

## PENGARUH HERBISIDA NABATI UNTUK MENEKAN PERTUMBUHAN GULMA *Tridax procumbens* PADA KEBUN JERUK

**Setyo Andi Nugroho\*, Abdurrahman Salim, Jumiatun**

Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

Jl. Mastrip Po. Box 164, Kec. Sumbersari, Kab. Jember Jawa Timur, Indonesia 68121

e-mail: andi1746@polije.ac.id

### Abstrak

Produksi jeruk Indonesia pada tahun 2014 meningkat dari 1,78 juta ton menjadi 2,16 juta ton. Pada tahun 2016 produksi jeruk mengalami penurunan sebesar 2.212 ton. Penurunan produksi jeruk disebabkan oleh gulma. Gulma menyebabkan penurunan hasil panen hingga 61%. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi jenis gulma dan potensi metabolisme sekunder gulma dominan pada tanaman jeruk. Metode penelitian menggunakan analisa vegetasi gulma melihat Summed Dominance Ratio (SDR). Membuat ekstrak kirinyuh P0 sebagai berikut: (Kontrol); P1: 20%; P2: 40%; P3: 60%; P4: 80%. Parameter pengamatan meliputi fitotaksis, berat basah, dan berat kering. Hasil penelitian menunjukkan 10 famili, 23 spesies dan 400 individu gulma. Gulma yang mempunyai nilai SDR tertinggi adalah gulma jenis rumput *Tridax procumbens* dengan nilai Summed Dominance Ratio (SDR) sebesar 7,28%. Fitotoksitas pada tanaman daun *Tridax procumbens* adalah P4 dengan konsentrasi 80g/l sebesar 45,33. Berat basah dan berat kering mempengaruhi konsentrasi P4 dengan konsentrasi 80g/l paling menghambat pertumbuhan *Tridax procumbens*. Tanaman kirinyuh memiliki kandungan Flavonoid 250,24 mg/L, Fenolik 265, 75 mg/L, dan Tanin 242,38 mg/L.

**Kata kunci:** *Herbisida; Gulma; Tridax procumbens*

### Abstract

*The production of oranges in Indonesia increased from 1.78 million tons to 2.16 million tons in 2014. However, in 2016, there was a decline in orange production by 2,212 tons. This decrease was attributed to the presence of weeds, leading to a 61% reduction in harvest yields. The research aims to identify the types of weeds and explore the potential secondary metabolism of dominant weeds in citrus plants. The research methodology involves analyzing weed vegetation using the Summed Dominance Ratio (SDR). Kirinyuh extract P0: (Control); P1: 20%; P2: 40%; P3: 60%; P4: 80%. Observation parameters include phytotaxis, wet weight, and dry weight. The research findings reveal the existence of 10 families, 23 species, and 400 weed individuals. The weed species with the highest SDR value is *Tridax procumbens* grass, registering a Summed Dominance Ratio (SDR) of 7.28%. Phytotoxicity on *Tridax procumbens* leaf plants is observed at P4 with a concentration of 80g/l, reaching 45.33. Both wet weight and dry weight influence the concentration of P4, with an 80g/l concentration having the most pronounced inhibitory effect on the growth of *Tridax procumbens*. Kirinyuh plants contain Flavonoid at 250.24 mg/L, Phenolic at 265.75 mg/L, and Tannin at 242.38 mg/L.*

**Keywords:** *Herbicide; Weeds; Tridax procumbens*

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai importir jeruk terbesar kedua di ASEAN setelah Malaysia dengan impor sebanyak 160.254 ton. Volume ekspor jeruk Indonesia masih sangat rendah dibandingkan negara penghasil jeruk lainnya seperti Brazil, China, Amerika Serikat, Spanyol, Afrika Selatan, Yunani, Maroko, Belanda, Turki, dan Mesir. Indonesia menjadi salah satu negara penghasil jeruk terbesar kesepuluh di dunia, setelah Brazil, China, India, Amerika Serikat, Meksiko, Spanyol, dan Mesir (BPS, 2017). Produksi jeruk Indonesia mengalami peningkatan selama lima tahun terakhir dari 1,78 juta ton pada tahun 2014 menjadi 2,16 juta ton pada tahun 2018. Jumlah impor buah jeruk Indonesia mencapai 2 212 ton (BPS, 2018). Produksi jeruk menurun salah satunya disebabkan oleh gulma.

Keberadaan populasi Gulma dengan jarak antar tanaman 40 cm pada kebun dapat menurunkan hasil panen sebesar 27% dan menyerap nitrogen sebesar 60-80% (Wilson et al., 2014). Gulma menyebabkan penurunan hasil panen mencapai 61%. Gulma menghambat tinggi tanaman, berat basah, berat kering, menurunkan jumlah anakan produktif, jumlah gabah isi/malai, bobot kering tajuk dan bobot tanaman (Usman et al., 2016). Gulma menyebabkan pertumbuhan tanaman sekitar menjadi terhambat (Nugroho et al., 2022); (Putri & Jumiatun, 2017). Kerapatan 10 gulma permeter persegi dapat menghasilkan 34.600 biji, kemampuan kompetitif dan karakteristik adaptif untuk bertahan hidup pada berbagai kondisi iklim dan geografis (Alridiwersah et al., 2020). Gulma yang tumbuh pada mendominasi kebun jeruk adalah gulma gletang (*Tridax procumbens*).

Gulma gletang (*Tridax procumbens*) merupakan tumbuhan liar, masuk kedalam famili Asteraceae, tanaman ini berasal dari Amerika Latin (Susilo, 2013). Gletang banyak ditemukan dengan kondisi lingkungan kering dan tahan terhadap cekaman kekeringan. Gulma gletang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman jeruk dan menurunkan produksi tanaman jeruk. Tumbuhan ini menghasilkan metabolit sekunder yang dapat meracuni tumbuhan disekitarnya (Nugroho et al., 2022).

Salah satu alternatif mengendalikan gulma dengan cara aman serta ramah

lingkungan adalah herbisida nabati dengan memanfaatkan senyawa kimia alami yang ada pada tumbuhan. Herbisida nabati yang digunakan berasal dari tanaman Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.). Tujuan penelitian adalah melihat dominasi gulma gletang (*Tridax procumbens*), dan melihat pengaruh pestisida nabati asal tanaman kirinyuh terhadap pertumbuhan gletang (*Tridax procumbens*).

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan bulan Mei sampai November 2023. Penelitian dilaksanakan di Kebun Inovasi, Laboratorium Perlindungan Tanaman, dan Laboratorium Biosains Politeknik Negeri Jember. Analisa vegetasi gulma dengan metode kuadrat petak berukuran 1 x 1 m pada petak-petak contoh. Titik pengambilan sampel gulma dipilih secara acak dan dilakukan sebanyak 10 kali. Data yang dikumpulkan meliputi jumlah individu, nama jenis dan kelindungan masing-masing jenis. Identifikasi gulma dilakukan dengan cara melihat secara visual bentuk morfologi gulma tersebut, kemudian dicocokkan dengan buku/ Pustaka.

Pada setiap kuadrat, data yang dikumpulkan meliputi nama (jenis gulma) dan jumlah setiap jenis tumbuhan untuk mengetahui kepadatan, dominasi, dan frekuensi. Vegetasi gulma di setiap plot sampel dipanen, dimasukkan ke dalam kantong plastik, dicuci, dikeringkan, dan diidentifikasi untuk menentukan spesies gulma. Analisis data meliputi analisis vegetasi dan analisis keanekaragaman hayati. Analisis vegetasi dilakukan untuk mengetahui *Summed Dominance Ratio* (SDR) gulma. Hasil analisis laboratorium metabolisme sekunder tumbuhan digunakan untuk mengkaji potensi gulma di sekitar pohon jeruk sebagai bioherbisida.

Parameter pengamatan meliputi fitotaksis, berat basah, dan berat kering. Penyemprotan herbisida nabati terdiri dari konsentrasi ekstrak tanaman kirinyuh P0 sebagai berikut: (Kontrol); P1: 20%; P2: 40%; P3: 60%; P4: 80%.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Analisis Vegetasi Gulma

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 10 Famili dan 23 spesies gulma pada kebun

jeruk (Tabel 1). Jumlah individu gulma yang ditemukan pada plot sampel berjumlah 400 individu. Dominasi gulma diukur dengan menghitung *Summed Dominance Ratio* (SDR) untuk setiap spesies.

Tabel 3.1 Rangkuman Sidik Ragam Parameter Pengamatan Kopi Robusta

No	Jenis Gulma	Famili	Relative Density (%)	Relative Frequency (%)	Relative Dominance (%)	SDR
1	<i>Mimosa pudica</i>	Fabaceae	3.98	4.12	6.25	3.27414
2	<i>Richardia brasiliensis</i>	Rubiaceae	0.32	1.03	0.55	0.63303
3	<i>Leersia oryzoides</i>	Poaceae	1.59	1.03	2.75	1.7906
4	<i>Desmodium adscendens</i>	Fabaceae	3.34	2.06	2.89	2.76391
5	<i>Muhlenbergia schreberi</i>	Poaceae	2.39	1.03	4.12	2.51407
6	<i>Leersia virginica</i>	Poaceae	1.59	1.03	2.75	1.7906
7	<i>Acalypha indica</i>	Euphorbiaceae	0.16	1.03	0.27	0.48834
8	<i>Ageratum conyzoides</i>	Asteraceae	0.96	1.03	1.65	1.21182
9	<i>Phyllanthus urinaria</i>	Euphorbiaceae.	3.98	1.03	1.15	3.77056
10	<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	6.85	4.12	2.95	4.64183
11	<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae	0.64	3.09	0.37	1.3654
12	<i>Ipomoea reptans</i>	Convolvulaceae	2.23	5.15	0.77	2.71784
13	<i>Chloris gayana</i>	Poaceae	3.18	1.03	5.50	3.23755
14	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Poaceae	0.16	1.03	0.27	0.48834
15	<i>Desmodium triflosum</i>	Fabaceae	1.59	1.03	2.75	1.7906
16	<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	0.96	1.03	1.65	1.21182
17	<i>Ageratum conyzoides</i>	Asteraceae	1.43	2.06	0.04	1.17829
18	<i>Eupatorium inulifolium</i>	Asteraceae	0.48	1.03	0.83	0.77773
19	<i>Cleome rutidosperma</i>	Capparaceae	0.48	1.03	0.82	0.77773
20	<i>Cyperus kyllingia</i>	Cyperaceae	0.48	1.03	0.82	1.50121
21	<i>Commelina benghalensis</i>	Commelinaceae	1.43	2.06	1.24	1.57727
22	<i>Tridax procumbens</i>	Asteraceae	7.64	1.03	13.19	7.28902
23	<i>Chromolaena odorata</i>	Asteraceae	8.12	12.37	1.17	7.22009

Dominansi merupakan kemampuan suatu jenis gulma untuk dapat bersaing dengan jenis gulma lainnya dan bertahan hidup dalam suatu agroekosistem tertentu. Gangguan gulma pada tanaman jeruk menyebabkan kerugian seperti pertumbuhan tanaman jeruk dan penurunan produksi 10-15%. Kerugian yang disebabkan oleh keberadaan gulma dalam suatu usaha tani sering kali dikaitkan dengan kemampuan gulma sebagai pesaing bagi tanaman. Kerugian tersebut tidak hanya berupa kandungan air, mineral, dan

biomassa yang terdapat pada gulma yang diperoleh dari lingkungannya, tetapi juga ketidakefisienan proses pemanenan, pemeliharaan, dan pengawasan akibat areal usaha tani ditumbuhi dengan gulma.

Hasil analisis vegetasi menunjukkan SDR terbesar pada gulma *Tridax procumbens* sebesar 7,28. Skor SDR ditentukan oleh 3 faktor yaitu kerapatan, frekuensi dan dominansi. Kerapatan yang tinggi menunjukkan kemampuannya untuk berkembang biak. Semakin tinggi kemampuan berkembang biak maka jenis gulma akan mampu bersaing dengan tumbuhan di sekitarnya (Yuliana & Ami, 2020a).

Morfologi tanaman *Tridax procumbens* merupakan tanaman tahunan dengan akar berbentuk tombak yang menyebar di pangkalnya. Batang tanaman tegak, panjang berkisar antara 0,2 sampai 0,8 m, bercabang, bulat, sering berwarna ungu, berbulu panjang. Daun berhadapan, *petiolate*, lanset sampai bulat telur, bergerigi kasar sampai menyirip, tepi berlekuk, permukaan berbulu. Bunga bersifat terminal (ujung). Bunga inflorescentia cymosa (majemuk berbatas) dengan tipe dichasium (anak payung menggarpu). Tangkai bunga berambut, buah keras bersegi, coklat tua atau hitam (Yuliana & Ami, 2020b).

### 3.2 Fitotoksitas

Fitotoksitas merupakan kerusakan tanaman disebabkan oleh bahan kimia tanaman. Gejala fitotoksitas bergantung pada jenis bahan kimia dan jenis tanaman yang diterapkan. Beberapa gejala fitotoksitas antara lain bercak kuning atau coklat pada daun, bercak hitam, ujung daun terbakar, tepi daun menguning (klorosis) atau kecoklatan (nekrosis), yang dapat menyebabkan kematian tanaman. Fitotoksitas dapat diketahui dengan membandingkan pucuk muda atau bagian daun tanaman yang belum terkena herbisida dengan bagian yang lebih tua. Biasanya gejala fitotoksitas hanya akan muncul pada daun tua yang terbuka, sedangkan daun muda tetap akan tumbuh sehat.

Tabel 3.2 Fitotaktis tanaman *Tridax procumbens*

Perlakuan	Fitotoksitas
P0: (Kontrol)	0.00 ± 0 a
P1: 20 g/l	16.00 ± 1 b
P2: 40 g/l	38.33 ± 3.21 c
P3: 60 g/l	41.33 ± 3.06 c
P4: 80 g/l	45.33 ± 2.08 d

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah tidak berbeda nyata

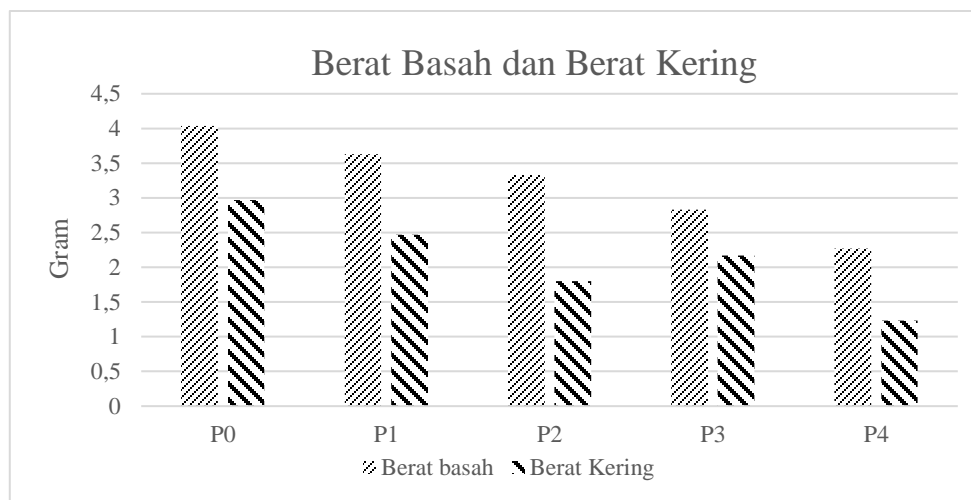
Pemberian herbisida nabati daun kirinyuh berpengaruh terhadap perubahan warna daun *Tridax procumbens*. Hasil penyiraman antara kontrol dengan Perlakuan perbedaan mulai terlihat signifikan pada konsentrasi 80 g/l. Perlakuan P4 pada ekstrak kirinyuh diduga memiliki senyawa metabolit pada alkaloid, saponin dan tannin dapat bekerja lebih optimal (Nugroho et al., 2022).

Perubahan warna daun dapat mempengaruhi tinggi dan laju pertumbuhan tumbuhan. Daun merupakan tempat fotosintesis mengubah makanan menjadi produk yang dapat digunakan sebagai bahan baku pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Siswadi et al., 2022); (Nugroho et al., 2023). Berdasarkan tabel 2, perubahan warna daun *Tridax procumbens* menunjukkan adanya pengaruh herbisida pada tanaman. Perubahan warna daun *Tridax procumbens* berbeda nyata antara perlakuan herbisida tanaman dan kontrol. Perubahan warna daun *Tridax procumbens* menguning disebabkan oleh kelainan fisiologis. Gangguan fisiologis berupa terganggunya proses penyerapan air, pengangkutan makanan dan unsur hara, gangguan dan kerusakan aktivitas daun (Nugroho et al., 2022). Perubahan warna menjadi salah satu penyebab yang mempengaruhi pertumbuhan, karena proses fotosintesis berkurang atau terhenti. Senyawa metabolit sekunder mempengaruhi aktivitas enzim daun (Deden et al., 2022). Terhambatannya aktivitas daun terjadi karena senyawa herbisida tanaman dapat menembus jaringan tanaman melalui serapan akar dan masuk ke dalam stomata sehingga mengganggu fotosintesis (Pebriani et al., 2013).

### 3.3 Berat basah dan Berat kering

Pengukuran berat kering dan berat basah pada daun kirinyuh menjadi indikator

baik atau tidaknya pertumbuhan gulma kirinyuh. Apabila nilai berat kering semakin besar daripada berat basah maka semakin baik pertumbuhannya dan hal ini akan menyebabkan daya saing dengan tanaman utama juga semakin tinggi.



Gambar 3.1. Berat basah dan berat kering pada tanaman *Tridax procumbens*

Hasil Penelitian menunjukkan konsentrasi P4 dengan 80g/l paling menghambat pertumbuhan daun *Tridax procumbens*. Berat kering tetap memiliki pengaruh. Pengaruhnya dapat dilihat dari nilai berat basah dan nilai berat kering berbanding lurus. Berat basah dan berat kering *Tridax procumbens* tanpa perlakuan (kontrol) menghasilkan nilai yang lebih besar dibanding daun *Tridax procumbens* yang diberi perlakuan. Berat kering mencerminkan pola tanaman mengakumulasikan produk dari proses fotosintesis dan merupakan integrasi dengan faktor-faktor lingkungan (Visitia Riskitavani & Indah Purwani, 2013).

#### 3.4 Metabolit sekunder Tanaman Kirinyuh

Tanaman kirinyuh dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan *Tridax procumbens*. Tanaman kirinyuh memiliki kandungan metabolit sekunder.

Tabel 3.3 Kandungan senyawa metabolik sekunder pada Kirinyuh

No.	Jenis Gulma	Flavonoid (mg/L QE)	Total phenolic (mg/L GAE)	Tannin (mg/L GAE)
1.	<i>Chromolaena odorata</i> L	250,24	265,75	242,38

Senyawa fenolik yang terdapat pada gulma mempunyai kemampuan menghambat metabolisme pemecahan cadangan makanan. Perkecambahan dimulai setelah masuknya air yang akan merangsang aktivitas hormon dan enzim perkecambahan. Masuknya senyawa fenolik seperti tanin akan merusak daya katalitik enzim perkecambahan terutama yang berkaitan dengan pemecahan karbohidrat. Tanin dapat menghambat aktivitas enzim perkecambahan seperti selulase, poligalakturonase, proteinase, dehidrogenase dan dekarboksilase. Hambatan perkecambahan juga dapat disebabkan oleh gangguan senyawa fenolik pada saat proses mitosis pada embrio (Ahmed et al., 2015).

Senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai herbisida nabati adalah tannin. Tannin masuk kedalam kelompok senyawa fenolik. Penelitian membuktikan bahwa tannin dapat menghambat pertumbuhan, menghilangkan control respirasi pada organel mitokondria serta mengganggu transport ion  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{PO}_4^{3-}$  sehingga tannin berperan dalam menghambat pertumbuhan tanaman gulma *Tridax procumbens*. Senyawa tannin juga menonaktifkan enzim amilase, proteinase, lipase, urease dan menghambat aktivitas hormon giberelin. Selain tannin, senyawa metabolit sekunder lainnya adalah flavonoid. Flavonoid berperan terhadap proses penghambatan pertumbuhan, yakni berperan sebagai penghambat kuat terhadap IAA-oksidas (Talahatu & Papilaya, 2015).

#### **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

##### *4.1 Kesimpulan*

1. Analisis vegetasi menunjukkan 10 famili, 23 spesies dan 400 individu gulma. Gulma yang mempunyai nilai SDR tertinggi adalah gulma jenis rumput *Tridax procumbens* dengan nilai Summed Dominance Ratio (SDR) sebesar 7,28%
2. Fitotoksisitas pada tanaman daun *Tridax procumbens* adalah P4 dengan konsentrasi 80g/l sebesar 45,33. Berat basah dan berat kering mempengaruhi konsentrasi P4 dengan konsentrasi 80g/l paling menghambat pertumbuhan *Tridax procumbens*.



3. Tanaman kirinyuh memiliki kandungan Flavonoid 250,24 mg/L, Fenolik 265, 75 mg/L, dan Tanin 242,38 mg/L.

#### 4.2 Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan untuk formulasi yang tepat untuk herbisida nabati daun kirinyuh terhadap pertumbuhan *Tridax procumbens*.

### 5. REFERENSI

- Ahmed, D., Khan, M. M., & Saeed, R. (2015). Comparative analysis of phenolics, flavonoids, and antioxidant and antibacterial potential of methanolic, hexanic and aqueous extracts from *Adiantum caudatum* leaves. *Antioxidants*, 4(2), 394–409.
- Alridiwirah, A., Tampubolon, K., Sihombing, F. N., Barus, W. A., Syofia, I., Zulkifli, T. B. H., & Purba, Z. (2020). Skrining dan Efektivitas Metabolit Sekunder *Mikania micrantha* pada Gulma Jajagoan serta Dampaknya terhadap Padi Sawah. *Agrotechnology Research Journal*, 4(2), 84. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v4i2.44976>
- BPS. (2017). *Konsumsi Buah dan Sayur Susenas Maret 2016*. BPS - Statistics Indonesia. [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id).
- BPS. (2018). *Statistik Indonesia 2018*. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Deden, D., Dukat, D., & Nur, S. (2022). Efektivitas Bahan Aktif Herbisida Dan Varietas Terhadap Pengendalian Gulma, Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(1), 145. <https://doi.org/10.23960/jat.v10i1.5038>
- Nugroho, S. A., Al Arozi, L. N., & Novenda, I. L. (2023). Pengaruh Media Tanam Dan Zpt Nabati (Air Kelapa Dan Bawang Merah) Terhadap Pertumbuhan Setek Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews). *Jurnal Biosense*, 6(01), 83–97. <https://doi.org/10.36526/biosense.v6i01.2837>
- Nugroho, S. A., Setyoko, U., Fatimah, T., & Novenda, I. L. (2022). Pengaruh Alelopati Tanaman Gamal (*Glericida manuculata*) Dan Kirinyuh (*Eupatorium odoratum*) Terhadap Perkecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata*). *Agropross : National Conference Proceedings of Agriculture*, 180–188. <https://doi.org/10.25047/agropross.2022.287>
- Pebriani, Linda, R., & Mukarlina. (2013). Potensi Ekstrak Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* H.B.K) Sebagai Bioherbisida terhadap Gulma Maman Ungu (*Cleome rutidosperma* D.C) dan Rumput Bahia (*Paspalum notatum*

- Flugge). *Protobiont*, 2(2), 32–38.
- Putri, S. U., & Jumiatur. (2017). Optimalisasi Alih Fungsi Gulma Sebagai Antiviral *Tobacco Mosaic Virus* (TMV) Tanaman Cabai. *Seminar Nasional Hasil Penelitian* 2017, 978–602.  
<https://publikasi.polije.ac.id/index.php/prosiding/article/view/796>
- Siswadi, E., Choiriyah, N., Rentina Darah Pertami, R., Andi Nugroho, S., Rini Kusparwanti, T., & Kartika Sari, V. (2022). Pengaruh perbedaan varietas dan zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan dan perkembangan bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Agromix*, 13(2), 175–186.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.35891/agx.v13i2.3032>
- Susilo, E. (2013). Tanggap Pertumbuhan Awal Jarak pagar (*Jatropha Curcas* L.) Terhadap Bokhasi Gulma Gletang (*Tridax procumbens*) yang Diperkaya Kapur pada Tanah Ultisol. *Agrovigor*, 6(1), 63–72.  
<https://journal.trunojoyo.ac.id/agrovigor/article/view/1480>
- Talahatu, D. R., & Papilaya, P. M. (2015). Pemanfaatan Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* L.) Sebagai Herbisida Alami Terhadap Pertumbuhan Gulma Rumput Teki (*Cyperus Rotundus* L.). *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 1(2), 160–170.  
<https://doi.org/10.30598/biopendixvol1issue2page160-170>
- Usman, Purwoko, B. S., Syukur, M., & Guntoro, D. D. (2016). Toleransi Galur Harapan Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) pada Persaingan dengan Gulma *Echinochloa crus-galli*. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 44(2), 111. <https://doi.org/10.24831/jai.v44i2.13476>
- Visitia Riskitavani, D., & Indah Purwani, K. (2013). Studi Potensi Bioherbisida Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap Gulma Rumput Teki (*Cyperus rotundus*). *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 2(2), 59–63.
- Wilson, M. J., Norsworthy, J. K., Scott, R. C., & Gbur, E. E. (2014). Program approaches to control herbicide-resistant barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) in midsouthern United States rice. *Weed Technology*, 28(1), 39–46.
- Yuliana, A. I., & Ami, M. S. (2020a). *Analisis vegetasi dan potensi pemanfaatan gulma lahan persawahan*. LPPM Universitas KH. A. Wahab Hasbulla.
- Yuliana, A. I., & Ami, M. S. (2020b). Analisis Vegetasi dan Potensi Pemanfaatan Jenis Gulma Pasca Pertanaman Jagung. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 4(2), 20–28.