Jurnal Pertanian Agros Vol. 28, No.4, Oktober 2026: 242–248

GULMA BABANDOTAN (*Ageratum conyzoides)* DENGAN PENAMBAHAN PEREKAT ALAMI DAUN DAUN WARU (*Hibiscus tiliaceus*) SEBAGAI HERBISIDA PASCA TUMBUH

BILLYGOAT WEED (Ageratum Conyzoides) WITH THE ADDITION OF DAUN WARU LEAF (Hibiscus Tiliaceus) NATURAL STICKER AS A POST-EMERGENCE HERBICIDE

[1]Retno Muningsih[1], Indra Kurniawan[2]
[1,2]Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik LPP Yogyakarta

ABSTRACT

Ageratum conyzoides is a weed that can be used as a bioherbicide because it contains polyphenols, flavonoids, tannins, and terpenes. The study was conducted at the Krajan training farm, specifically in an area planted with oil palm trees in the pre-productive phase (TBM), using a randomized block design with treatments consisting of natural surfactants derived from Daun Waru (Hibiscus tiliaceus) weighing 25 g and 50 g, dissolved in 500 ml of water, and Ageratum conyzoides liquid extract at concentrations of 3%, 5%, and 7%. The results showed that the combination of 5% A. conyzoides and 50 g of Daun Waru leaves dissolved in 500 ml of water produced a significant difference and enhanced the efficacy of allelochemical/allelopathic absorption as a bioherbicide, as evidenced by the presence of toxicity symptoms and weed mortality that continued to increase up to 30 days after application (HSA). The aim of this study was to develop the best environmentally friendly post-emergence bioherbicide formulation.

Key-words: ageratum conyzoides, biscus tiliaceus, botanical herbicide, natural surfactant

INTISARI

Ageratum conyzoides salah satu gulma yang dapat dimanfaatkan sebagai herbisida hayati karena mengandung polifenol, flavonoid, tanin dan terpen. Penelitian dilaksanakan di kebun praktek Krajan di antara area tanaman kelapa sawit fase belum menghasilkan (TBM) menggunakan rancangan acak kelompok dengan perlakuan bahan perekat alami (surfaktan alami) Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus*) seberat 25 gr dan 50 gr yang dilarutkan dalam air dengan volume 500 ml dan ekstrak cair *Ageratum conyzoides* konsentrasi 3%, 5% dan 7%. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi perlakuan *A. conyzoides* 5% dan Daun Waru 50 gr yang dilarutkan dalam air 500 ml memberikan perbedaan nyata dan peningkatan efikasi serapan alelokimia/alelopati sebagai bahan herbisida hayati yang ditandai dengan adanya gejala keracunan dan kematian gulma yang terus meningkat sampai dengan 30 hari setelah aplikasi (HSA). Tujuan diperolehnya hasil penelitian adalah memperoleh formulasi herbisida paska tumbuh hayati terbaik yang ramah lingkungan.

Kata kunci: *ageratum conyzoides*, daun waru, herbisida nabati, surfaktan alami

[1] Correspondence author: Retno Muningsih, Email:rmn@polteklpp.ac.id

PENDAHULUAN

Tanaman secara umum memiliki kandungan metabolit sekunder seperti Saponin, Flavonoid, Polifenol, Fenol, Tanin, Terpen dan lain-lain. *Ageratum conyzoides* merupakan salah satu gulma yang banyak tumbuh di kebun teh, kopi dan kakao. Keberadaan *Ageratum conyzoides* dianggap mengganggu karena kemampuannya untuk menghasilkan biji sebagai alat perkembangbiakan generative dalam jumlah yang sangat banyak. Biji yang dihasilkan umumnya akan cepat tumbuh menjadi individu baru jika didukung oleh faktor lingkungan yang sesuai, seperti ketersediaan air, CO_2 dan cahaya. Di sisi lain *Ageratum conyzoides* merupakan gulma semusim yang memiliki alelopati/alelokimia yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan herbisida hayati untuk mengendalikan gulma lain. Alelopati atau alelokimia merupakan hasil dari metabolit sekunder pada proses metabolisme tanaman. Metabolit sekunder digolongkan menjadi tiga golongan yaitu: fenolik, terpenoid serta senyawa yang mengandung unsur nitrogen dan sulfur. Semua metabolit sekunder tersebut pada umumnya menunjukkan aktivitas alelokimia, tetapi fenolik merupakan kelompok senyawa yang dihasilkan tanaman dalam jumlah yang berlimpah dan yang terutama berperan sebagai alelopati (Sampietro, 2022).

Ageratum conyzoides mengandung metabolit sekunder dari golongan precocene 1, prepocene 2, senyawa Saponin, Flavonoid, Polifenol, dan minyak atsiri (Okunade, 2002); (Ayuningtias dkk., 2025), serta senyawa golongan alkaloid, anthraquinon, terpen, steroid, tannin dan fenol yang dapat menghambat perkecambahan pembelahan sel, serta menghambat pertumbuhan dan/atau perkembangan gulma/tanaman lain dengan menghambat metabolisme perombakan cadangan makanan, jenis fenol lain seperti Tanin juga dapat menghambat enzim yang dibutuhkan perkecambahan seperti Selulase, poligalakturonase, proteinase, dehigrogenase dan dekarboksilase (Sari dkk., 2021).

Penelitian (Muningsih dkk., 2022) memberikan hasil pada pemberian ekstrak cair *A. conyzoides* sebagai bahan herbisida hayati menunjukkan adanya pergeseran nilai SDR dari gulma yang mendominasi sebelum dan sesudah diaplikasikannya ekstrak *A. conyzoides* 3%, 5% dan 7%. Selain itu pemberian ekstrak cair *A. conyzoides* pada konsentrasi 3% merupakan konsentrasi yang menimbulkan gejala keracunan paling besar (5,58%) pada gulma rumputan (*grasses*) dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi 5% sebesar 2,93%, dan konsentrasi 7% sebesar 2,21%.

Rendahnya efikasi kerja herbisida hayati *A. conyzoides* sebagai herbisida pasca tumbuh disebabkan antara lain karena pada saat aplikasi ekstrak cair *Ageratum conyzoides* tidak menggunakan perekat (surfaktan) alami atau pun sintetis. Aplikasi herbisida pada umumnya menggunakan perekat alami dengan tujuan memaksimalkan penyerapan dan menempelnya cairan herbisida di permukaan daun ataupun batang tanaman. Penggunaan pelarut air pada penelitian sebelumnya belum menunjukkan efikasi serapan ektrak *A. conyzoides* yang optimal ke dalam jaringan tanaman. Hal ini dapat dilihat dari tingkat keracunan dan kematian gulma.

Surfaktan alami terdapat dalam tanaman yang mengandung saponin. Dalam penelitian (Lusiana dkk., 2013) disebutkan bahwa daun Waru mengandung beberapa kandungan kimia yaitu saponin, polifenol, tannin dan flavonoid Cara kerja saponin dalam air gugus hidrofilik saponin akan berikatan dengan air sedangkan gugus lipofilik saponin akan menjauhi air dan berikatan dengan kotoran (lemak atau minyak) karena dalam proses pencucian air lebih banyak daripada minyak sehingga gugus hidrofilik saponin akan lebih kuat berikatan dengan air dan gugus lipofilik yang berikatan dengan minyak akan tertarik dan terlepas. Dengan penambahan surfaktan alami ini diharapkan efikasi kerja ekstrak cair *A. conyzoides* dapat ditingkatkan sehingga diperoleh formulasi yang sesuai untuk

pengendalian gulma yang ramah lingkungan dan mudah diterapkan oleh petani/pekebun. Tujuan diperolehnya hasil penelitian adalah memperoleh formulasi herbisida paska tumbuh hayati terbaik yang ramah lingkungan.

METODE PENELITIAN

.Penelitian dilaksanakan Kebun Praktek Krajan, Wedomartani. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan factorial dengan perlakuan 1 adalah surfaktan alami terdiri dari daun Waru (*Hibiscus tiliaceus)* masing-masing seberat 25 gr dan 50 gr yang dilarutkan dalam 500 ml air (Lusiana dkk., 2013) ; (Istiqomah dkk., 2011) perlakuan 2 konsentrasi ekstrak *A. conyzoides* dalam beberapa taraf perlakuan yaitu 3%, 5% dan 7% (Muningsih dkk., 2022) sehingga terdapat 6 kombinasi perlakuan. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang 3 kali. Cara pembuatan surfaktan alami dengan cara mengekstrak daun Waru sesuai dengan perlakuan kemudian dilarutkan dalam air sebanyak 500 liter dan 1000 ml sesuai perlakuan. Sedangkan Ekstrak *A. conyzoides* dibuat dengan cara melarutkan 3 gr *A. conyzoides* dalam 1 liter air, 5 gr *A.* dalam 1 liter air dan 7 gr *A. conyzoides d*alam 1 liter air kemudian diblender sampai halus. Pencampuran ekstrak *A. conyzoides* dan ekstrak daun Waru sesuai dengan kombinasi perlakuan. Kemudian ekstrak *A. conyzoides* dan ekstrak daun Waru difermentasi minimal 24 jam sebelum diaplikasikan ke dalam unit percobaan.

Pengamatan komposisi gulma dilakukan sebelum aplikasi ekstrak *A. conyzoides* dan surfaktan alami dengan cara pengambilan gambar/foto gulma yang ada dalam masing-masing unit percobaan. Kemudian dicari nama spesies masing-masing gulma yang diperoleh dari hasil gambar/foto tiap unit percobaan. Selanjutnya menggunakan alat pengamatan gulma dihitung persentase masing-masing gulma dalam unit percobaan. Pengamatan terhadap gejala keracunan dan kematian gulma diamati setelah 1 HSA sampai dengan 15 HSA. Kemudian pengamatan terhadap tumbuh kembali gulma dilakukan mulai 16 HSA sampai dengan 30 HSA. Gejala keracunan gulma diamati dengan memberi skor/ nilai

a. Nilai 1 : gulma terbunuh sempurna (mati 100%)
b. Nilai 2 : gulma yang mati 75% dari unit percobaan
c. Nilai 3 : gulma yang mati 50% dari unit percobaan
d. Nilai 4 : gulma yang mati 25% dari unit percobaan
e. Nilai 5 : gulma yang mati 0% dari unit percobaan

Tingkat kematian gulma diamati setiap hari dengan mencatat hari ke berapa gulma mengalami gejala kematian yang ditunjukkan dengan perubahan pada batang dan daun, yaitu:

a. Nilai 1: layu
b. Nilai 2: layu kekuningan
c. Nilai 3: layu kecokelatan
d. Nilai 4: coklat
e. Nilai 5: coklat dan kering

data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam dengan tingkat kepercayaan 95%. Jika ada perlakuan nyata akan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum aplikasi ekstak *A. conyzoides* dan ekstrak daun Waru dilakukan analisis vegetasi awal dengan menghitung *Sum Dominansi Ratio* (SDR) gulma pada petak sampel, hasil penghitungan SDR menunjukkan adanya dominasi gulma berdaun lebar (*broad-leave*) *Passiflora foetida* (19%), *Spighelia anthelmia* (18%), *Leucaena leucocephala* (16%), *Croton hirtus* (15%), *Chromolaena odorata* (12%), *Euphorbia heterophylla (11%)* dan *Mikania micrantha (6%)* serta gulma *grasses Paspalum conjugatum* (3%). Hal ini diduga lokasi penelitian sebelumnya merupakan areal tanaman karet yang banyak didominasi oleh gulma *broad-leave*. Dominasi gulma

daun lebar (*broad-leave*) dengan nilai SDR tinggi menunjukkan adanya kompetisi yang kuat dalam memanfaatkan sumber daya seperti cahaya, air dan unsur hara.

Pada tabel 1 merupakan hasil rerata pengamatan gejala keracunan pada gulma yang diakibatkan adanya aplikasi ekstrak *A. conyzoides* dan ekstrak daun Waru. Pada kombinasi perlakuan ekstrak *A. conyzoides* dan ekstrak daun Waru tidak menunjukkan interaksi nyata kedua perlakuan. Setelah dilakukan aplikasi perlakuan kombinasi ekstrak *A. conyzoides* dan ekstrak surfaktan alami daun Waru menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi *A. conyzoides* 5% dan daun Waru 50 gr memberikan hasil yang significant pada variable pesentase gejala keracunan gulma (Tabel 1). Gejala keracunan pada gulma *broad-leave* dan *grasses* mulai terlihat pada pengamatan 14 HSA dan 30 HSA, pergeseran signifikansi perlakuan terjadi setelah 7 HSA.

Tabel 1. Rerata Persentase Gejala Keracunan Gulma

Minggu Pengamatan	Perlakuan	*Ageratum conyzoides*		
		3%	5%	7%
7	Daun waru 25 gr	4,33	4	5,33
	Daun Waru 50 gr	6,67	5,67	7
	Interaksi	tn	tn	tn
14	Daun waru 25 gr	9,33 b	17,00 b	4,00 a
	Daun Waru 50 gr	30,67 c	62,00 d	13,67 b
	Interaksi	n	n	n
30	Daun waru 25 gr	12,00 b	2,00 a	22,67 c
	Daun Waru 50 gr	27,33 c	55,65 d	26,00 c
	Interaksi	n	n	n

Keterangan: huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan; tn: interaksi tidak nyata; n: interaksi nyata

Pada pengamatan 14 dan 30 HSA konsentrasi ekstrak *A. conyzoides* 5% dan ekstrak surfaktan alami daun Waru 50 gr menunjukkan hasil terbaik dibandingkan dengan perlakuan kombinasi yang lain. Sebanyak tiga kali pengamatan (7 HAS, 14 HAS dan 30 HAS) menunjukkan kombinasi ekstrak *A. conyzoides* 5% dan ekstrak surfaktan alami daun Waru 50 gr memberikan efikasi tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Demikian juga pada perlakuan ekstrak *A. conyzoides* 3%, 5% dan 7% dengan ekstrak surfaktan alami daun Waru 50 gr menunjukkan hasil rata-rata lebih baik daripada penggunaan ekstrak *A. conyzoides* 3%, 5% dan 7% dengan ekstrak surfaktan alami daun Waru 25 gr. Interaksi nyata pada perlakuan menunjukkan bahwa efek ekstrak *A. conyzoides* bergantung pada banyaknya ekstrak surfaktan alami daun Waru yang digunakan.

Peningkatan gejala keracunan gulma mengindikasikan bahwa kombinasi perlakuan yang digunakan memiliki peningkatan efikasi serapan terhadap bahan aktif metabolit sekunder gulma dan surfaktan alami. Gejala keracunan yang lambat dibandingkan penggunaan herbisida kimia menjadi ciri khas penggunaan herbisida hayati yang bersifat sistemik. Hal ini terjadi karena ekstrak *A. conyzoides* dan surfaktan alami berjalan secara sistemik pada jaringan gulma sampai dengan 30 HSA. Racun herbisida sistemik akan masuk ke dalam jaringan tanaman melalui daun dan ditranslokasikan sampai

pada akar (Mangoensoekarjo & Soejono, 2015). Herbisida sistemik bekerja dengan cara penetrasi melalui kutikula dengan sistem *symplast* dan lebih mudah masuk ke dalam sel yang hidup dalam kondisi jenuh air pada daun dan sebagian melalui batang. Penelitian *(Muningsih, at., al. 2022),* (Muningsih dan Wijaya, 2024) menunjukkan bahwa pemanfaatan ekstrak *A. conyzoides* 3% dan 5% mampu menurunkan dominasi gulma daun lebar dan bersifat sistemik.

Demikian juga dengan gejala kematian setelah aplikasi perlakuan *A. conyzoides* 5% dan daun Waru 50 gram menunjukkan peningkatan persentase gejala kematian pada 7 HSA, 14 HSA dan 30 HSA. Pengaruh kerja ekstak *A. conyzoides* dan surfaktan alami mulai terlihat 7 hari setelah aplikasi dengan adanya bercak kecokelatan pada daun gulma berlanjut sampai dengan 30 HSA dengan menunjukkan kenaikan persentase gejala kematian. Hal ini sebanding dengan meningkatnya gejala keracunan pada 14 HSA dan 30 HSA.

Interaksi antara ekstak *A. conyzoides* dan surfaktan alami daun waru menunjukkan perbedaan nyata pada persentase gulma mati, menunjukkan bahwa efikasi konsentrasi ekstak *A. conyzoides* yang digunakan dipengaruhi juga oleh jumlah surfaktan alami daun waru yang dikombinasikan. Peningkatan efikasi serapan bahan aktif alelokimia tidak terlepas dari bahan aktif yang dimiliki oleh *A. conyzoides* dan daun Waru berupa flavanoid, alkaloid, tanin, terpen dan saponin.

Tabel 2. Rerata Persentase Kematian Gulma

Minggu Pengamatan	Perlakuan	*Ageratum conyzoides*		
		3%	5%	7%
7	Daun waru 25 gr	3,00 b	0,67 a	5,67 c
	Daun Waru 50 gr	6,33 c	10,00 d	6,33 c
	Interaksi	n	n	n
14	Daun waru 25 gr	10,67 b	2.00 a	22,67 c
	Daun Waru 50 gr	27,33 c	52,33 d	26,00 c
	Interaksi	n	n	n
30	Daun waru 25 gr	12,00 b	2,00 a	22,67 c
	Daun Waru 50 gr	27,33 c	55,67 d	26,00 c
	Interaksi	n	n	n

Keterangan: huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan; n: interaksi nyata

Ageratum conyzoides dan daun Waru mengandung saponin, flavonoid, alkaloid, terpen, tannin dan fenol merupakan hasil metabolit sekunder dari proses fotosintesis. Senyawa-senyawa tersebut banyak berperan sebagai alelopathy yang dapat menghambat pembelahan sel, menghambat pertumbuhan dan/atau perkembangan gulma atau pun tanaman pokok. Semua metabolit sekunder pada umumnya menunjukkan aktivitas alelokimia. Fenol dan terpenoid merupakan dua kelompok senyawa utama yang terlibat dalam alelopati. Fenol dihasilkan tumbuhan dalam jumlah yang berlimpah dan yang terutama berperan sebagai alelokimia (Sampietro, 2022) .Senyawa fenol disintesis

oleh tanaman melalui jalur shikimat sedangkan terpenoid melalui jalur asam mevalonat. Senyawa fenol yang tergolong alelopati merupakan turunan dari asam sinamat, asam benzoat, asam kumarat, tanin, polifenol komplek dan flavonoid tertentu. Masing-masing turunan senyawa tersebut menunjukkan mekanisme aksi yang mirip dalam menghambat pertumbuhan tanaman target (Einhellig dkk., 2004). Senyawa alelokimia yang diproduksi gulma umumnya mengganggu dan berdampak merugikan terhadap tanaman.

Dampak alelopati dapat dilihat pada penghambatan pertumbuhan batang dan tunas tanaman, misalnya pada ujung daun menguning dan secara keseluruhan tanaman menjadi kerdil merupakan gejala yang tampak oleh cekaman fitotoksik. Salah satu pengaruh alelokimia pada tanaman target adalah tidak terkontrolnya produksi dan akumulasi *Reactive oxygen species* (ROS) yang berupa radikal bebas (O_2.-OH/, HO_2., RO.) dan non radikal atau molekuler (H_2O_2 dan $1O_2$). ROS sangat reaktif dan toksik menyebabkan kerusakan protein, lipid, karbohidrat dan DNA yang menyebabkan stres oksidatif. Gangguan pada membran sel akibat peningkatan ROS yang diinduksi alelokimia diyakini merupakan mekanisme dasar hambatan pertumbuhan akibat alelokimia (Einhellig dkk., 2004).

Senyawa fenol menghambat pembelahan sel pada titik tumbuh dengan cara menghambat proses mitosis sehingga mempengaruhi pemanjangan bagian titik tumbuh (Yulifrianti dkk., 2015). Selain itu metabolit sekunder yang terdapat di ekstrak daun, *A. conyzoides* dan daun Waru diduga menghambat penyerapan nutrisi, Klorofil A, Klorofil B dan klorofil total gulma sasaran, yang menyebabkan persentase keracunan gulma dan kematian gulma terus meningkat dari pengamatan pertama (1 HSA) sampai dengan pengamatan terakhir (30 HSA). Ditandai dengan adanya gejala perubahan warna pada gulma yaitu bercak kuning dan coklat. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak *A. conyzoides* dan surfaktan alami daun Waru bekerja menghambat kerja fotosintesis dengan cara menghambat terbentuknya klorofil A, klorofil B dan klorofil total serta kemungkinan adanya akumulasi ROS di jaringan daun dan batang gulma (Darmanti, 2018).

KESIMPULAN

Perlakuan kombinasi perlakuan *A. conyzoides* 5% dan Daun Waru 50 gr yang dilarutkan dalam air 500 ml memberikan perbedaan nyata dan peningkatan efikasi serapan alelokimia/alelopati sebagai bahan herbisida hayati yang ditandai dengan adanya gejala keracunan dan kematian gulma yang terus meningkat sampai dengan 30 hari setelah aplikasi (HSA). Hal ini mengindikasikan bahwa pemanfaatan alelopati gulma *A. conyzoides* dan surfaktan alami daun Waru dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi herbisida nabati yang ramah lingkungan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penghargaan khusus diberikan kepada Politeknik LPP Yogyakarta atas dukungan dan fasilitas yang diberikan. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Unit Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (UP2M) Politeknik LPP Yogyakarta yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ayuningtias, N., Febrianto, S., Suanda, I. W., & Pu'u, Y. M. S. W. (2025). Perlindungan Tanaman Konsep, Identifikasi, Dan Strategi Pengendalian Opt Berbasis PHT. CV GET PRESS INDONESIA.

Darmanti, S. (2018). Review : Interaksi Alelopati dan Senyawa Alelokimia :

Potensinya Sebagai Bioherbisida Review : Interaction of Allelopathy and Allelochemicals Compound : Its Potential As Bioherbicide. Buletin Anatomi dan Fisiologi Volume 3 Nomor 2 Agustus 2018.

Einhellig, F. A., Galindo, J. C. G., Molinillo, J. M. G., & Cutler, H. G. (2004). Mode of allelochemical action of phenolic compounds. Allelopathy: Chemistry and mode of action of allelochemicals, 217–238.

Istiqomah, L., Herdian, H., Febrisantosa, A., & Putra, D. (2019). Waru Leaf (*Hibiscus Tiliaceus*) As Saponin Source On In Vitro Ruminal Fermentation Characteristic.

Lusiana, K., Soetjipto, H., Dewi, K., & Hastuti, A. K. (2013). Aktivitas Antibakteri dan Kandungan Fitokimia Ekstrak Daun Waru Lengis (*Hibiscus tiliaceus* L.) Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Sampo. Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia. Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.

Mangoensoekarjo, S., & Soejono, A. T. (2015). Ilmu Gulma Dan Pengelolaan Pada Budi Daya Perkebunan. Gadjah Mada University Press.

Muningsih, R., Thomi Firdausi, I., & Ciptadi, G. (2022). Efikasi Ekstrak *Ageratum conyzoides* Sebagai Pengendali Gulma Pasca Tumbuh Pada Berbagai Konsentrasi Jurnal Ilmiah Media Agrosains, Vol. 8, Nomor 1.

Muningsih, R., & Wijaya, K. (2024). Zat Alelopati Yang Terkandung Dalam *Ageratum conyzoides* Sebagai Bahan Herbisida Pra Tumbuh Di Kebun Kopi. Jurnal Pengelolaan Perkebunan (JPP), *5*(1), 1–6. https://doi.org/10.54387/jpp.v5i1.47

Okunade, A. L. (2002). ž / Ageratum conyzoides L. Asteraceae. Dalam *Fitoterapia* (Vol. 73).

Sampietro, D. A. (2022). Allelochemicals from native plants of Argentina: Control of stored grains fungi. Allelopathy Journal, *55* (2).

Sari, V. I., Lorensha, D. B., & Rahhutami, R. (2021). Bioherbisida pra tumbuh rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) untuk pengendalian gulma di areal perkebunan kelapa sawit. Jurnal Citra Widya Edukasi, *13*(3), 273–280.

Yulifrianti, E., Linda, R., & Lovadi, I. (2015). Potensi Alelopati Ekstrak Serasah Daun Mangga *(Mangifera indica (L.))* Terhadap Pertumbuhan Gulma Rumput Grinting *(Cynodon dactylon (L.)) Press*. Jurnal Protobiont, (Vol. 4, Nomor 1).