

**Respon Pertumbuhan Beberapa Gulma Tanaman Cabai Rawit
terhadap Ekstrak Etanol Kulit Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) Varietas Karet**

Response of Several Chili Pepper Weeds
to Ethanolic Extract of Rubber Variety Cassava (*Manihot esculenta*) Peel

*Muhammad Husain Irsyadillah, Esna Dilli Novianto, Muzayyanah Rahmiah

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Tidar, Kota Magelang

KATA KUNCI

Bioherbicide,
Cassava peel,
Chilli pepper weeds,
Ethanolic extract.

HISTORI ARTIKEL

Diterima : 31-07-2025

Direvisi : 17-06-2026

Diterbitkan: 31-8-2026



*This work is licensed under a
Creative Commons Attribution
4.0 International
License.*

ABSTRAK

Produktivitas cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) sangat dipengaruhi kompetisi gulma, sehingga butuh pengendalian ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh ekstrak etanol kulit ubi kayu (*Manihot esculenta*) varietas karet sebagai bioherbisida untuk menekan pertumbuhan gulma cabai rawit. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah jenis gulma (rumput teki, bayam duri, rumput belulang), dan faktor kedua konsentrasi ekstrak (0%, 10%, 20%, 30%). Data dianalisis dengan ANOVA dan uji BNT. Hasil menunjukkan variasi jenis gulma berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan, dengan rumput teki memiliki rerata terendah. Namun, konsentrasi ekstrak dan interaksinya dengan jenis gulma tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter. Hal ini diduga karena perbedaan respons fisiologis famili gulma, bahan baku ubi kayu yang terlalu tua, volume aplikasi belum terkalibrasi, serta tingginya curah hujan. Diperlukan uji fitokimia dan kalibrasi penyemprotan ketat untuk penelitian lanjutan.

ABSTRACT

Chili pepper (*Capsicum frutescens* L.) productivity is highly influenced by weed competition, necessitating eco-friendly control. This study aimed to examine the effect of ethanolic extract of cassava (*Manihot esculenta*) peel, rubber variety, as a bioherbicide against chili pepper weeds. The experiment used a Factorial Randomized Block Design (FRBD) with two factors and three replications. The first factor was weed type (nutgrass, prickly amaranth, belulang grass), and the second was extract concentration (0%, 10%, 20%, 30%). Data were analyzed using ANOVA and LSD test. Results showed that weed variations significantly affected growth parameters, with nutgrass having the lowest average. However, extract concentrations and their interactions with weed types had no significant effect on all parameters. This insignificance is likely due to physiological response differences among weed families, overaged cassava material, uncalibrated application volume, and high rainfall. Further research requires phytochemical testing and strict calibration of spraying applications.

How to Cite:

Irsyadillah, M. H., Novianto, E. D., Rahmiah, M. (2026). Respon Pertumbuhan Beberapa Gulma Tanaman Cabai Rawit terhadap Ekstrak Etanol Kulit Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) Varietas Karet. *Plumula : Berkala Ilmiah Agroteknologi*, 14(2), 85-90. <https://doi.org/10.33005/plumula.v14i2.260>

***Author Correspondent:**

Email: m.husainirsyadillah22@gmail.com

PENDAHULUAN

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan komoditas bernilai ekonomi tinggi di sektor pertanian (Yudha & Vanessa, 2022). Namun, produktivitasnya kerap terancam oleh kompetisi dengan tanaman pengganggu atau gulma, yang jika tidak dikendalikan dapat menurunkan hasil panen hingga 80% (Ervando dkk., 2025). Beberapa jenis gulma yang umumnya tumbuh di lahan budidaya cabai rawit antara lain alang-alang (*Cyperus rotundus* L.), rumput teki (*Eleusine indica*), bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), putri malu (*Mimosa pudica*), dan bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) (Prabowo dkk., 2020). Selama ini, petani mengandalkan pengendalian mekanis yang kurang efisien dalam hal waktu dan tenaga, serta pengendalian kimiawi menggunakan herbisida sintesis (Ariansyah dkk., 2023). Penggunaan herbisida kimia secara terus-menerus terbukti memicu dampak negatif terhadap ekosistem lingkungan dan berpotensi menurunkan kuantitas hasil panen (Aditiya, 2021; Sari & Astili, 2018). Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengendalian gulma yang aplikatif, efektif, dan lebih ramah lingkungan.

Pemanfaatan bioherbisida menjadi salah satu solusi inovatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Bioherbisida diformulasikan dari bahan-bahan alami, seperti agen mikroba maupun ekstrak tumbuhan (Ariansyah dkk., 2023). Salah satu bahan nabati yang memiliki potensi besar adalah limbah kulit ubi kayu varietas karet. Penelitian Risti dkk. (2022) membuktikan bahwa ubi kayu karet mengandung senyawa metabolit sekunder seperti HCN, flavonoid, dan saponin yang dapat bertindak sebagai bahan aktif bioherbisida. Selain itu, limbah kulit ubi kayu diketahui memiliki kandungan sianida yang cukup tinggi, yakni mencapai 2000 mg/kg (Sari & Astili, 2018). Potensi ini didukung oleh penelitian Wulandari dkk. (2024) yang melaporkan bahwa aplikasi ekstrak etanol kulit ubi kayu karet dengan konsentrasi 10% terbukti efektif menekan pertumbuhan gulma jukut pendul (*Kyllinga brevifolia*). Walaupun demikian, efektivitas ekstrak tersebut terhadap spesies gulma lainnya belum banyak dilaporkan.

Berdasarkan dari temuan Wulandari dkk. (2024) pemanfaatan ekstrak etanol kulit ubi kayu karet membuka peluang besar untuk dieksplorasi lebih lanjut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi kandidat bioherbisida dari ekstrak etanol kulit ubi kayu varietas karet pada berbagai tingkat konsentrasi guna menekan pertumbuhan gulma di lahan tanaman cabai rawit. Pengujian ini difokuskan pada tiga jenis gulma utama, yaitu rumput teki, bayam duri, dan rumput belulang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan acuan ilmiah dalam pengembangan agen pengendali gulma nabati yang aman dan berkelanjutan bagi budidaya cabai rawit.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada lahan di Desa Kedungsari, Kecamatan Magelang Utara, Kota Magelang. Pembuatan ekstrak etanol kulit ubi kayu varietas karet dibuat di Laboratorium Terpadu Universitas Tidar Magelang, penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2025. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, bambu, paranet, gelas beaker 1000 ml, kertas saring, *rotary evaporator*, penggaris, alat tulis, polybag kecil (15 × 15 cm), pengaduk kaca. Bahan yang digunakan yaitu benih gulma teki, bayam duri, rumput belulang, etanol 70%, media tanam dengan campuran tanah dan pupuk kandang, dan aquades. Uji pertumbuhan gulma rumput teki, bayam duri, dan rumput belulang dilakukan dengan menanam bibit baru di dalam nampan. Bibit gulma dipindahkan dari nampan ke dalam polibag setelah 30 hari penanaman.

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) karena setiap unit percobaan memiliki karakteristik yang berbeda. Terdapat dua faktor perlakuan dalam penelitian ini, yaitu jenis gulma dan konsentrasi bioherbisida. Faktor pertama adalah jenis gulma (rumput teki, bayam duri, dan rumput belulang), sedangkan faktor kedua adalah konsentrasi ekstrak etanol kulit ubi kayu/singkong varietas karet (0%, 10%, 20%, dan 30%). Aplikasi bioherbisida diberikan dengan cara disemprotkan/disiramkan sebanyak 15 ml per tanaman gulma.

Pengamatan dilaksanakan pada umur 6 minggu setelah tanam (MST) meliputi tinggi tajuk, jumlah daun, berat segar brangkas atas, berat segar brangkas bawah, berat kering brangkas atas, dan berat kering brangkas bawah serta kematian gulma. Data hasil observasi dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) pada aplikasi SPSS versi 24. Parameter yang menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan diuji lebih lanjut menggunakan BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk faktor jenis gulma, sedangkan pada faktor konsentrasi ekstrak dan interaksi menggunakan uji polinomial ortogonal kontras.

Tabel 1. Hasil Sidik Ragam terhadap Pertumbuhan Gulma pada 6 MST

Parameter Pengamatan	Jenis-jenis gulma (M)	Konsentrasi ekstrak etanol kulit ubi kayu varietas karet (K)	Interaksi antara kedua perlakuan (M × K)
Tinggi tajuk gulma (cm)	13,38 ^{**}	1,37 ^{ns}	0,82 ^{ns}
Jumlah daun (helaian)	145,15 ^{**}	0,55 ^{ns}	1,74 ^{ns}
Berat segar brangkasian atas (g)	59,27 ^{**}	0,12 ^{ns}	0,43 ^{ns}
Berat kering brangkasian atas (g)	68,53 ^{**}	0,46 ^{ns}	0,97 ^{ns}
Berat segar brangkasian bawah (g)	99,43 ^{**}	1,39 ^{ns}	0,97 ^{ns}
Berat kering brangkasian bawah (g)	49,16 ^{**}	1,40 ^{ns}	0,95 ^{ns}
Persentase kematian gulma (%)	2,75 ^{ns}	0,31 ^{ns}	0,31 ^{ns}

Keterangan: ^{**} : Berpengaruh sangat signifikan; ^{ns} : Tidak berpengaruh signifikan berdasarkan analisis ragam (ANOVA) pada taraf $\alpha = 5\%$

Sumber: Data Diolah (2026)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengkaji pengaruh ekstrak etanol kulit ubi kayu varietas karet terhadap pertumbuhan gulma yang mengganggu budidaya cabai rawit. Tiga jenis gulma yang digunakan adalah rumput teki, bayam duri, dan rumput belulang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi jenis gulma berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan yang diamati. Namun, perlakuan tersebut tidak memengaruhi persentase kematian gulma secara keseluruhan (Tabel 1).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Tabel 1), tidak ditemukan adanya interaksi yang nyata antara perlakuan jenis gulma dan konsentrasi ekstrak etanol kulit ubi kayu terhadap semua parameter pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa kedua perlakuan tersebut bekerja secara terpisah dan tidak memberikan efek sinergis. Menurut Taupik dkk. (2022), jika salah satu faktor perlakuan utama tidak memicu efek biologis yang nyata, maka interaksi antar kedua faktor tersebut umumnya tidak akan saling memengaruhi.

Pengaruh Jenis Gulma terhadap Parameter Pertumbuhan Vegetatif

Pada penelitian ini, variasi jenis gulma memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap seluruh parameter pengamatan (Tabel 1). Namun, untuk mengetahui tingkat perbedaan antarperlakuan, perlu dilakukan uji lanjut menggunakan Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil uji lanjut BNT disajikan pada Tabel 2.

Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa rumput teki memiliki rerata parameter pertumbuhan yang paling rendah dibandingkan dengan jenis gulma lainnya (Tabel 2). Hal ini dikarenakan objek gulma yang digunakan pada penelitian ini merupakan anggota dari keluarga (famili) yang berbeda. Rumput teki merupakan anggota dari famili Cyperaceae, bayam duri berasal dari famili Amaranthaceae, sedangkan rumput belulang dari famili Poaceae. Menurut Hasan dkk. (2022), perbedaan famili pada setiap gulma memengaruhi respons fisiologis masing-masing spesies. Hal tersebut sejalan dengan temuan pada penelitian ini, di mana setiap spesies gulma menunjukkan karakter fisiologis yang berbeda-beda.

Struktur morfologi setiap gulma memiliki ciri khasnya masing-masing (Gambar 1). Gulma rumput teki memiliki sistem perakaran serabut yang menyebar ke seluruh area permukaan tanah. Batang rumput teki dapat tumbuh antara 10–90 cm, berbentuk segitiga, tumbuh tegak, dan ramping, dengan daun berbentuk pita

Tabel 2. Perlakuan Berbagai Jenis Gulma terhadap Parameter Pertumbuhan Vegetatif

Perlakuan	Tinggi Tajuk Gulma (cm)	Jumlah Daun (helaian)	Berat Segar Brangkasian Atas (g)	Berat Segar Brangkasian Bawah (g)	Berat Kering Brangkasian Atas (g)	Berat Kering Brangkasian Bawah (g)
Rumput teki	84,62 a	29,42 a	6,83a	1,71a	0,71a	0,19a
Bayam Duri	142,21 c	255,50 c	209,50c	37,69c	17,18c	2,43c
Rumput belulang	102,65 b	59,83 b	38,73b	7,84b	5,09b	1,04b
Nilai BNT	14,69	20,42	27,63	3,77	2,01	0,32

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf $\alpha = 5\%$

Sumber: Data Diolah (2026)



Gambar 1. Variasi Gulma yang Ditemukan di Lahan Budidaya Cabai Rawit: (A) Gulma Rumput Teki, (B) Gulma Bayam Duri, (C) Gulma Rumput Belulang (Dokumentasi pribadi, 2025)

panjang yang menyempit dan meruncing di bagian ujung. Selain itu, gulma bayam duri memiliki perakaran tunggang yang menembus dalam ke tanah, berbatang tegak silindris, bercabang, berwarna hijau kemerahan, dan dapat tumbuh hingga 1,5–2 meter. Daun bayam duri cenderung membulat dengan ujung runcing dan termasuk jenis gulma berdaun lebar. Sementara itu, gulma rumput belulang memiliki perakaran serabut, batang silindris beruas-ruas, dan berongga dengan panjang mencapai 70 cm, ditumbuhi daun yang sejajar dan ramping melingkari setiap ruas batangnya. Menurut Humaira dkk. (2025), perbedaan morfologi pada setiap tanaman berpengaruh terhadap respons fisiologisnya. Hal ini tercermin dalam penelitian ini, di mana ketiga objek gulma merespons perlakuan secara berbeda.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa variasi jenis gulma menunjukkan perbedaan yang nyata, yang sangat dipengaruhi oleh faktor spesies dan karakter morfologinya. Perbedaan ini memengaruhi kemampuan adaptasi dan toleransi masing-masing gulma, sehingga menjadi dasar penting dalam pengembangan strategi pengendalian gulma yang lebih spesifik, efektif, dan ramah lingkungan.

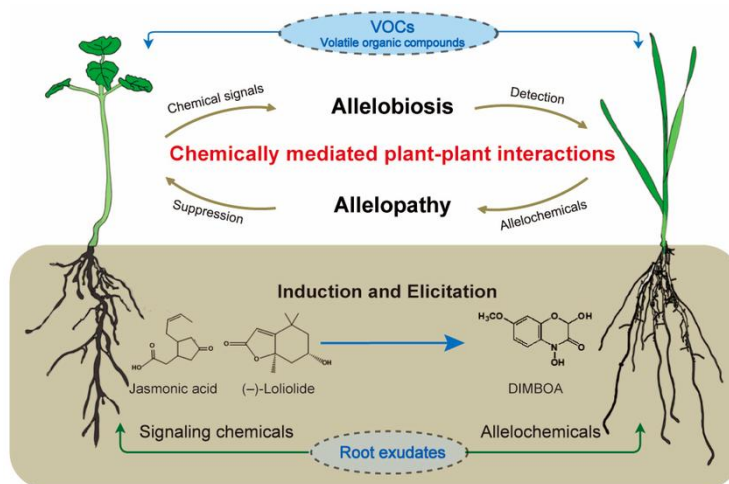
Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Kulit Ubi Kayu Varietas Karet terhadap Pertumbuhan Gulma pada Tanaman Cabai.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak etanol kulit ubi kayu tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap seluruh parameter yang diamati. Mengingat setiap gulma memiliki karakter morfologi yang berbeda, laju pertumbuhan gulma di area cabai rawit pun bervariasi. Perbedaan spesies gulma turut memengaruhi karakter morfologi dan fisiologi dalam merespons paparan senyawa dari ekstrak etanol kulit ubi kayu varietas karet. Menurut Talahatu dkk. (2015), spesies gulma yang berbeda juga memiliki perbedaan proses penyerapan dan respons jaringan tanaman terhadap senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak nabati.

Faktor lain yang diduga menyebabkan tidak signifikannya hasil penelitian adalah umur ubi kayu yang digunakan. Kandungan metabolit sekunder seperti saponin, flavonoid, dan senyawa fenolik sangat dipengaruhi oleh umur panen tanaman (Septian dkk., 2022). Ubi kayu dengan umur yang lebih panjang cenderung memiliki kandungan metabolit sekunder yang lebih rendah dibandingkan dengan ubi kayu muda. Menurut Heldiyanti dkk. (2020), fase dan umur tanaman sangat krusial dalam menentukan akumulasi senyawa fenolik dan sianida dalam jaringan tanaman. Dalam penelitian ini, ubi kayu yang digunakan dipanen pada umur lebih dari 12 bulan.

Selain itu, volume aplikasi ekstrak sebesar 15 ml per tanaman gulma diduga belum mencukupi. Menurut Lau dkk. (2021), standar aplikasi volume ekstrak etanol yang efektif umumnya adalah 25 ml per tanaman. Pemberian ekstrak pada saat penelitian juga tidak melalui proses kalibrasi secara ketat, sehingga larutan tidak terdistribusi secara merata ke seluruh bagian tanaman. Keefektifan bioherbisida alami tidak hanya bergantung pada konsentrasi bahan aktif, tetapi pendistribusian penyemprotan yang merata juga sangat menentukan (Septiyani dkk., 2022). Oleh karena itu, pengkalibrasian volume aplikasi wajib dilakukan sebelum penyemprotan.

Kondisi lingkungan juga diduga menjadi faktor penentu. Kelembapan media tanam yang terlalu tinggi berpotensi memengaruhi stabilitas ekstrak dan laju penguapan senyawa aktif. Akibatnya, ekstrak etanol kulit ubi kayu menjadi kurang stabil dan proses penyerapannya oleh gulma menjadi terhambat. Menurut Wulandari



Gambar 2. Proses Senyawa Alelopati Pada Tanaman Rumput (Kong dkk., 2024).

dkk., (2024), kondisi iklim mikro yang tidak optimal di sekitar lingkungan tumbuh dapat menurunkan kualitas dan efektivitas larutan herbisida nabati.

Secara teoritis, mekanisme penghambatan gulma sangat berkaitan dengan proses interaksi kimiawi antar tanaman. Kong dkk. (2024) mendeskripsikan dua jenis interaksi ini sebagai alelopati dan alelobiosis (Gambar 2). Alelopati melibatkan pelepasan senyawa kimia dari satu tanaman yang menghambat pertumbuhan tanaman di sekitarnya. Sementara itu, alelobiosis merupakan interaksi yang lebih kompleks, di mana senyawa penanda seperti asam jasmonat dan loliolida dilepaskan untuk memicu induksi respons fisiologis pada tanaman tetangga. Kedua mekanisme ini umumnya difasilitasi melalui eksudat akar dan senyawa organik volatil (VOCs). Dalam penelitian ini, tidak adanya efek nyata diduga karena konsentrasi senyawa volatil (VOCs) dan eksudat dari bahan ekstrak tidak cukup kuat untuk melewati ambang batas yang dibutuhkan guna memicu respons alelopati atau alelobiosis pada ketiga jenis gulma uji.

Berdasarkan uraian di atas, setidaknya terdapat empat faktor utama yang diduga menyebabkan perlakuan ini tidak berpengaruh nyata. Oleh sebab itu, diperlukan penelitian lanjutan berupa pengujian profil metabolit sekunder ekstrak etanol kulit ubi kayu varietas karet untuk memastikan kadar bahan aktifnya. Selain itu, diperlukan optimasi metode pengaplikasian penyemprotan, baik pada area tajuk daun maupun area perakaran. Optimasi penyemprotan diharapkan agar ekstrak dalam bioherbisida dapat terserap dan bekerja secara optimal dalam mengendalikan gulma.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, variasi jenis gulma memberikan respons yang berbeda secara nyata terhadap parameter pertumbuhannya, di mana gulma rumput teki menunjukkan rerata pertumbuhan terendah akibat perbedaan famili dan karakteristik morfologinya. Namun, pemberian ekstrak etanol kulit ubi kayu varietas karet pada berbagai tingkat konsentrasi hingga 30% maupun interaksinya dengan jenis gulma tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap penekanan gulma. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji fitokimia guna memastikan kadar senyawa aktif, menggunakan bahan baku ubi kayu berumur lebih muda, serta melakukan kalibrasi volume penyemprotan dan pengontrolan lingkungan secara ketat agar larutan bioherbisida dapat terserap secara optimal

DAFTAR PUSTAKA

- Aditiya, D. R. (2021). Herbisida: Risiko terhadap Lingkungan dan Efek Menguntungkan. *Saintekno: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 19(1), 6–10. <https://doi.org/10.15294/saintekno.v19i1.28371>
- Ariansyah, S., Mawandha, H. G., & Tarmadja, S. (2023). Pengaruh Cara Aplikasi dan Jenis Herbisida terhadap Gulma Anak Kelapa Sawit di Perkebunan Kelapa Sawit. *Agroforetech*, 1(3), 1820–1826.
- Ervando, M., Suhesti, E., Iftitah, G., & Yekti, A. (2025). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi cabai rawit di desa pasir putih kecamatan bungatan kabupaten Situbondo. *Agribios: Jurnal Ilmiah*, 23(1). <https://doi.org/10.36841/agribios.v23i1.6046>
- Plumula : Berkala Ilmiah Agroteknologi**: Vol.14. No. 2 Juli 2026

- Hasan, M., Mokhtar, A. S., Mahmud, K., Berahim, Z., Rosli, A. M., Hamdan, H., Motmainna, M., & Ahmad-Hamdani, M. S. (2022). Physiological and biochemical responses of selected weed and crop species to the plant-based bioherbicide WeedLock. *Scientific Reports*, 12(1), 19602. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-24144-2>
- Heldiyanti, R., Sutrisno, S., Khumaida, N., & Darmawati, E. (2020). Postharvest deterioration of breeding cassava during the storage. *Jurnal Agrotek Tropika*, 8(2), 225–234. <https://doi.org/10.23960/jat.v8i2.3620>
- Humaira, F. N., Rahmawanti, F., Maharani, Z. A. G., Jannah, A. R., Kamaluddin, M., & Tarigan, P. L. (2025). Analisis Vegetasi Gulma Berdaun Lebar pada Lahan Budidaya Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Dataran Tinggi dan Dataran Rendah. 7(1), 45–52. <https://doi.org/10.25181/jplantasimbiosa.v7i1.3957>
- Kong, C.-H., Li, Z., Li, F.-L., Xia, X.-X., & Wang, P. (2024). Chemically Mediated Plant–Plant Interactions: Allelopathy and Allelobiosis. *Plants*, 13(5), 626. <https://doi.org/10.3390/plants13050626>
- Lau, D. F. W., Sofian, S., & Mirza, A. (2021). Ekstrak Rimpang Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L.) sebagai Herbisida Nabati untuk Mengendalikan Gulma. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 4(1), 29–34. <https://doi.org/10.35941/jatl.4.1.2021.5793.%2525p>
- Prabowo, S. M., Dewi, S. A., & Hatmini, D. (2020). Identifikasi Gulma pada Lahan Budidaya Tanaman Cabai Rawit. 32(2), 121–128.
- Risti, E., Khasanah, A., Nur, F., Muharomah, A., Navisa, P., & Fadhallah, E. G. (2022). Studi Literatur: Potensi Limbah Kulit Singkong Karet (*Manihot glaziovii*) sebagai Elektroda Superkapasitor pada Lampu Portable. *Journal of Tropical Upland Resources*, 4(1), 11–17.
- Sari, F. D. N., & Astili, R. (2018). Kandungan Asam Sianida Dendeng dari Limbah Kulit Singkong. *Jurnal Dunia Gizi*, 1(1), 20–29. <https://doi.org/10.33085/jdg.v1i1.2899>
- Septian, M. T., Wahyuni, F. D., & Nora, A. (2022). Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dan identifikasi golongan metabolit sekunder pada daging ubi jalar dari berbagai daerah di Indonesia. *SPIN*, 4(2), 185–196. <https://doi.org/10.20414/spin.v4i2.5734>
- Septiyani, A., Saylendra, A., Hilal, S., & Rumbiak, J. E. R. (2022). Uji Efektivitas Bioherbisida Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) pada Gulma Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.). *Jurnal Budidaya Pertanian*, 21(1), 2620–2892. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2025.21.1.53>
- Talahatu, D. R., Papilaya, P. M., & Daun, E. (2015). Pemanfaatan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) sebagai herbisida alami terhadap pertumbuhan gulma rumput teki (*Cyperus rotundus* L.). *Biopendix*, 1(2). <https://doi.org/10.30598/biopendixvol1issue2page160-170>
- Taupik, S. A. M., Aani, S. N. A., Wai, C. P., & Seng, C. T. (2022). Allelopathic Potential of Cassava (*Manihot esculenta* L.) Extracts on Germination and Seedling Growth of Selected Weeds and Aerobic Rice. *Sains Malaysiana*, 51(3), 633–642. <https://doi.org/10.17576/jsm-2022-5103-01>
- Wulandari, S. F., Jannah, E. N., & Novianto, E. D. (2024). Efektivitas Ekstrak Etanol dan Ekstrak Infusa Tanaman Ubi Kayu sebagai Kandidat Bioherbisida untuk Menekan Pertumbuhan Gulma Jukut Pendul (*Kyllinga brevifolia*). *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 8(2), 201–213. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v8i2.668>
- Yudha, E. P., & Vanessa, G. C. (2022). Analisis kinerja ekspor cabai hijau di Indonesia. *Jurnal Apresiasi Ekonomi*, 10(3), 340–345. <https://doi.org/10.31846/jae.v10i3.506>