

PENGARUH EKSTRAK GULMA BELULANG (*Eleusine indica* L.) SEBAGAI BIOHERIBISIDA DALAM MENGENDALIKAN GULMA MENIRAN (*Phyllanthus niruri* L.) PADA TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L. subsp. *chinensis*)

*Effect of Goose Grass (*Eleusine indica* L.) Weed Extract as A Bioherbicide in Controlling The Meniran Weed (*Phyllanthus niruri* L.) on Pak Choi (*Brassica rapa* L. subsp. *chinensis*)*

Aditya Murtiaksono^{1*}, Muh Adiwena¹, Nurul Chairiyah¹, Muhammad Sabir¹

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Borneo Tarakan

Jl. Amal Laman No.1 Kelurahan Pantai Amal, Kecamatan Tarakan Timur, Kota Tarakan, Provinsi Kalimantan Utara

*E-mail: aditwalker02@gmail.com

Diterima 6 Desember 2023/Disetujui 29 April 2024

ABSTRACT

Pak choy is a type of vegetable that is widely cultivated in Tarakan City. One of the obstacles to pak choy cultivation is the presence of meniran weeds which grow a lot around pak choy cultivation areas. One way to control meniran is using a botanical herbicide derived from the goose grass weed. The secondary metabolite content of goose grass is able to control meniran weeds. This research was aimed to determine the effect of goose grass extract in controlling meniran weeds on pak choy plants. This study used a one factor randomized block design with four replications and 6 levels of treatment, namely without goose grass extract, 20%, 40%, 60%, 80% and 100% of goose grass extract. The variables observed were pak choy plant height 1-5 WAP, number of pak choy leaves 1-5 WAP, pak choy wet weight 1-5 WAP, meniran weed height 1-5 WAP, number of meniran weed leaves 1-5 WAP, meniran weed damage 1-5 WAP MST, wet weight of meniran weed, dry weight of meniran weed. Data analysis uses ANOVA and if it is significantly different, followed by a further DMRT test level 5% . The results of the research showed that treatment with 100% goose grass weed extract was able to reduce weed height, number of leaves, wet weight and dry weight of meniran weed as well as providing the highest level of damage to meniran weed leaves.

Keywords: goose grass weed, meniran weed, pak choy, secondary metabolite

ABSTRAK

Pakcoy merupakan jenis sayuran yang banyak dibudidayakan di Kota Tarakan. Salah satu kendala budidaya Pakcoy adalah adanya gulma meniran yang banyak tumbuh di sekitar tempat budidaya pakcoy. Salah satu cara mengendalikan gulma meniran adalah melalui penggunaan herbisida nabati yang berasal dari gulma belulang. Kandungan metabolit sekunder dari belulang mampu mengendalikan gulma meniran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak belulang dalam mengendalikan gulma meniran pada tanaman pakcoy. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok 1 faktor, 4 ulangan, dan 6 taraf perlakuan, yaitu tanpa ekstrak belulang, ekstrak belulang 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Peubah yang diamati berupa tinggi tanaman pakcoy 1-5 MST, jumlah daun pakcoy 1-5 MST, bobot basah pakcoy 1-5 MST, tinggi gulma meniran 1-5 MST, jumlah daun gulma meniran 1-5 MST, kerusakan gulma meniran 1-5 MST, bobot basah gulma meniran, bobot kering gulma meniran. Analisis data menggunakan ANOVA dan data yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan ekstrak gulma belulang 100% mampu menurunkan tinggi gulma, jumlah daun, bobot basah dan bobot kering gulma meniran serta memberikan tingkat kerusakan daun gulma meniran paling tinggi.

Kata kunci: gulma belulang, gulma meniran, metabolit sekunder, pakcoy

PENDAHULUAN

Pakcoy (*Brassica rapa* L. subsp. *chinensis*) merupakan jenis sayuran hijau yang berasal dari famili Brassicaceae (Gustaman, 2022). Tanaman pakcoy biasanya memiliki daun yang berbentuk segitiga dan tumbuh dalam bentuk roset di atas tanah (Celiandra *et al.*, 2022). Tanaman pakcoy banyak sekali

mengandung nutrisi contohnya yaitu vitamin A, vitamin C, vitamin K, serat, dan mineral seperti kalsium, kalium, dan zat besi (Marsigit *et al.*, 2018).

Pertumbuhan pakcoy di Kota Tarakan dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan seperti kondisi iklim, ketersediaan air, dan kualitas tanah (Wasis & Fitriani, 2022). Sebagai tanaman yang tumbuh dengan cepat, pakcoy

dapat dipanen dalam waktu sekitar 30-40 hari setelah penanaman (Hardin *et al.*, 2021). Peningkatan pertumbuhan pakcoy di Kota Tarakan dianjurkan untuk dilakukan melalui penanaman pada musim yang tepat dan memperhatikan kondisi lingkungan. Selain itu, pemberian pupuk dan pengairan yang cukup juga dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan sawi (Ahlina & Supardi, 2023).

Gulma dapat memberikan dampak negatif pada pertumbuhan tanaman pakcoy (Rahalus *et al.*, 2018). Gulma dapat mempengaruhi pertumbuhan pakcoy karena dapat bersaing dalam mendapatkan sumber daya seperti air, unsur hara, dan sinar matahari (Rahayu *et al.*, 2020). Keberadaan gulma juga dapat menjadi tempat berkembangbiaknya hama dan penyakit tanaman (Apriyadi & Lestari, 2021), sehingga dapat menyerang tanaman pakcoy dan menyebabkan kerusakan pada tanaman pakcoy (Julaily & Rima Setyawati, 2013). Gulma merupakan tumbuhan lain yang tumbuh pada lahan budidaya, yaitu tumbuhan yang tumbuh di sekitar tanaman utama atau di tempat lain selain tanaman utama (Septariani *et al.*, 2019). Salah satu gulma yang dapat dijumpai di sekitar tempat budidaya tanaman pakcoy adalah gulma meniran.

Menurut Wijayani & Suryanti (2023), meniran merupakan gulma tahunan yang bergantung pada kondisi lingkungan dan berkembang biak dengan biji yang dihasilkan dari fragmen batang dengan mata tunas. Kerusakan tanaman utama disebabkan oleh persaingan untuk mendapatkan air, cahaya, unsur hara, dan ruang. Sisa tanaman yang membusuk dari spesies ini dapat melepaskan senyawa beracun di dalam tanah yang dapat menghambat perkecambahan atau pertumbuhan spesies tetangga, termasuk gulma dan tanaman budidaya (Rizal *et al.*, 2022). Oleh karena itu, untuk menekan pertumbuhan gulma meniran perlu dilakukan pengendalian salah satunya dengan menggunakan herbisida nabati (Drian Adiwijaya & Lusiana, 2022). Menurut Murti Laksono *et al.* (2023), senyawa alelopati berpotensi digunakan sebagai herbisida nabati untuk menghambat pertumbuhan gulma. Gulma yang dapat digunakan sebagai bioherbisida alami untuk mengatasi gulma salah satunya adalah gulma belulang.

Gulma belulang merupakan kelompok tumbuhan yang mengandung senyawa-senyawa alami (Benu *et al.*, 2022). Rimpang belulang memiliki senyawa fenolik alelopati yang berperan sebagai komponen yang menghambat dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Widhayasa, 2023). Senyawa fenolik adalah senyawa dengan cincin aromatik memiliki kandungan gugus hidroksil (OH⁻) dan gugus lain yang menyertainya (Diniyah & Lee, 2020). Senyawa fenolik cenderung larut dalam air karena biasanya terikat pada gula sebagai glikosida dan biasanya terdapat dalam vakuola seluler (Faizah *et al.*, 2020). Zat fenolik merupakan golongan metabolit sekunder yang tersebar luas pada tumbuhan. Selain senyawa fenolik (Momuat *et al.*, 2015). Gulma belulang mengandung senyawa lain, seperti asam giberelat, gugus asam organik, alkaloid, gula asam amino, terpenoid, pektat, tanin (Susanto & Pujiswanto, 2023). Beberapa senyawa tersebut merupakan jenis senyawa alelopati yang dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan gulma.

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mempelajari pengaruh konsentrasi ekstrak gulma belulang dalam mengendalikan gulma meniran pada tanaman pakcoy.

METODOLOGI

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih pakcoy, benih gulma meniran, gulma belulang, tanah, pupuk kandang ayam, polybag, alat pengolahan lahan, budidaya, dan pemeliharaan, serta timbangan analitik. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok 1 faktor dengan 6 taraf perlakuan dan 4 ulangan, yaitu tanpa ekstrak gulma belulang, ekstrak gulma belulang 20%, ekstrak gulma belulang 40%, ekstrak gulma belulang 60%, ekstrak gulma belulang 80%, dan ekstrak gulma belulang 100%.

Percobaan dimulai dengan kegiatan sterilisasi tanah yang digunakan. Pupuk kandang ayam dan tanah yang telah disterilisasi dicampur dengan perbandingan volume 4:1, lalu dimasukkan ke dalam polibeg. Bioherbisida dibuat dengan cara mencampurkan air sebanyak 250 ml dan 50 ml ekstrak gulma belulang kemudian

dicampurkan dan dihaluskan menggunakan blender. Ekstrak kemudian disaring dan dipisahkan dari ampasnya. Bioherbisida ekstrak belulang diaplikasikan dengan cara dituangkan ke tanah pada polibag tanaman pakcoy. Pengaplikasian alelopati dilakukan 1 minggu sekali pada saat tanaman pakcoy berumur 1-5 MST. Panen dilakukan pada saat tanaman pakcoy berumur 6 MST.

Peubah amatan penelitian ini adalah tinggi tanaman pakcoy 1-5 MST, jumlah daun pakcoy 1-5 MST, bobot basah pakcoy 1-5 MST, tinggi gulma meniran 1-5 MST, jumlah daun gulma meniran 1-5 MST, kerusakan gulma meniran 1-5 MST, bobot basah gulma meniran, bobot kering gulma meniran. Rumus kerusakan gulma menurut (Visitia & Indah, 2013) yaitu menggunakan sistem penilaian skoring (taksiran persentase) pada Tabel 1.

Tabel 1. Skoring kerusakan daun

Nomor Skoring	Tingkat Kerusakan	Keterangan
0	Tidak ada kerusakan 0 – 5 %	Bentuk daun tidak normal
1	Kerusakan ringan 6– 10 %	Bentuk daun tidak normal
2	Kerusakan sedang 11 – 20 %	Bentuk daun tidak normal
3	Kerusakan berat 21 – 50 %	Bentuk daun tidak normal
4	Kerusakan sangat berat >51%	Bentuk daun tidak normal hingga mengering, rontok dan mati

Analisis data pada penelitian ini adalah menggunakan ANOVA (uji F) dan data yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekapitulasi hasil sidik ragam berbagai peubah amatan pada penelitian ini tertera pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap peubah tinggi tanaman gulma meniran 2-5 MST, jumlah daun gulma meniran 2-5 MST, kerusakan daun gulma meniran 2-5 MST, bobot basah tajuk gulma meniran basah dan kering, serta bobot basah akar gulma meniran basah dan kering. Peubah seperti tinggi tanaman pakcoy, jumlah daun pakcoy, dan bobot panen pakcoy tidak nyata dipengaruhi oleh perlakuan.

Tinggi Tanaman Pakcoy

Tinggi tanaman pakcoy pada 1-5 MST tidak dipengaruhi oleh aplikasi ekstrak gulma belulang. Rata-rata tinggi tanaman pakcoy pada 1-5 MST tertera pada Tabel 3.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil analisis sidik ragam

Peubah Amatan	F Hitung	F Tabel
Tinggi tanaman pakcoy 1 MST	1,13 ^{tn}	2,66
Tinggi tanaman pakcoy 2 MST	0,69 ^{tn}	2,66
Tinggi tanaman pakcoy 3 MST	2,42 ^{tn}	2,66
Tinggi tanaman pakcoy 4 MST	1,49 ^{tn}	2,66
Tinggi tanaman pakcoy 5 MST	1,57 ^{tn}	2,66
Jumlah daun pakcoy 1 MST	1,54 ^{tn}	2,66
Jumlah daun pakcoy 2 MST	2,52 ^{tn}	2,66
Jumlah daun pakcoy 3 MST	0,42 ^{tn}	2,66
Jumlah daun pakcoy 4 MST	1,50 ^{tn}	2,66
Jumlah daun pakcoy 5 MST	1,83 ^{tn}	2,66
Tinggi Gulma Meniran 1 MST	2,21 ^{tn}	2,66
Tinggi Gulma Meniran 2 MST	2,71*	2,66
Tinggi Gulma Meniran 3 MST	3,13*	2,66
Tinggi Gulma Meniran 4 MST	4,06*	2,66
Tinggi Gulma Meniran 5 MST	7,29*	2,66
Jumlah daun gulma meniran 1 MST	0,77 ^{tn}	2,66
Jumlah daun gulma meniran 2 MST	2,72*	2,66
Jumlah daun gulma meniran 3 MST	2,85*	2,66
Jumlah daun gulma meniran 4 MST	4,17*	2,66
Jumlah daun gulma meniran 5 MST	8,13*	2,66
Kerusakan daun gulma meniran 1 MST	2,42 ^{tn}	2,66
Kerusakan daun gulma meniran 2 MST	2,94*	2,66
Kerusakan daun gulma meniran 3 MST	4,42*	2,66
Kerusakan daun gulma meniran 4 MST	5,39*	2,66
Kerusakan daun gulma meniran 5 MST	4,93*	2,66
Bobot basah tajuk pakcoy	1,41 ^{tn}	2,66
Bobot basah akar pakcoy	2,45 ^{tn}	2,66
Bobot basah tajuk gulma meniran	4,62*	2,66
Bobot kering tajuk gulma meniran	4,95*	2,66
Bobot basah akar gulma meniran	5,13*	2,66
Bobot kering akar gulma meniran	4,69*	2,66

Keterangan: *=berpengaruh nyata, tn=tidak berpengaruh nyata

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman pakcoy 1-5 MST

Perlakuan	Tinggi tanaman pakcoy (cm)				
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
Kontrol	4,97	7,05	15,78	19,92	22,52
Ekstrak gulma belulang 20%	5,27	6,37	16,93	21,01	23,13
Ekstrak gulma belulang 40%	5,55	7,38	16,79	21,34	23,52
Ekstrak gulma belulang 60%	5,73	8,00	16,41	22,51	24,63
Ekstrak gulma belulang 80%	5,53	7,91	17,95	23,91	24,95
Ekstrak gulma belulang 100%	5,18	6,95	18,34	23,61	25,38

Jumlah Daun Tanaman Pakcoy

Jumlah daun tanaman pakcoy pada 1-5 MST tidak dipengaruhi oleh aplikasi ekstrak

gulma belulang. Rata-rata jumlah daun pakcoy pada 1-5 MST tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy

Perlakuan	Jumlah daun pakcoy (helai)				
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
Kontrol	4,67	5,42	5,92	7,08	9,78
Ekstrak gulma belulang 20%	5,17	5,92	5,58	6,58	8,68
Ekstrak gulma belulang 40%	4,58	5,67	6,17	7,58	10,18
Ekstrak gulma belulang 60%	4,58	6,00	6,00	7,92	10,62
Ekstrak gulma belulang 80%	5,17	6,08	6,08	7,83	11,43
Ekstrak gulma belulang 100%	4,67	6,75	6,75	8,50	12,30

Tinggi Tanaman Gulma Meniran

Tabel 2 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata antar nilai tinggi tanaman gulma meniran pada berbagai perlakuan ekstrak belulang pada 1 MST. Pada 2-5 MST, pemberian ekstrak gulma belulang 100% terbukti paling efektif dalam menurunkan tinggi tanaman gulma meniran (Tabel 5).

Pada konsentrasi tertentu senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada gulma belulang dapat menghambat dan

mengurangi pertumbuhan gulma meniran. Proses hambatan contohnya yaitu pada pembentukan ATP, protein dan asam nukleat (Qolby *et al.*, 2020). Jumlah ATP yang berkurang dapat menekan proses metabolisme sel, yang membuat sintesis zat-zat lain yang dibutuhkan oleh gulma meniran dapat berkurang (Rezki *et al.*, 2018), sehingga tinggi tanaman gulma meniran pada perlakuan ekstrak gulma belulang 100% jadi terhambat.

Tabel 5. Rata-rata tinggi tanaman gulma meniran 1-5 MST

Perlakuan	Tinggi tanaman gulma meniran (cm)				
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
Kontrol	5,07	12,37 ^d	18,60 ^c	23,13 ^c	27,28 ^d
Ekstrak gulma belulang 20%	5,50	10,73 ^c	12,87 ^b	16,31 ^c	19,74 ^{cd}
Ekstrak gulma belulang 40%	4,61	9,23 ^c	11,88 ^b	14,58 ^{bc}	15,58 ^c
Ekstrak gulma belulang 60%	4,68	7,49 ^b	10,62 ^b	12,39 ^b	13,64 ^b
Ekstrak gulma belulang 80%	4,29	7,09 ^b	9,30 ^{ab}	11,48 ^b	11,96 ^b
Ekstrak gulma belulang 100%	4,36	6,19 ^a	8,47 ^a	9,48 ^a	10,13 ^a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%

Jumlah Daun Gulma Meniran

Tabel 6 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata antar nilai jumlah daun gulma meniran pada berbagai perlakuan ekstrak belulang pada 1 MST. Pada 2-5 MST, perlakuan ekstrak belulang 100% nyata

menghasilkan jumlah daun gulma meniran paling rendah. Salah satu senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada gulma belulang dan sebagai herbisida nabati adalah tanin (Sari *et al.*, 2020). Tanin termasuk dalam kelompok senyawa fenolik. Mekanisme

penghambatan senyawa tanin didasarkan pada pengaturan pertumbuhan melalui campuran zat pengatur tumbuh, penyerapan unsur hara, berbagai aktivitas metabolisme seperti fotosintesis, respirasi, stomata, sintesis

protein, akumulasi karbon, dan sintesis pigmen (Lodjo *et al.*, 2020). Hal ini berdampak kepada pertumbuhan jumlah daun gulma meniran yang terganggu.

Tabel 6. Rata-rata jumlah daun gulma meniran 1-5 MST

Perlakuan	Jumlah daun gulma meniran (helai)				
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
Kontrol	5,12	12,98 ^d	15,02 ^d	21,48 ^d	25,91 ^d
Ekstrak gulma belulang 20%	5,70	9,93 ^c	12,68 ^c	17,63 ^c	19,13 ^c
Ekstrak gulma belulang 40%	4,83	7,35 ^b	11,67 ^c	15,28 ^c	18,53 ^c
Ekstrak gulma belulang 60%	4,93	7,12 ^b	9,15 ^b	14,95 ^c	16,41 ^c
Ekstrak gulma belulang 80%	4,18	6,75 ^b	8,85 ^b	10,31 ^b	12,13 ^b
Ekstrak gulma belulang 100%	4,12	5,75 ^a	6,45 ^a	8,32 ^a	9,38 ^a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%

Tingkat Kerusakan Daun Gulma Meniran

Tabel 7 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata antar tingkat kerusakan daun gulma meniran akibat pengaruh ekstrak belulang pada 1 MST. Pemberian ekstrak belulang 100% pada 5 MST berpengaruh nyata menghasilkan tingkat kerusakan daun gulma meniran dengan nilai yang paling tinggi. Berdasarkan tingkat keefektifitasan konsentrasi ekstrak gulma belulang terhadap

gulma meniran. Dilihat juga pada tabel hasil skoring semakin tinggi ekstrak gulma belulang yang diberikan semakin berpengaruh terhadap kerusakan daun pada gulma meniran. Sel yang dimiliki oleh gulma meniran dapat kering hingga mati, hal ini yang menyebabkan tidak dapat melakukan pembelahan sel, seluruh fungsi fisiologi pada tumbuhan telah rusak dan lisis. Hal ini menyebabkan gulma meniran menjadi layu, kering dan mati.

Tabel 7. Tingkat kerusakan daun gulma meniran 1-5 MST

Perlakuan	Tingkat kerusakan daun gulma meniran				
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
Kontrol	0,00	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a	0,00 ^a
Ekstrak gulma belulang 20%	0,00	0,00 ^a	0,00 ^a	0,25 ^{ab}	0,75 ^b
Ekstrak gulma belulang 40%	0,00	0,00 ^a	0,25 ^b	0,50 ^b	1,00 ^b
Ekstrak gulma belulang 60%	0,00	0,00 ^a	0,50 ^b	0,75 ^b	1,25 ^{bc}
Ekstrak gulma belulang 80%	0,00	0,25 ^{ab}	0,75 ^{bc}	1,50 ^c	2,00 ^c
Ekstrak gulma belulang 100%	0,00	0,25 ^b	1,00 ^c	1,75 ^c	2,25 ^c

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%

Bobot Panen Pakcoy

Bobot segar tajuk dan akar pakcoy tidak dipengaruhi oleh aplikasi ekstrak gulma

belulang. Rata-rata bobot segar tajuk dan akar pakcoy tertera pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata bobot panen pakcoy

Perlakuan	Bobot segar tajuk pakcoy (g)	Bobot segar akar pakcoy (g)
Kontrol	20,39	5,98
Ekstrak gulma belulang 20%	21,92	6,07
Ekstrak gulma belulang 40%	23,62	7,14
Ekstrak gulma belulang 60%	23,67	7,20
Ekstrak gulma belulang 80%	24,47	7,28
Ekstrak gulma belulang 100%	24,55	7,35

Bobot Panen Meniran

Tabel 9 memperlihatkan bahwa pemberian ekstrak belulang 100% nyata menghasilkan bobot kering tajuk dan akar paling rendah. Respon peubah bobot segar dan bobot kering gulma meniran sejalan dengan peubah tinggi gulma meniran, jumlah daun gulma meniran, dan kerusakan daun gulma

meniran. Adanya proses gangguan yang terjadi secara fisiologis ini gulma meniran memberikan dampak seperti pertumbuhan yang tidak normal (kerdil), perubahan warna, baik pada daun, batang, dan akar. sehingga berdampak kepada bobot basah dan bobot kering gulma meniran.

Tabel 9. Rata-rata bobot panen gulma meniran

Perlakuan	Bobot segar tajuk gulma (g)	Bobot segar akar gulma (g)	Bobot kering tajuk gulma (g)	Bobot kering akar gulma (g)
Kontrol	4,88 ^c	1,52 ^c	2,24 ^c	0,31 ^c
Ekstrak gulma belulang 20%	4,86 ^c	1,52 ^c	2,22 ^c	0,31 ^c
Ekstrak gulma belulang 40%	4,79 ^{bc}	1,49 ^b	2,21 ^c	0,30 ^{bc}
Ekstrak gulma belulang 60%	4,69 ^b	1,44 ^{ab}	2,16 ^{bc}	0,29 ^b
Ekstrak gulma belulang 80%	4,27 ^{ab}	1,42 ^a	2,06 ^b	0,28 ^b
Ekstrak gulma belulang 100%	4,03 ^a	1,40 ^a	1,91 ^a	0,26 ^a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perlakuan ekstrak gulma belulang 100% mampu menurunkan tinggi tanaman gulma meniran, jumlah daun gulma meniran, bobot basah gulma meniran dan bobot kering gulma meniran serta memberikan tingkat kerusakan daun gulma meniran paling tinggi dan tidak berpengaruh terhadap pengamatan tinggi tanaman pakcoy, jumlah daun pakcoy dan bobot panen pakcoy.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada LPPM Universitas Borneo Tarakan yang telah membantu dalam pendanaan penelitian, asisten peneliti dan teman-teman mahasiswa yang membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahlina, N., & Supardi, U. (2023). Pengaruh pemberian serbuk cangkang telur terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 3(2), 106. <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v3i2.19161>
- Apriyadi, R., & Lestari, T. (2021). Pengaruh

teknik pengendalian gulma dan frekuensi aplikasi insektisida terhadap kelimpahan populasi dan intensitas serangan hama utama pada tanaman lada (*Piper nigrum* L.). *Agrosainstek: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, 5(1), 64–71. <https://doi.org/10.33019/agrosainstek.v5i1.241>

- Benu, O. N., Nenotek, P. S., Nahas, A. E., Simamora, A. V., Serangmo, S., Kapa, M. J., Nahas, A. E., Mudita, I. W., & Kana, Y. R. (2022). Analisis keragaman gulma pada tanaman jagung di Kelompok Tani Usaha Maju, Desa Naibonat, Kecamatan Kupang Timur, Kabupaten Kupang. *Jurnal Wana Lestari*, 4(02), 366-373.
- Celiandra, I. K., Akhmad Rizali, M., & Nugraha, I. (2022). Agroekotek view uji toksisitas *bacillus thuringiensis* terhadap ulat kubis (*Plutella xylostella*) pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agrotek View*, 5(1), 7–15. <https://doi.org/10.20527/agtview.v5i1.3044>.
- Diniyah, N., & Lee, S.-H. (2020). Komposisi Senyawa fenol dan potensi antioksidan dari kacang-kacangan: review. *Jurnal Agroteknologi*, 14(01), 91. <https://doi.org/10.19184/jagt.v14i01.17965>
- Drian A., H., & Lusiana. (2022). Uji efikasi paraquat dalam menekan pertumbuhan

- gulma pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) Sistem tot. *Agrivet : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Dan Peternakan (Journal of Agricultural Sciences and Veteriner)*, 10(1), 103–120. <https://doi.org/10.31949/agrivet.v10i1.2648>
- Faizah, F., Kusnandar, F., & Nurjanah, S. (2020). Senyawa fenolik, oryzanol, dan aktivitas antioksidan bekatul yang difermentasi dengan *Rhizopus oryzae*. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 31(1), 86–94. <https://doi.org/10.6066/jtip.2020.31.1.86>
- Gustaman, D. (2022). Pengaruh nutrisi AB mix terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L) dalam sistem hidroponik. *Fakultas Pertanian*, 1(1), 30–35.
- Hardin, Azizu, A. M., Anita, Kurniawan, D. R. C., & Rihaana. (2021). Pelatihan budidaya kangkung sistem hidroponik di Kota Baubau. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Membangun Negeri*, 5(1), 265–275. <https://doi.org/10.35326/pkm.v5i1.1247>.
- Julaily, N., Murkarlina, & Setyawati, T., R. (2013). Pengendalian hama pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) menggunakan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.). *Protobiont*, 2(3), 171–175. <http://dx.doi.org/10.26418/protobiont.v2i3.3889>.
- Lodjo, L., Lamangantjo, C. J., & Zakaria, Z. (2020). Pengaruh filtrat batang gulma siam (*Chomolaena odorata* L.) terhadap antifeedant ulat grayak, *Spodoptera litura* (Lepidoptera : Noctuidae). *Jambura Edu Biosfer Journal*, 2(2), 37–43. <https://doi.org/10.34312/jebj.v2i2.2539>.
- Marsigit, W., Hemiyetti, D., Pertanian, J. T., Pertanian, F., Bengkulu, U., Biologi, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2018). Ketersediaan bahan baku, kandungan gizi, potensi probiotik dan daya tahan simpan sawi asin kering kabupaten rejang lebong sebagai produk agroindustri | *Jurnal Agroindustri*, 8(1), 34–43. <https://doi.org/10.31186/jagroindustri.8.1.34-43>.
- Momuat, L. I., Suryanto, E., Rantung, O., Korua, A., & Datu, H. (2015). Perbandingan senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan antara sagu baru segar dan kering. *Chem. Prog*, 8(1), 17–24. <https://doi.org/10.35799/cp.8.1.2015.9399>.
- Murtalaksono, A., Amarullah, A., Rahim, A., Chairiyah, N., Hasanah, F., & Dulima, D. (2023, October). Identification of Weeds in Horticultural Plant Cultivation Land in West Tarakan. In *International Conference On Indigenous Knowledge For Sustainable Agriculture*.
- Qolby, F. H., Chaniago, I., Dwipa, I., & Resti, Z. (2020). Pengaruh introduksi isolat rizobakteri indigen terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Agroteknologi*, 11(1), 1–10. <http://dx.doi.org/10.24014/ja.v11i1.9411>.
- Rahalus, C. Y., Tumewu, P., & Tulungen, A. G. (2018). Respons tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap pupuk organik dan pupuk anorganik bahan dasar gulma. *Cocos*, 2(7), 1–9. <https://doi.org/10.35791/cocos.v2i7.27290>.
- Rahayu, S., Paserang, A. P., & Harso, W. (2020). Uji keefektifan ekstrak alelopati akar teki (*Cyperus rotundus* L.) dan bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap pertumbuhan sawi hijau (*Brassica rapa* L.). *Biocelbes*, 14(1), 22–30. <https://doi.org/10.22487/bioceb.v14i1.15083>
- Rezki, A. U., Suwirmen, S., & Noli, Z. A. (2018). Pengaruh ekstrak daun tumbuhan *Mikania micrantha* kunth. (invasif) dan *Cosmos sulphureus* cav. (non invasif) terhadap perkecambahan jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Biologi Unand*, 6(2), 79. <https://doi.org/10.25077/jbioua.6.2.79-83.2018>
- Rizal, S., Nuryatin, S., Kartika, T., & Marmaini, M. (2022). Vegetasi gulma pada tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta*) di Kabupaten Oku Timur Sumatera Selatan. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 19(1), 41. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v19i1.17812>
- Sari, V. I., Saleh, I., & Ekawati, R. (2020). Respons pertumbuhan, produksi, dan kandungan flavonoid bawang dayak

(*Eleutherine palmifolia*) terhadap pengendalian gulma dan jarak tanam. *Agrotechnology Research Journal*, 4(2), 92. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v4i2.41725>

Septariani, D. N., Herawati, A., & Mujiyo, M. (2019). Pemanfaatan berbagai tanaman refugia sebagai pengendali hama alami pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.20961/prima.v3i1.36106>

Susanto, H., & Pujiswanto, H. (2023). Potensi alelopati ekstrak daun *Clidemia hirta* sebagai Herbisida nabati pada perkecambahan gulma *Cyperus kyllingia*, *Eleusine indica*, dan *Praxelis clematidea*. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 6(1), 15-20. <http://dx.doi.org/10.35941/jatl.6.1.2023.11681.15-20>.

Visitia, D., & Indah, 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. <http://dx.doi.org/10.12962/j23373520.v2i2.3593>.

Wasis, B., & Fitriani, A. S. (2022). Pengaruh Pemberian pupuk kandang sapi dan cocopeat terhadap pertumbuhan *Falcataria mollucana* pada media tanah tercemar oli bekas. *Journal of Tropical Silviculture*, 13(03), 198–207. <https://doi.org/10.29244/jsiltrop.13.03.198-207>

Widhayasa, B. (2023). Alelopati gulma: pelepasan alelokimia dan kerugiannya terhadap tanaman budidaya. *Jurnal AgroSainTa: Widyaaiswara Mandiri Membangun Bangsa*, 7(1), 13-22. <https://doi.org/10.51589/ags.v7i1.3403>.

Wijayani, S., & Suryanti, S. (2023). Kajian indeks keanekaragaman gulma pada tanaman menghasilkan di topografi datar dan berbukit di perkebunan kelapa sawit. *Agrotechnology, Agribusiness, Forestry, and Technology: Jurnal Mahasiswa Instipen (AGROFORETECH)*, 1(3), 1565-1574.