyzoides* Sebagai Bahan Bioherbisida Pra Tumbuh

Analysis of Secondary Metabolite Content in Ageratum conyzoides as a Pre-Growth Bioherbicide

Retno Muningsih[1], Naura Rania Nabila[1], Risky Anugrah[1], Putri Sabriana Atika[2]
[1]Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik LPP Yogyakarta
[2]Program Studi Pengelolaan Perkebunan, Politeknik LPP Yogyakarta
*Korespondensi Penulis: rmn@polteklpp.ac.id

ABSTRAK
Ageratum conyzoides berpeluang dikembangkan sebagai bioherbisida pra tumbuh yang ramah lingkungan. Tanaman ini diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder seperti precocene, saponin, flavonoid, polifenol, minyak atsiri, alkaloid, terpen, steroid, tanin, dan fenol yang memiliki aktivitas alelopati. Senyawa-senyawa tersebut berpotensi menghambat metabolisme, perkecambahan, pembelahan sel, serta pertumbuhan gulma lain maupun tanaman budidaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan alelokimia *Ageratum conyzoides* yang berperan sebagai bahan aktif bioherbisida pra tumbuh serta mengevaluasi efektivitas ekstraknya dalam menekan pertumbuhan gulma. Penelitian ini menggunakan ekstrak cair *Ageratum conyzoides* dengan konsentrasi 0%, 3%, dan 30% di areal pertanaman kopi. Hasil penelitian menunjukkan Konsentrasi 30% (A30) berhasil mengendalikan gulma *Cyperus rotundus, Laportea stimulans, Cleome rutidosperma* dan *Peperomia pellucida* dan pada onsentrasi 3% mampu mengendalikan *Ageratum conyzoides, Cyperus rotundus, Cyathula prostrata (L.) Blume,* dan *Cleome rutidosperma DC*.

Kata kunci**:** *Ageratum conyzoides, alelokimia, bioherbisida, pra tumbuh)*

ABSTRACT
Ageratum conyzoides has the potential to be developed as an environmentally friendly pre-emergence bioherbicide. This plant is known to contain various secondary metabolites such as precocene, saponins, flavonoids, polyphenols, essential oils, alkaloids, terpenes, steroids, tannins, and phenols that exhibit allelopathic activity. These compounds have the potential to inhibit metabolism, germination, cell division, and the growth of both weeds and cultivated plants. This study aims to identify the allelochemical constituents of Ageratum conyzoides that act as the active ingredients in a pre-emergence bioherbicide and to evaluate the effectiveness of its extract in suppressing weed growth. This study used liquid extracts of Ageratum conyzoides at concentrations of 0%, 3%, and 30% in coffee-growing areas. The results showed that the 30% concentration (A30) successfully controlled the weeds Cyperus rotundus, Laportea stimulans, Cleome rutidosperma, and Peperomia pellucida, and at a 3% concentration, it was able to control Ageratum conyzoides, Cyperus rotundus, Cyathula prostrata (L.) Blume, and Cleome rutidosperma DC.

Keywords: Ageratum conyzoides, allelochemicals, bioherbicides, pre-emergence

PENDAHULUAN

Pengolahan gulma secara berkelanjutan dan ramah lingkungan menjadi prioritas dalam pertanian modern sejalan dengan semangat *go green* yang semakin gencar diterapkan disektor pertanian dan Perkebunan. Salah satu alternatif yang menjanjikan adalah pemanfaatan alelopati atau alelokimia dari tanaman sekitar sebagai herbisida nabati (bioherbisida). Gulma *Ageratum conyzoides* L. (Babandotan/ Wendusan), famili Asteraceae, merupakan gulma berdaun lebar semusim yang banyak dijumpai di areal pertanian, pekebunan, dan perkarangan. Gulma ini memiliki ciri khas aroma menyengat yang disebabkan oleh kandungan minyak atsiri dan senyawa metabolit sekundernya (Ariadi et al., 2026;

Okunade & Adewole, 2002).

Ageratum conyzoides mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang tergolong sebagai alelokimia, meliputi Precocene 1, Precocene 2, saponin, polifenol, minyak atsiri, alkaloid, anthraquinone, terpen, steroid, tannin, dan fenol (Okunade & Adewole, 2002; Pasaribu, 2009; Shinta & Widiastuti, 2008). Senyawa-senyawa ini memiliki kemampuan menghambat perkecambahan, pembelahan sel, serta pertumbuhan dan perkembangan tanaman target (Ariadi et al., 2026).

Fenol dan terpenoid merupkan dua kelompok senyawa utama yang berperan dalam fenomena alelopati; fenol disintesisi melalui jalur shikimate sedangkan terpenoid melalui jalur utama asam meyalonat (Narwal & Sampietro, 2009). Mekanisme penghambat pertumbuhan oleh alelokimia mirip dengan herbisida sintesis, yaitu melalui gangguan proses fisiologi dan biokimia seperti pertambahan aktivitas auksin, pengurangan kandungan klorofil, serta gangguan pada membran sel (Einhellig, 2004).

Ageratum conyzoides memiliki kemampuan menghambat perkecambahan, pembelahan sel, serta pertumbuhan dan perkembangan tanaman target (Ariadi et al., 2026). Fenol dan terpenoid merupakan dua kelompok senyawa utama yang berperan dalam fenomena alelopati; fenol disintesisi melalui jalur shikimate sedangkan terpenoid melalui jalur utama asam meyalonat (Narwal & Sampietro, 2009). Mekanisme penghambat pertumbuhan oleh alelokimia mirip dengan herbisida sintesis, yaitu melalui gangguan proses fisiologi dan biokimia seperti pertambahan aktivitas auksin, pengurangan kandungan klorofil, serta gangguan pada membrane sel (Einhellig, 2004.

Penelitian Muningsih et al, (2022) menunjukan bahwa ekstrak cair *Ageratum conyzoides* yang diaplikasikan sebagai herbisida pra tumbuh mampu mengubah komposisi dan dominasi gulma dilahan kopi rakyat. Sementara itu, Wardani et al, (2018) melaporkan bahwa alelokimia ekstrak daun *Ageratum conyzoides* konsentrasi 5-20% meurunkan kandungan klorofil dan pertumbuhan kedelai secara proporsional dengan peningkatan konsentrasi. Muzaiyanah & Harsono (2015) menyatakan bahwa herbisida pra tumbuh mampu menurunkan kerapatan gulma sehingga sekitar 60% dibandingkan tanpa herbisida.

Pemanfaatan *Ageratum conyzoides* sebagai bioherbisida menjadi pilihan strategis karena bahan bakunya berlimpah dilapangan, mudah dibuat dan diaplikasikan, berbiaya rendah, da ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan metabolit sekunder alelokimia *Ageratum conyzoides* dan mengevaluasi efikasi ekstrak cairnya sebagai bioherbisida pra tumbuh dikebun kopi rakyat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun kopi petani Desa Pentingsari Cangkringan Sleman Yogyakarta dan analisis metabolit sekunder *Ageratum conyzoides* dilakukan di Laboratorium Terpadu LPPT UGM serta Laboratorium Chemix Yogyakarta. Gulma *Ageratum conyzoides* yang digunakan untuk pembuatan ekstrak diambil langsung di sekitar kebun kopi petani Desa Pentingsari Cangkringan Sleman Yogyakarta.

Uji lapangan dilaksanakan mengunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga taraf perlakuan konsentrasi ekstrak cair *Ageratum conyzoides*, yaitu : A0 = 0% (kontrol, tanpa ekstrak), A3 = 3% (3 g ekstrak padat per liter air, rekomendasi penelitian PPHK 2021, dan A30 = 30% (30 g ekstrak padat per liter air).

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara daun *Ageratum conyzoides* ditumbuk hingga halus, ditimbang sesuai dengan perlakuan konsentrasi 3% dengan cara ekstrak padat *Ageratum conyzoides* ditimbang seberat 3 gr lalu campurkan dengan air sebanyak 1 liter. Juga perlakukan konsentrasi 30% ekstrak padat *Ageratum conyzoides* ditimbang seberat 30 gr lalu campurkan dengan air sebanyak 1 liter.

Aplikasi ekstrak dilakukan selama 30 hari setelah aplikasi (HSA), meliputi analisis vegetasi awal dan akhir untuk mengetahui ada atau tidaknya dominasi gulma dan komposisi gulma sebelum da setelah aplikasi ekstral cair *Ageratum conyzoides.*

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. **Kandungan Metabolit Sekunder *Ageratum conyzoides***

Hasil analisis metabolit sekunder *Ageratum conyzides* yang dilakukan di laboratorium meliputi terpen, saponin, steroid, flavonoid, phenol, dan tannin.

Tabel 1. Hasil Uji Laboratorium Metabolit *Ageratum conyzoides*

Unsur Metabolit Sekunder	*Ageratum conyzoides Bunga Ungu*
Flavanoid	0.28%
Phenol	1.03%
Tanin	1.17%
Terpen	+
Saponin	1.20%
Steroid	6.24 µg/g

Sumber: Lab. LPPT UGM dan Che-Mix

Analisis metabolit sekunder *Ageratum conyzoides* dilakukan pada *Ageratum condyzoides* berbunga ungu. Berdasarkan hasil analisis metabolit sekunder ekstrak *Ageratum conyzoides* menunjukan bahwa *Ageratum conyzoides* bunga ungu memiliki kandungan flavanod, phenol, tannin, saponin dan steroid tinggi. Penggunaan *Ageratum conyzoides* sebgai bahan bioherbisida dilandasi karena adanya metabolit sekunder antara lain berupa Flavonoid, Phenol, Terpen, dan Steroid. Steroid berperan menghambat tinggi tanaman, laju pertumbuhan tanaman, luas daun, panjang akar, bobot kering akar dan tajuk (Wafi et al., 2026).

Senyawa fenolik merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tumbuhan dengan karakteristik memiliki cincin aromatic yang mengandung satu atau dua gugus hidroksi (OH). Senyawa phenol berperan dalam pengendali tumbuh (flavonol), pertahanan (flavonoid), menghambat dan memacu perkecambahan (fenol sederhana), panjang radikula dan coleoptile. Phenol yang terkandung dalam *Ageratum conyzoides* yang teridentifikasi berupa 3 phenolic acid yaitu gallic acid, comalid acid, dan protocatechuic acid yang dapat menghambat pertumbuhan akar (Xuan et al., (2004). Senyawa fenol dapat menghambat pertumbuhan hormon Indol asetat, giberelin dan sitokinin (Pebriani et al., (2013).

Keberadaan alkaloids, flavonoids dan tannins menghambat penambahan diameter batang, bobot kering akar dan tajuk. Selain itu metabolit sekunder dalam *Ageratum conyzoides* yang terdapat di daun, batang dan akar secara umum menghambat perkecambahan, jumlah rambut akar, pertumbuhan tinggi tanaman, bobot seger, bobot kering, penyerapan nutrisi, pertumbuhan indeks toleransi (GTI), klorofil A, klorofil B, dan klorofil total. Kandungan metabolit sekunder dalam *Ageratum conyzoides* menghambat pertumbuhan gulma *Peperomia pellucida, Laportea stimulans, Cyperus rotundus* dan *Cleome rutidosperma DC*. Efek kuat menghambat pertumbuhan mengindikasikan bahwa adanya sinergi dari metabolit sekunder/alelopati yang terkandung dalam *Ageratum conyzoides* (Ariadi et al., 2026; Wafi et al., 2025).

b. ***Efikasi Ekstrak Cair Ageratum conyzoides sebagai Bioherbisida Pra Tumbuh***

Analisis vegetasi di lokasi penelitian sebelum aplikasi menunjukkan komposisi gulma yang beragam dengan 9 spesies yang teridentifikasi. Tiga spesies dominan adalah Dymaria cordata (SDR 19,33%), Peperomia pellucida (SDR 16,76%), dan Synedrella nodiflora (SDR 14,02%). Setelah aplikasi ekstrak Ageratum conyzoides selama 30 hari, terjadi pergeseran komposisi dan dominasi gulma yang bervariasi tergantung konsentrasi perlakuan.

Tabel 2. SDR sebelum dan setelah aplikasi ekstrak *Ageratum conyzoides*

Spesies Gulma	SDR Sebelum(%)	SDR Setelah (A0%)	SDR Setelah (A3%)	SDR Setelah (A30%)
Peperomia pellucida	16,76	28,38	37,86	0,00
Dymaria cordata (L.)	19,34	18,06	32,81	8,90
Synedrella nodiflora (L.)	14,02	22,08	13,08	34,28
Oplismenus undulatifolius	13,25	20,01	9,49	31,63
Laportea stimulans	11,13	4,74	6,76	0,00
Ageratum conyzoides	8,50	0,00	0,00	15,72
Cyperus rotundus	8,09	0,00	0,00	0,00
Cyathula prostrata (L.) Blume	4,84	6,74	0,00	9,47
Cleome rutidosperma DC.	4,07	0,00	0,00	0,00

Sumber: Data Primer, 2026

Hasil uji statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata antara nilai SDR sebelum dan sesudah aplikasi secara keseluruhan ekstrak *Ageratum conyzoides*. Namun demikian, secara deskriptif terdapat pergeseran komposisi gulma yang penting secara ekologi. Konsentrasi 30% (A30) berhasil mengeliminasi sepenuhnya *Cyperus rotundus, Laportea stimulans, Cleome rutidosperma*, dan *Peperomia pellucida*. Hal ini menunjukkan adanya potensi penghambatan alelopati yang nyata terhadap

spesies gulma tertentu pada konsentrasi tinggi.

Pada perlakuan A3 (3%), terjadi peningkatan nilai SDR *Peperomia pellucida* (dari 16,76% menjadi 37,86%) dan *Dymaria cordata* (dari 19,34% menjadi 32,81%). Fenomena ini diduga karena pada konsentrasi rendah, metabolit sekunder *Ageratum conyzoides* justru berinteraksi positif dengan beberapa spesies gulma *broadleaf* tertentu, sehingga memicu perkecambahan dan pertumbuhan. Hal ini serupa dengan efek hormesis yang dilaporkan pada berbagai senyawa alelokimia, pada dosis rendah dapat bersifat stimulatif sementara dosis tinggi bersifat inhibitif (Travaini et al., 2016). Sebaliknya pada konsentrasi 3% ekstrak *Ageratum conyzoides* mampu mengendalikan *Ageratum conyzoides, Cyperus rotundus, Cyathula prostrata (L.) Blume,* dan *Cleome rutidosperma DC.* Metabolit sekunder bekerja dengan cara menghambat proses fisiologi dan mempengaruhi stabilitas membran sel hingga sel mengalami kematian, yang ditandai dengan gejala klorosis, daun terbakar, dan penghambatan pembelahan sel (mitosis) (Travaini et al., 2016; Ariadi et al., 2026; Raveau et al., 2020). Peran alelokimia dalam menghambat aktivitas auksin, sitokinin, dan etilen pada gulma target mengakibatkan penurunan pertumbuhan yang bersifat selektif tergantung sensitivitas masing-masing spesies (Sastroutomo, 1990).

SIMPULAN

Ageratum conyzoides terbukti mengandung metabolit sekunder alelokimia berupa flavonoid, fenol, tannin, terpen, saponin, dan steroid dengan kandungan tertinggi ditemukan pada varian berbunga ungu, khususnya fenol (1,03%), tannin (1,17%), dan flavonoid (0,28%), yang secara sinergistik berpotensi sebagai bioherbisida pra tumbuh ramah lingkungan. Aplikasi ekstrak cair *Ageratum conyzoides* konsentrasi 30% mampu mengeliminasi beberapa spesies gulma sensitif termasuk *Cyperus rotundus* dan *Laportea stimulans*, meskipun secara statistik pergeseran SDR keseluruhan belum signifikan akibat pengaruh cuaca yang tidak mendukung selama penelitian. Diperlukan penelitian lanjutan untuk mengoptimalkan formulasi bioherbisida ekstrak *Ageratum conyzoides*, termasuk penambahan bahan pengemulsi/surfaktan alami untuk meningkatkan stabilitas dan efikasi di lapangan, serta pengujian pada berbagai kondisi iklim dan komoditas perkebunan yang berbeda seperti tebu dan kakao.

DAFTAR PUSTAKA

Ariadi, H., Musa, M., Mahmudi, M., Hertika, A.M.S. (2026). Dynamic modelling and SWOT approach for developing strengthening strategies for the shrimp industry in the coastal area. Journal of Water and Land Development, 69, 24–34.

Ariadi, H., Mardiana, T. Y., Mujtahidah, T. (2026). Paddle aerator carrying capacity for dissolved oxygen production in intensive shrimp farming. Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries, 30(1), 2563-2578.

Ariadi, H., Wafi, A., Madusari, B. D., Syakirin, M. B., Linayati, L., Mardiana, T. Y. (2026). Assessment of Mangrove Species Composition, Biomass, and Carbon Stock Potential for Climate Change Mitigation in Pekalongan, Indonesia. Journal of Natural Resources & Environment Management, 16(1), 36.

Ariadi, H., Mardiana, T. Y., Madusari, B. D., Syakirin, M. B., Mardhiyana, D., Halim A. (2026). Modeling Phytoplankton Bioindicators for Water Quality Assessment in Silvofishery Ponds. Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries, 30(2), 2829-2845.

Bogatek, R., Gniazdowska, A., Zakrewska, W., Orscz, K., & Garwronski, S. W. (2006). Allelopathic Effect of Sunflower Extract on Mustard Seed Germination and Seedling Growth. Biologia Plantarum, 50, 156–158.

Edreva, A., Velikova, V., Tsonev, T., Dagnon, S., Gurel, A., Aktas, I., & Gesheve, E. (2008). Stress-Protective Role of Secondary Metabolites: Diversity of Function and Mechanisms. General and Applied Plant Physiology, 34, 67–78.

Einhellig, F. A. (2004). Mode of Allelochemical Action of Phenolic Compounds.

Dalam F. A. Macias, J. C. G. Galindo, J. M. G. Molinillo, & H. G. Cutler (Eds.), Allelopathy: Chemistry and Mode of Action of Allelochemicals (hlm. 217–238). CRC Press.

Jesudas, P. A., Kingsley, J. S., & Ignacimuthu, S. (2014). Sorgoleone from Sorghum bicolor as a Potent Bioherbicide. Research Journal of Recent Sciences, 3, 32–36.

Kohli, R. K., Batish, D. R., & Singh, H. P. (2006). Allelopathic Interaction in Agroecosystems. Dalam M. J. Reigosa, N. Pedrol, & L. Gonzales (Eds.), Allelopathy: A Physiological Process with Ecological Implications (hlm. 465–494). Springer.

Motmainna, M., Juraimi, A. S., Uddin, M. K., Asib, N. B., Islam, A. K. M. M., & Hasan, M. (2021). Allelopathic Potential of Malaysian Invasive Weed Species on Weedy Rice (Oryza sativa f. spontanea Roshev). Allelopath. J.,53, 53–68.

Muningsih, R., Nugroho, I., & Fauziah, A. (2022). Efikasi Bioherbisida Ageratum conyzoides Sebagai Pengendali Gulma Pada Berbagai Konsentrasi. Laporan PPHK 2021, Politeknik LPP Yogyakarta.

Muzaiyanah, S., & Harsono, A. (2015). Pengaruh Penggunaan Herbisida Pra Tumbuh dan Pasca Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Tanaman Kedelai. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (hlm. 179–189).

Narwal, S. S., & Sampietro, D. A. (2009). Allelopathy and Allelochemicals. Dalam D. A. Sampietro et al. (Eds.), Isolation, Identification and Characterization Allelochemicals/Natural Products. Science Publishers.

Okunade, L., & Adewole, 2002. Ageratum conyzoides. Fitoterapia, 73, 1–16. Elsevier Science B. V.

Pasaribu, S. P. (2009). The Bioactivity Test on Secondary Metabolits Babadotan (Ageratum conyzoides L.) Leaves. Journal of Chemistry, 6(2) Allelopathy: A Physiological Process with Ecological Implications (hlm. 465–494). Springer.

Motmainna, M., Juraimi, A. S., Uddin, M. K., Asib, N. B., Islam, A. K. M. M., & Hasan, M. (2021). Allelopathic Potential of Malaysian Invasive Weed Species on Weedy Rice (Oryza sativa f. spontanea Roshev). Allelopath. J., 53, 53–68