

Pengaplikasian Ekstrak Cair Gulma *Ageratum Conyzoides* sebagai Bahan Herbisida Nabati Pratumbuh pada Tanaman Tebu (*Saccharum Officinarum*)

Dhio Firnanda Putra¹⁾, Retno Muningsih^{2,*}

¹⁾ Program Studi Pengelolaan Perkebunan, Politeknik LPP Yogyakarta

²⁾ Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik LPP Yogyakarta

*) Corresponding author: rmn@polteklpp.ac.id

Abstrak

Pengendalian gulma pada tanaman tebu umumnya menggunakan herbisida sintetis yang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan apabila digunakan secara terus-menerus. Salah satu alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan yaitu penggunaan herbisida nabati berbahan ekstrak *Ageratum conyzoides* yang memiliki kandungan senyawa alelokimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak cair *Ageratum conyzoides* sebagai herbisida nabati pratumbuh dalam mengendalikan gulma pada tanaman tebu serta mengetahui perubahan komposisi gulma setelah aplikasi. Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan empat perlakuan konsentrasi ekstrak, yaitu kontrol (0%), 1%, 3%, dan 5%. Pengamatan dilakukan selama 30 hari setelah aplikasi dengan interval pengamatan tiga hari sekali. Parameter yang diamati meliputi jenis gulma, nilai Summed Dominance Ratio (SDR), jumlah gulma, bobot basah, dan bobot kering gulma. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak *Ageratum conyzoides* menyebabkan perubahan komposisi dan dominansi gulma pada areal pengamatan. Perlakuan ekstrak mampu menekan pertumbuhan beberapa gulma golongan rumput seperti *Eleusine indica*, *Cynodon dactylon*, *Rottboellia cochinchinensis*, dan *Dactyloctenium aegyptium* yang tidak ditemukan setelah aplikasi pada perlakuan ekstrak. Pemberian ekstrak juga menyebabkan pergeseran dominansi komunitas gulma dari kelompok rumput menuju gulma daun lebar dan teki. Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak cair *Ageratum conyzoides* berpotensi digunakan sebagai herbisida nabati pratumbuh dalam pengendalian gulma pada tanaman tebu.

Kata kunci: *Ageratum conyzoides*; Gulma; Herbisida nabati; Pratumbuh; Tebu

Abstract

Weed control in sugarcane crops typically relies on synthetic herbicides, which can have negative environmental impacts with continuous use. A more environmentally friendly alternative is the use of botanical herbicides derived from *Ageratum conyzoides* extract, which contains allelochemical compounds. This study aimed to evaluate the effectiveness of *Ageratum conyzoides* liquid extract as a pre-emergence botanical herbicide for controlling weeds in sugarcane and to assess changes in weed composition following application. The study employed a non-factorial Randomized Block Design (RBD) with four extract concentration treatments: control (0%), 1%, 3%, and 5%. Observations were conducted over a 30-day period following application, with data recorded every three days. Parameters observed included weed species, Summed Dominance Ratio (SDR), weed count, and weed fresh and dry weights. The results indicated that the application of *Ageratum conyzoides* extract altered weed composition and dominance within the study area. The extract treatments suppressed the growth of several grass species—such as *Eleusine indica*, *Cynodon dactylon*, *Rottboellia cochinchinensis*, and *Dactyloctenium aegyptium* which were absent following treatment application. The application also caused a shift in weed community dominance from grasses to broad-leaved weeds and sedges. Based on these findings, *Ageratum conyzoides* liquid extract shows potential as a pre-emergence botanical herbicide for weed control in sugarcane crops.

Keywords: *Ageratum conyzoides*; botanical herbicide; pre-emergence; sugarcane; Weed

PENDAHULUAN

Pada komoditas tebu, keberadaan gulma juga menjadi salah satu penyebab rendahnya produksi karena persaingan dalam memperoleh unsur hara, air, cahaya, dan ruang tumbuh. Keberadaan gulma pada pertanaman tebu dilaporkan dapat menurunkan produksi sebesar 15–53,7% (Puspitasari *et al.*, 2017). Sementara itu, pada tanaman kedelai edamame, keberadaan gulma pada lahan pertanaman dapat menyebabkan penurunan hasil hingga 80%, sehingga diperlukan pengendalian gulma melalui penyiangan pada waktu yang tepat (Dewanti & Sumarni, 2020). Gulma juga sebagai faktor biotik yang dapat menghambat pertumbuhan dan menurunkan hasil produksi tanaman tebu (Tarigan & Dewanti, 2023). Maka dari itu, pengendalian gulma harus segera dilakukan karena keberadaannya dapat mengganggu tanaman utama dan menurunkan hasil produksi. Salah satu organisme hidup yang dapat membantu menghambat pertumbuhan gulma atau dapat dijadikan sebagai pengendalian pratumbuh adalah gulma *Ageratum conyzoides*.

Babadotan (*Ageratum conyzoides*) yang selama ini dianggap sebagai tumbuhan pengganggu dan tumbuh liar ternyata bermanfaat sebagai herbisida alami. Seiring dengan Perkembangan teknologi yang maju penggunaan herbisida alami yang aman dan ramah lingkungan yang berasal dari bahan tanaman babadotan bisa menjadi pengganti herbisida kimia atau herbisida sintetik yang banyak digunakan oleh petani (Elfrida *et al.*, 2018). Dengan pengaplikasian herbisida nabati berbahan baku gulma *Ageratum conyzoides* sebagai herbisida pratumbuh diharapkan populasi gulma dapat ditekan sejak tahap perkecambahan, sehingga persaingan antara gulma dan tanaman tebu dapat diminimalkan tanpa harus bergantung sepenuhnya pada herbisida kimia.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial untuk mengetahui efektivitas ekstrak cair *Ageratum conyzoides* sebagai herbisida nabati pratumbuh pada tanaman tebu (*Saccharum officinarum*). Perlakuan yang digunakan terdiri atas empat konsentrasi ekstrak, yaitu kontrol (0%), 1%, 3%, dan 5%.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2025–Februari 2026 di Kebun Praktik Wedomartani, Politeknik LPP Yogyakarta. Objek penelitian berupa gulma yang tumbuh pada areal tanaman tebu setelah aplikasi ekstrak *Ageratum conyzoides*. Bahan yang

digunakan yaitu gulma *Ageratum conyzoides* dan air, sedangkan alat yang digunakan meliputi lumpang, wadah fermentasi, timbangan, handsprayer, oven, serta alat dokumentasi.

Tahapan penelitian meliputi pembuatan ekstrak cair *Ageratum conyzoides*, aplikasi ekstrak sesuai perlakuan, dan pengamatan pertumbuhan gulma selama 30 hari setelah aplikasi (HSA). Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan jenis gulma, jumlah individu, nilai *Summed Dominance Ratio* (SDR), berat basah, dan berat kering gulma.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Nilai SDR Setiap Perlakuan setelah perlakuan

No	Spesies gulma	SDR setelah perlakuan (%)				SDR sebelum aplikasi (%)
		A0	A1	A3	A5	
1	<i>Eleusine indica</i>	10,61	0	0	0	12,37
2	<i>Cynodon dactylon</i> (L.)	8,99	0	0	0	8,72
3	<i>Trifolium repens</i>	8,21	13,48	13,06	12,37	6,96
4	<i>Bulbostylis capillaris</i>	10,91	15,95	17,17	18,19	14,34
5	<i>Portulaca oleracea</i> L.	8,69	13,13	11,51	11,17	6,52
6	<i>Cleome rutidosperma</i>	10,01	15,12	15,5	16,25	7,98
7	<i>Richardia brasiliensis</i>	8,51	13,25	12,54	12,81	6,63
8	<i>Croton hirtus</i>	9,23	15,71	15,88	16,7	9,16
9	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	7,07	0	0	0	7,26
10	<i>Leucas lavandulifolia</i>	8,99	13,36	14,34	12,52	8,42
11	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	8,81	0	0	0	11,63

Sumber : Data Primer, 2026

Berdasarkan hasil pengamatan nilai *Summed Dominance Ratio* (SDR) sebelum dan setelah aplikasi ekstrak *Ageratum conyzoides*, terlihat adanya perubahan struktur komunitas gulma pada setiap perlakuan. Perubahan tersebut ditunjukkan oleh adanya spesies yang mengalami penurunan dominansi hingga tidak ditemukan kembali, sedangkan beberapa spesies lain mengalami peningkatan nilai SDR. Perbedaan respons tersebut menunjukkan bahwa setiap spesies gulma memiliki tingkat sensitivitas dan kemampuan adaptasi yang berbeda terhadap senyawa alelokimia yang terkandung dalam ekstrak *A. conyzoides*. Tanaman *A. conyzoides* diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder seperti senyawa fenolik, flavonoid, terpenoid, alkaloid, dan kromena (precocene) yang berperan sebagai alelokimia. Senyawa tersebut mampu menghambat pertumbuhan tanaman lain melalui gangguan proses fisiologis, seperti penghambatan perkecambahan, pembelahan sel, pemanjangan akar, aktivitas enzim, respirasi, dan fotosintesis (Cheng &

Cheng, 2015).

Pada kelompok gulma rumputan, yaitu *Eleusine indica*, *Cynodon dactylon* (L.), *Rottboellia cochinchinensis*, dan *Dactyloctenium aegyptium*, seluruh spesies mengalami penurunan nilai SDR setelah aplikasi ekstrak *Ageratum conyzoides*. Sebelum aplikasi, gulma rumputan memiliki nilai dominansi cukup tinggi, yaitu *Eleusine indica* sebesar 12,37%, *Dactyloctenium aegyptium* sebesar 11,63%, *Cynodon dactylon* sebesar 8,72%, dan *Rottboellia cochinchinensis* sebesar 7,26%. Namun, setelah pemberian ekstrak pada perlakuan A1, A3, dan A5, seluruh spesies tersebut mengalami penurunan SDR hingga 0%. Penurunan dominansi ini menunjukkan bahwa gulma rumputan lebih sensitif terhadap senyawa alelokimia dalam ekstrak *Ageratum conyzoides*. Senyawa fenolik seperti asam galat, asam p-hidroksibenzoat, asam p-kumarat, dan asam ferulat yang terdapat pada *A. conyzoides* dilaporkan memiliki aktivitas fitotoksik dengan cara menghambat aktivitas enzim, mengganggu permeabilitas membran sel, serta menghambat pembentukan biomassa tanaman (Xuan *et al.*, 2004). Selain itu, senyawa flavonoid dan terpenoid juga dapat mengganggu keseimbangan hormon pertumbuhan, metabolisme energi, serta aktivitas fotosintesis tanaman sasaran. Kondisi tersebut menyebabkan kemampuan gulma rumputan dalam mempertahankan pertumbuhan dan dominansinya di dalam komunitas menjadi menurun.

Berbeda dengan gulma rumputan, kelompok gulma daun lebar menunjukkan respons yang lebih beragam setelah aplikasi ekstrak *A. conyzoides*. Gulma daun lebar yang mengalami peningkatan SDR antara lain *Bulbostylis capillaris* dari 14,34% menjadi 15,95–18,19%, *Croton hirtus* dari 9,16% menjadi 15,71–16,70%, dan *Cleome rutidosperma* dari 7,98% menjadi 15,12–16,25%. Selain itu, *Trifolium repens*, *Portulaca oleracea*, *Richardia brasiliensis*, dan *Leucas lavandulifolia* juga menunjukkan peningkatan dominansi relatif setelah aplikasi. Peningkatan nilai SDR tersebut bukan menunjukkan bahwa ekstrak *A. conyzoides* merangsang pertumbuhan gulma daun lebar, tetapi terjadi akibat perubahan komposisi komunitas gulma. Ketika beberapa gulma rumputan mengalami penekanan akibat senyawa alelokimia, maka ruang tumbuh, cahaya, air, dan unsur hara menjadi lebih tersedia bagi spesies yang mampu bertahan sehingga dominansi relatifnya meningkat. Perbedaan respons antarspesies ini menunjukkan bahwa kemampuan tanaman dalam menghadapi senyawa alelokimia dipengaruhi oleh karakter fisiologi, kemampuan detoksifikasi, serta tingkat toleransi masing-masing spesies (Cheng & Cheng, 2015).

Penurunan pertumbuhan gulma setelah aplikasi ekstrak *A. conyzoides* diduga berkaitan dengan keberadaan senyawa alelokimia seperti fenolik, flavonoid, terpenoid, dan

kromena (*precocene I dan II*). Senyawa fenolik seperti asam galat, asam protokatekuat, asam p-hidroksibenzoat, dan asam p-kumarat mampu menghambat aktivitas enzim, pembelahan serta pemanjangan sel, dan mengganggu penyerapan air serta unsur hara melalui sistem perakaran (Xuan *et al.*, 2004).

Perbedaan tingkat toleransi antarspesies gulma dapat disebabkan oleh perbedaan karakter fisiologi dan morfologi tanaman. Gulma yang memiliki sistem pertahanan lebih baik, kemampuan detoksifikasi lebih tinggi, atau struktur jaringan yang lebih tahan terhadap senyawa penghambat akan lebih mampu bertahan setelah aplikasi alelokimia. (Isda *et al.*, 2013) menyatakan respons terhadap senyawa alelokimia dapat berbeda antarspesies karena dipengaruhi oleh kemampuan tanaman dalam menyerap dan menetralisasi senyawa penghambat.

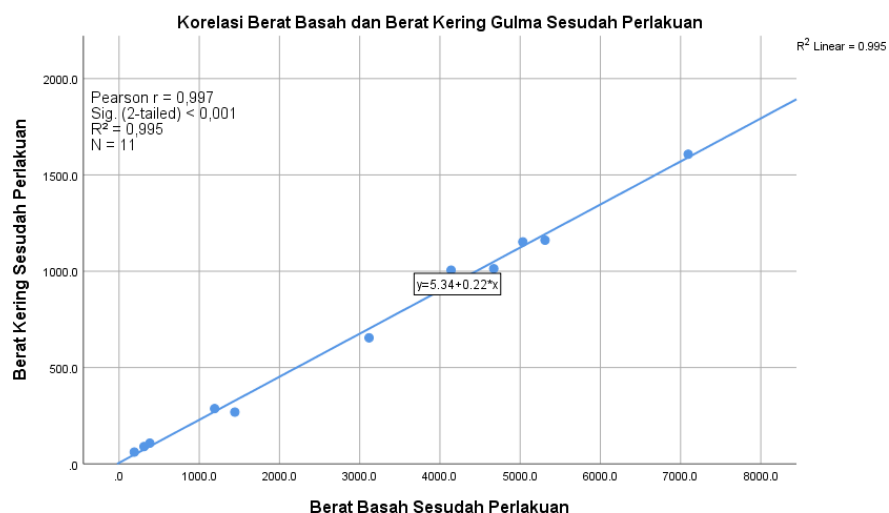
Tabel 2. Pertumbuhan Kembali Gulma setelah Perlakuan

No	Spesies gulma	Pertumbuhan Hari Setelah Aplikasi (HSA)			
		A0	A1	A3	A5
1	<i>Eleusine indica</i>	6	0	0	0
2	<i>Cynodon dactylon</i> (L.)	6	0	0	0
3	<i>Trifolium repens</i>	6	9	9	9
4	<i>Bulbostylis capillaris</i>	6	6	6	6
5	<i>Portulaca oleracea</i> L	6	9	9	9
6	<i>Cleome rutidosperma</i>	6	6	6	6
7	<i>Richardia brasiliensis</i>	6	6	6	9
8	<i>croton hirtus</i>	6	6	6	6
9	<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	6	0	0	0
10	<i>Leucas lavandulifolia</i>	6	6	6	6
11	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	6	0	0	0

Pada kelompok gulma rumputan, yaitu *Eleusine indica*, *Cynodon dactylon* (L.), *Rottboellia cochinchinensis*, dan *Dactyloctenium aegyptium*, menunjukkan respons yang paling sensitif terhadap aplikasi ekstrak *A. conyzoides*. Keempat spesies tersebut tumbuh kembali pada perlakuan kontrol (A0) pada 6 HSA, tetapi tidak mengalami pertumbuhan kembali pada perlakuan A1, A3, dan A5. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak *A. conyzoides* mampu menghambat kemampuan regenerasi gulma rumputan. Penekanan tersebut diduga berkaitan dengan adanya senyawa alelokimia seperti asam fenolat, flavonoid, tanin, terpenoid, dan kromena (*precocene*) yang terkandung dalam *A. conyzoides*. Senyawa fenolik diketahui mampu menghambat aktivitas enzim yang berperan dalam metabolisme tanaman, mengganggu proses pembelahan dan pemanjangan sel, serta menghambat perkembangan akar sehingga kemampuan gulma untuk tumbuh kembali

menjadi berkurang (Okunade, 2002).

Kelompok gulma daun lebar menunjukkan kemampuan tumbuh kembali yang lebih tinggi setelah aplikasi ekstrak *A. conyzoides*. Spesies seperti *Bulbostylis capillaris*, *Cleome rutidosperma*, *Croton hirtus*, dan *Leucas lavandulifolia* masih mampu tumbuh kembali pada 6 HSA pada seluruh konsentrasi perlakuan (A1, A3, dan A5). Sementara itu, *Trifolium repens* dan *Portulaca oleracea* menunjukkan pertumbuhan kembali yang lebih lambat, yaitu pada 9 HSA. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ekstrak *A. conyzoides* memberikan tekanan terhadap pertumbuhan gulma, beberapa spesies daun lebar memiliki kemampuan toleransi yang lebih tinggi terhadap senyawa alelokimia dibandingkan gulma rumputan. Kemampuan gulma daun lebar untuk tumbuh kembali diduga berkaitan dengan perbedaan karakter fisiologis dan mekanisme adaptasi setiap spesies terhadap senyawa penghambat. Menurut (Cheng & Cheng, 2015), efektivitas alelokimia terhadap tanaman sasaran dipengaruhi oleh jenis senyawa aktif, konsentrasi, lama paparan, serta kemampuan tanaman dalam menyerap dan menetralkan senyawa penghambat.



Gambar 1. Uji Korelasi berat Basah dan Berat Kering Gulma setelah Perlakuan

Berdasarkan hasil analisis korelasi Pearson antara berat basah dan berat kering gulma setelah aplikasi ekstrak *Ageratum conyzoides*, diperoleh nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,997 dengan nilai signifikansi $p < 0,001$ dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,995. Nilai tersebut menunjukkan adanya hubungan positif yang sangat kuat antara berat basah dan berat kering gulma, dimana peningkatan biomassa segar akan diikuti oleh peningkatan biomassa kering.

Berat basah dan berat kering merupakan parameter penting dalam pengamatan

pertumbuhan tanaman maupun gulma karena menggambarkan akumulasi biomassa. Berat basah menunjukkan total massa tanaman yang masih mengandung air, sedangkan berat kering menggambarkan jumlah bahan organik yang tersimpan dalam jaringan tanaman setelah proses pengeringan. Menurut (Anggraeni *et al.*, 2015), pengukuran berat segar dan berat kering dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan tanaman dalam menghasilkan biomassa karena peningkatan pertumbuhan akan diikuti oleh peningkatan akumulasi bahan organik.

Berdasarkan persamaan regresi $Y = 5,36 + 0,22X$, setiap peningkatan berat basah gulma sebesar satu satuan akan meningkatkan berat kering sebesar 0,22 satuan. Nilai R^2 sebesar 0,995 menunjukkan bahwa 99,5% perubahan berat kering dipengaruhi oleh perubahan berat basah, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain seperti kandungan air jaringan, struktur morfologi, dan karakter fisiologis masing-masing spesies gulma.

Hubungan yang sangat kuat tersebut menunjukkan bahwa meskipun aplikasi ekstrak *A. conyzoides* menyebabkan penurunan pertumbuhan beberapa gulma, pola pembentukan biomassa tetap menunjukkan hubungan yang searah. Gulma yang mampu bertahan setelah perlakuan tetap menghasilkan biomassa segar yang berhubungan dengan peningkatan biomassa kering. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak *A. conyzoides* lebih berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan gulma melalui kandungan senyawa alelokimia seperti fenolik, flavonoid, dan terpenoid yang dapat menghambat proses metabolisme, pembelahan sel, pemanjangan akar, serta pembentukan biomassa. (Setiani *et al.*, 2019) menyatakan bahwa senyawa alelokimia dari babadotan (*Ageratum conyzoides*) mampu menghambat pertumbuhan gulma melalui gangguan proses fisiologis tanaman sehingga menyebabkan penurunan biomassa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi ekstrak cair *Ageratum conyzoides* berpengaruh terhadap perubahan komposisi dan dominansi gulma pada tanaman tebu. Ekstrak *A. conyzoides* mampu menekan pertumbuhan beberapa gulma golongan rumput seperti *Eleusine indica*, *Cynodon dactylon*, *Rottboellia cochinchinensis*, dan *Dactyloctenium aegyptium* hingga tidak ditemukan kembali setelah aplikasi, sedangkan beberapa gulma daun lebar mengalami peningkatan dominansi relatif akibat perubahan struktur komunitas gulma. Perbedaan respons antarspesies menunjukkan bahwa tingkat sensitivitas gulma dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi terhadap senyawa alelokimia dalam ekstrak *A. conyzoides*. Selain itu, terdapat hubungan positif sangat kuat antara berat basah dan berat kering gulma setelah

perlakuan dengan nilai korelasi $r = 0,997$ dan $R^2 = 0,995$, sehingga kedua parameter tersebut dapat digunakan sebagai indikator perubahan biomassa gulma setelah aplikasi ekstrak.

Saran dari penelitian ini yaitu perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terhadap gulma berdaun lebar dan gulma teki yang masih mampu tumbuh setelah aplikasi, terutama *Bulbostylis capillaris*, karena spesies tersebut masih memiliki tingkat dominansi yang tinggi setelah perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, D., Karyanto, A., Sunyoto, S., & Kamal, M. (2015). Pengaruh Kerapatan Tanaman terhadap Produksi Biomassa dan Nira tiga Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Ratoon I. *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(1), 77–84. <https://doi.org/10.23960/jat.v3i1.1955>
- Cheng, F., & 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(NOVEMBER), 1–16. <https://doi.org/10.3389/fpls.2015.01020>
- Dewanti, O. P., & Sumarni, T. (2020). Pengaruh Sistem Tanam dan Waktu Penyiangan Gulma Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Edamame var. Ryoko. *Jurnal Produksi Tanaman*, 8(6), 584–593.
- Elfrida, Jayanthi, S., & Fitri, R. D. (2018). Pemanfaatan ekstrak daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) sebagai herbisida alami. *Jurnal Jeumpa*, 5(1), 50–55.
- Isda, M. N., Fatonah, S., & Fitri, R. (2013). Potensi ekstrak daun gulma babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap perkecambahannya dan pertumbuhan paspalum conjugatum Berg. *Jurnal Biologi*, 6(2), 120–125.
- Okunade, A. I. (2002). *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae). *Fitoterapia*, 73(1), 1-16.
- Puspitasari, D., Sumiya, W., Yamika, D., & Thamrin, H. (2017). Pengaruh cara pengendalian gulma pada pertumbuhan vegetatif awal tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) asal bibit bud chip varietas PSJK 922. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(4), 647–653.
- Setiani, D., Hastuti, E. D., & Darmanti, S. (2019). Efek Alelokimia Ekstrak Daun Babadotan (*Ageratum Conyzoides* L.) terhadap Kandungan Pigmen Fotosintetik dan Pertumbuhan Gulma Rumpun Belulang (*Eleusine Indica* (L.) Gaertn). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 4(Februari 2019), 1–7.

- Tarigan, P. L., & Dewanti, F. D. (2023). Analisis Vegetasi dan Identifikasi Kandungan Fitokimia Gulma pada Lahan Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Agrocentrum*, 1(1), 33–40.
- Xuan, T. D., Shinkichi, T., Hong, N. H., Khanh, T. D., & Min, C. I. (2004). Assessment of phytotoxic action of *Ageratum conyzoides* L. (billy goat weed) on weeds. *Crop Protection*, 23(10), 915–922. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2004.02.005>