

**PENGARUH EKSTRAK BONGGOL TALAS (*Colocasia esculenta* L.)
SEBAGAI HERBISIDA NABATI TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN
PERTUMBUHAN GULMA BAYAM DURI
(*Amaranthus spinosus* L.)**

Skripsi

Oleh

**BARCAH AGUSTINA MAHARDIKA
1854161002**



**UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENGARUH EKSTRAK BONGGOL TALAS (*Colocasia esculenta* L.) SEBAGAI HERBISIDA NABATI TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN GULMA BAYAM DURI (*Amaranthus spinosus* L.)

Oleh

BARKAH AGUSTINA MAHARDIKA

Bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) merupakan gulma yang penting karena memiliki pertumbuhan yang sangat cepat dan mempunyai lingkungan tumbuh yang sama dengan tanaman budidaya misalnya air, unsur hara, sinar matahari dan ruang tumbuh. Keberadaan bayam duri di lahan budidaya merupakan salah satu faktor penghambat pertumbuhan dan produktivitas tanaman budidaya, karena dapat menurunkan hasil baik kualitas maupun kuantitas hasil. Oleh karena itu, perlu pengendalian secara tepat dan ramah lingkungan salah satunya menggunakan herbisida nabati dengan memanfaatkan senyawa alelokimia yg terdapat pada tumbuhan umbi talas. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui pengaruh ekstrak bonggol talas pada gulma bayam duri dan (2) mengetahui pada dosis berapa ekstrak bonggol talas dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma bayam duri. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus hingga September 2023 di Laboratorium Ilmu Gulma, Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Rumah Plastik di Labuhan Dalam Bandar Lampung dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk Uji Perkecambahan dan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) untuk Uji Pertumbuhan Gulma. Uji Perkecambahan terdiri dari 4 jenis perlakuan yaitu konsentrasi ekstrak umbi talas 10%, 20%, 30%, dan kontrol (aquades). Sedangkan Uji Pertumbuhan terdiri dari 7 perlakuan yaitu kontrol, ekstrak 10% dosis 5 l/ha, ekstrak 20% dosis 5 l/ha, ekstrak 30% dosis 5 l/ha, ekstrak 10% dosis 10 l/ha, ekstrak 20% dosis 10 l/ha, dan ekstrak 30% dosis 10 l/ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua konsentrasi dan dosis ekstrak bonggol talas dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma bayam duri berdasarkan persentase dan kecepatan perkecambahan gulma, tingkat keracunan gulma, tingkat kehijauan daun, pertumbuhan tinggi gulma, bobot kering gulma, dan panjang akar gulma bayam duri. Ekstrak bonggol talas pada semua konsentrasi mampu menghambat perkecambahan biji gulma bayam duri berdasarkan persentase perkecambahan dan kecepatan perkecambahan biji gulma bayam duri yang lebih rendah dengan kontrol (aquades). Ekstrak bonggol talas yang paling efektif menghambat

pertumbuhan gulma bayam duri adalah dosis 10 l/ha pada konsentrasi 20% dan konsentrasi 30%.

Kata kunci : Ekstrak bonggol talas, gulma bayam duri, dan herbisida nabati.

ABSTRACT

THE EFFECT OF TARO CORM EXTRACT (*Colocasia esculenta* L.) AS A BOTANICAL HERBICIDE ON THE GERMINATION AND GROWTH OF SPINY AMARANTH WEED (*Amaranthus spinosus* L.)

By

BARKAH AGUSTINA MAHARDIKA

*Spiny amaranth (*Amaranthus spinosus* L.) is an important weed due to its rapid growth and its ability to thrive in the same environment as cultivated plants, competing for water, nutrients, sunlight, and growing space. The presence of spiny amaranth in agricultural land is one of the factors that hinder the growth and productivity of crops, reducing both the quality and quantity of yields. Therefore, an effective and environmentally friendly control method is needed, one of which is using botanical herbicides that utilize allelochemical compounds found in taro corms. This study aims to (1) determine the effect of taro corm extract on spiny amaranth weed and (2) identify the concentration at which taro corm extract can inhibit the germination and growth of spiny amaranth weed. The research was conducted from August to September 2023 at the Weed Science Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung, and a plastic greenhouse in Labuhan Dalam, Bandar Lampung. A Completely Randomized Design (CRD) was used for the Germination Test, while a Randomized Block Design (RBD) was used for the Weed Growth Test. The Germination Test consisted of four treatments: 10%, 20%, and 30% taro corm extract concentrations, and a control (distilled water). The Weed Growth Test included seven treatments: control, 10% extract at 5 L/ha, 20% extract at 5 L/ha, 30% extract at 5 L/ha, 10% extract at 10 L/ha, 20% extract at 10 L/ha, and 30% extract at 10 L/ha. The results showed that all concentrations and doses of taro corm extract inhibited the germination and growth of spiny amaranth weed based on germination percentage and speed, weed toxicity level, leaf greenness, weed height growth, weed dry weight, and root length. Taro corm extract at all concentrations effectively suppressed spiny amaranth seed germination, as indicated by the lower germination percentage and speed compared to the control (distilled water). The most effective treatments for inhibiting spiny amaranth weed growth were the 20% and 30% extract concentrations at a dose of 10 L/ha.*

Keywords: *Taro corm extract, spiny amaranth weed, botanical herbicide.*

**PENGARUH EKSTRAK BONGGOL TALAS (*Colocasia esculenta* L.)
SEBAGAI HERBISIDA NABATI TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN
PERTUMBUHAN GULMA BAYAM DURI
(*Amaranthus spinosus* L.)**

Oleh

BARKAH AGUSTINA MAHARDIKA

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

PADA

**Jurusan Agronomi dan Hortikultura
Fakultas Pertanian, Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **PENGARUH EKSTRAK BONGGOL TALAS
(*Colocasia esculenta* L.) SEBAGAI HERBISIDA
NABATI TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN
PERTUMBUHAN GULMA BAYAM DURI
(*Amaranthus spinosus* L.)**

Nama : **Barkah Agustina Mahardika**

NPM : 1854161002

Program Studi : **Agronomi**

Fakultas : **Pertanian**

MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**

Pembimbing Pertama



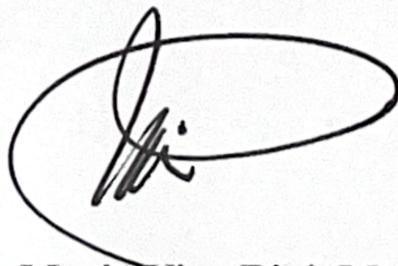
Ir. Herry Susanto, M.P.
NIP 196301151987031001

Pembimbing Kedua



Ir. Sugiarno, M.S.
NIP 196002261986031004

2. **Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura**



Prof. Ir. Maria Viva Rini, M.Agr.Sc., Ph.D.
NIP 196603041990122001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Ir. Herry Susanto, M.P.**

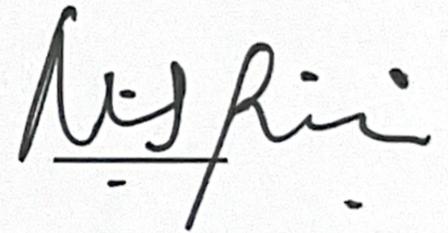


Sekretaris : **Ir. Sugiatno, M.S.**



Penguji

Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani, M.Sc.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 496411181989021002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **20 November 2024**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Ekstrak Bonggol Talas (*Colocasia esculenta* L.) sebagai Herbisida Nabati Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Gulma Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* L.)”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung,
Penulis,



Barkah Agustina Mahardika
NPM 1854161002

RIWAYAT HIDUP

Barkah Agustina Mahardika. Penulis lahir di Dono Arum, Kecamatan Seputih Agung, Kabupaten Lampung Tengah pada tanggal 17 Agustus 2000. Penulis merupakan anak kedua dari 2 bersaudara, pasangan Bapak Suismoro dan Ibu Satsih Endang. Penulis mengawali pendidikan formalnya di Taman Kanak-kanak (TK) Dharma Wanita Dipasena Abadi, Kecamatan Rawajitu Timur, Kabupaten Tulang Bawang, pada tahun 2006. Kemudian menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 1 Bumi Dipasena, Kecamatan Rawajitu Timur, Kabupaten Tulang Bawang dan lulus pada tahun 2012. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Rawajitu Timur, Kecamatan Rawajitu Timur, Kabupaten Tulang Bawang yang diselesaikan tahun 2015. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMA Swasta Kartikatama Metro, Kecamatan Metro Selatan, Kota Metro yang diselesaikan pada tahun 2018.

Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2018 melalui jalur Seleksi Mandiri Universitas Lampung (SIMANILA). Selama jadi mahasiswa, penulis aktif sebagai bendahara bidang komunikasi dan informasi pada Himpunan Mahasiswa Agronomi dan Hortikultura (HIMAGRHO) periode 2020/2021. Penulis juga aktif sebagai anggota bidang komunikasi dan informasi pada Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) periode 2019/2020. Selain berorganisasi penulis juga menjadi asisten dosen mata kuliah Etika Dasar semester genap 2020/2021, Ilmu Teknik Pengendalian Gulma semester ganjil 2021/2022, Dasar-dasar Perlindungan Tanaman semester ganjil 2021/2022, Ilmu Teknik Pengendalian Gulma semester genap 2021/2022 dan Herbisida Lingkungan semester genap 2021/2022.

Sebagai wujud pengabdian kepada masyarakat, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Bumi Waras, Kecamatan Teluk Betung Selatan, Kota Bandar Lampung pada bulan Februari-Maret 2021. Penulis selanjutnya melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) sebagai bentuk peningkatan kemampuan mahasiswa pertanian di Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung, pada bulan Agustus-September 2021.

SANWACANA

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan semua rangkaian penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Bonggol Talas (*Colocasia esculenta* L.) sebagai Herbisida Nabati Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Gulma Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* L.)” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung. Selama melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi, penulis banyak mendapat bimbingan, dukungan, saran dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung.

Pada kesempatan ini penulis berterima kasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang terlibat dalam penyelesaian skripsi ini, yaitu kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Herry Susanto, M.P., selaku dosen Pembimbing Utama, atas ide, bimbingan, motivasi, nasihat, serta kesabarannya selama penulis menjalankan proses penelitian dari awal hingga akhir, sampai penulis menyelesaikan penulisan skripsi ini
3. Bapak Ir. Sugiarno, M.S., selaku pembimbing kedua atas bimbingan, kepedulian, arahan, saran, motivasi, dan ilmu yang diberikan kepada penulis.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani, M.Sc., selaku penguji atas pengarahan, nasihat, ilmu, bimbingan, dukungan dan saran selama di bangku perkuliahan.
5. Ibu Prof. Ir. Maria Viva Rini, M.Agr.Sc., Ph.D. selaku ketua jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung
6. Ibu penulis Satsih Endang, Bapak penulis Suismoro, serta kakak penulis Ary Mitha dan suaminya Suhendri yang telah memberikan doa dan semangat untuk Penulis.

7. Teman-teman seperjuangan, Adinda Nurulita, Dian Anjarsari, Bunga Josiana, Alda Anisya, Eva Yulianti, Ketut Prihartini, Asih Devi, Galang dan Kelvin Y. yang telah bersama-sama berjuang selama penelitian.
8. Sahabat-sahabat penulis, Putri Lestari, Neneng Marina, Livia Nur Anisa, dan Hafidz Merta yang telah memberikan doa dan semangat untuk Penulis.
9. Seseorang bernama Zaka Fikri Maulana yang telah banyak membantu Penulis selama masa-masa akhir skripsi, membantu penulisan skripsi, pemberi saran dan juga senantiasa menemani penulis di masa sulit skripsi.
10. Keluarga besar Agronomi dan Hortikultura 2018 serta senior-senior penulis yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas atas semua kebaikan yang telah diberikan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk para pembaca. Aamiin
Ya Robbal'Alamin.

Bandar Lampung, 20 November 2024

Penulis

Barkah Agustina Mahardika

MOTTO

“Barang siapa bertakwa kepada Allah maka Allah akan menjadikan jalan keluar baginya, dan memberinya rezeki dari jalan yang tidak ia sangka, dan barang siapa yang bertawakal kepada Allah maka cukuplah Allah baginya, Sesungguhnya Allah melaksanakan kehendak-Nya, Dia telah menjadikan untuk setiap sesuatu kadarnya.”

(QS. Ath-Thalaq : 2-3)

“Tidaklah suatu kegalauan, kesedihan, kebimbangan, kekalutan yang menimpa seorang mukmin atau bahkan tertusuk duri sekalipun, melainkan karena Allah akan menggugurkan dosa-dosanya.”

(HR. Bukhari dan Muslim)

“*Don't be insecure*, hanya ada satu orang seperti kamu di dunia. Buatlah diri kamu menjadi versi terbaik untuk dirimu sendiri. Mungkin kamu tidak seberuntung orang lain, tapi orang lain belum tentu sekuat dirimu. Hadiah terbaik adalah apa yang kamu miliki saat ini, dan takdir yang terbaik adalah apa yang kamu jalani saat ini. Percayalah pada prosesmu, setiap orang punya prosesnya masing-masing.”

(Barkah)

Bismillahirrahmanirrahim

*Kupersembahkan karya sederhana ini untuk
Ayah, Mamah, dan Kakakku tercinta*

*Sebagai wujud rasa syukur dan kesungguhan
Termakasih atas semua doa, perhatian, dukungan moral dan materi, semangat
dan motivasi yang telah diberikan selama ini*

Serta

*Almamater Tercinta
Agronomi dan Hortikultura Universita Lampung*

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Landasan Teori	3
1.5 Kerangka Pemikiran.....	5
1.6 Hipotesis.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Herbisida Nabati	7
2.2 Teknik Pengendalian Gulma	8
2.3 Tanaman Talas	9
2.4 Alelopati	11
2.5 Gulma	12
2.6 Bayam Duri	13
III. METODE PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat Peneltian	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Metode Peneltian.....	15
3.3.1 Uji Perkecambahan di Laboratorium.....	15
3.3.2 Uji Pertumbuhan Gulma di Rumah Plastik	16
3.4 Pelaksanaan Peneltian	17
3.4.1 Prosedur Pembuatan Ekstrak Bonggol Talas	17
3.4.2 Persiapan Media dan Penanaman Gulma	18
3.4.3 Aplikasi Herbisida Nabati	18
3.4.3.1 Aplikasi Herbisida Nabati di Laboratorium	18
3.4.3.2 Aplikasi Herbisida Nabati di Rumah Plastik.....	19
3.4.4 Pemeliharaan Gulma	19
3.4.5 Pengamatan	19
3.4.5.1 Pengamatan Uji Perkecambahan Gulma	19
3.4.5.2 Uji Pertumbuhan Gulma.....	20

IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1	Perkecambahan Biji Bayam Duri	22
4.1.1	Persentase Perkecambahan Biji Bayam Duri	23
4.1.2	Kecepatan Perkecambahan Biji Bayam Duri	25
4.2	Pertumbuhan Bayam Duri di Rumah Plastik.....	26
4.2.1	Persentase Keracunan secara Visual pada Gulma Bayam Duri.....	27
4.2.2	Tingkat Kehijauan Daun Gulma Bayam Duri	29
4.2.3	Tinggi Gulma Bayam Duri	30
4.2.4	Bobot Kering Gulma Bayam Duri	33
4.2.5	Panjang Akar Gulma Bayam Duri	34
4.3	Rekomendasi.....	35
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran	36
	DAFTAR PUSTAKA	37
	LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1. Perlakuan ekstrak bonggol talas pada uji perkecambahan bayam duri di laboratorium		16
2. Perlakuan ekstrak boggol talas pada uji pertumbuhan di rumah plastik.....		17
3. Hasil analisis ragam tanggapan perkecambahan biji bayam duri terhadap ekstrak bonggol talas.....		22
4. Pengaruh ekstrak bonggol talas terhadap persentase perkecambahan biji bayam duri		23
5. Pengaruh ekstrak bonggol talas terhadap kecepatan perkecambahan biji bayam duri		26
6. Hasil analisis ragam tanggapan bayam duri terhadap aplikasi ekstrak bonggol talas		27
7. Pengaruh ekstrak bonggol talas terhadap tingkat kehijauan daun (SPAD) bayam duri.....		30
8. Pengaruh ekstrak bonggol talas terhadap tinggi bayam duri		31
9. Pengaruh ekstrak bonggol talas terhadap bobot kering bayam duri		33
10. Pengaruh ekstrak bonggol talas terhadap panjang akar bayam duri		34
11. Hasil pengamatan pengaruh ekstrak bonggol talas terhadap persentase perkecambahan biji gulma bayam duri pada 1 MSA.....		42
12. Hasil tranformasi (sqrt) pengaruh ekstrak bonggol talas terhadap persentase perkecambahan biji gulma bayam duri pada 1 MSA		42
13. Uji homogenitas ragam pengaruh ekstrak bonggol talas terhadap persentase perkecambahan biji gulma bayam duri pada 1 MSA		42

14. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh ekstrak bonggol talas terhadap persentase perkecambahan biji gulma bayam duri pada 1 MSA	43
15. Hasil pengamatan pengaruh ekstrak bonggol terhadap persentase perkecambahan biji gulma bayam duri pada 2 MSA	43
16. Hasil transformasi (sqrt) pengaruh ekstrak bonggol talas terhadap persentase perkecambahan biji gulma bayam duri pada 2 MSA	43
17. Uji homogenitas ragam pengaruh ekstrak bonggol talas terhadap persentase perkecambahan biji gulma bayam duri pada 2 MSA	44
18. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh ekstrak bonggol talas terhadap persentase perkecambahan biji gulma bayam duri pada 2 MSA	44
19. Hasil pengamatan pengaruh ekstrak bonggol talas terhadap kecepatan perkecambahan biji gulma bayam duri	44
20. Uji homogenitas ragam pengaruh ekstrak bonggol talas terhadap kecepatan perkecambahan biji gulma bayam duri	45
21. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh ekstrak bonggol talas terhadap kecepatan perkecambahan biji gulma bayam duri	45
22. Hasil pengamatan pengaruh ekstrak bonggol talas dengan tingkat dosis berbeda terhadap tingkat kehijauan daun (SPAD) gulma bayam duri	45
23. Uji homogenitas ragam pengaruh ekstrak bonggol talas dengan tingkat dosis berbeda terhadap tingkat kehijauan daun (SPAD) gulma bayam duri	46
24. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh ekstrak bonggol talas dengan tingkat dosis berbeda terhadap tingkat kehijauan daun (SPAD) gulma bayam duri.....	46
25. Hasil pengamatan pengaruh ekstrak bonggol talas dengan tingkat dosis berbeda terhadap tinggi tanaman gulma bayam duri pada saat 1 MSA.....	47
26. Uji homogenitas ragam pengaruh ekstrak bonggol talas dengan tingkat dosis berbeda terhadap tinggi tanaman gulma bayam duri pada saat 1 MSA	47

27. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh ekstrak bonggol talas dengan tingkat dosis berbeda terhadap tinggi tanaman biji gulma bayam duri pada saat 1 MSA	48
28. Hasil pengamatan pengaruh ekstrak bonggol talas dengan tingkat dosis berbeda terhadap tinggi tanaman gulma bayam duri pada saat 2 MSA.....	48
29. Uji homogenitas ragam pengaruh ekstrak bonggol talas dengan tingkat dosis berbeda terhadap tinggi tanaman gulma bayam duri pada saat 2 MSA	49
30. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh ekstrak bonggol talas dengan tingkat dosis berbeda terhadap tinggi tanaman biji gulma bayam duri pada saat 2 MSA	49
31. Hasil pengamatan pengaruh ekstrak bonggol talas dengan tingkat dosis berbeda terhadap tinggi tanaman gulma bayam duri pada saat 3 MSA	50
32. Uji homogenitas ragam pengaruh ekstrak bonggol talas dengan tingkat dosis berbeda terhadap tinggi tanaman gulma bayam duri pada saat 3 MSA	50
33. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh ekstrak bonggol talas dengan tingkat dosis berbeda terhadap tinggi tanaman biji gulma bayam duri pada saat 3 MSA	51
34. Hasil pengamatan pengaruh ekstrak bonggol talas dengan tingkat dosis berbeda terhadap bobot kering gulma bayam duri.....	51
35. Uji homogenitas ragam pengaruh ekstrak bonggol talas dengan tingkat dosis berbeda terhadap bobot kering gulma bayam duri.....	52
36. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh ekstrak bonggol talas dengan tingkat dosis berbeda terhadap bobot kering gulma bayam duri	52
37. Hasil pengamatan pengaruh ekstrak bonggol talas dengan tingkat dosis berbeda terhadap panjang akar gulma bayam duri	53
38. Uji homogenitas ragam pengaruh ekstrak bonggol talas dengan tingkat dosis berbeda terhadap panjang akar gulma bayam duri	53
39. Uji aditivitas dan analisis ragam pengaruh ekstrak bonggol talas dengan tingkat dosis berbeda terhadap panjang akar gulma bayam duri	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Talas.....	10
2. Gulma Bayam Duri	14
3. Tata letak percobaan uji perkecambahan gulma bayam duri di laboratorium.....	16
4. Tata letak percobaan uji pertumbuhan gulma bayam duri.....	17
5. Pengaruh tingkat konsentrasi ekstrak bonggol talas pada perkecambahan gulma bayam duri 1 MSA herbisida nabati	24
6. Pengaruh tingkat konsentrasi ekstrak bonggol talas pada perkecambahan gulma bayam duri 2 MSA herbisida nabati	25
7. (a) gulma bayam duri pada perlakuan kontrol, (b) ekstrak bonggol talas 10%, (c) ekstrak bonggol talas 20%, dan (d) ekstrak bonggol talas 30%	28
8. Tingkat keracunan gulma akibat aplikasi dosis 5 l/ha ekstrak bonggol talas pada perkecambahan gulma bayam duri pada 1 hingga 3 MSA herbisida nabati.....	39
9. Perbandingan pertumbuhan gulma bayam duri akibat aplikasi dosis 5 l/ha ekstrak bonggol talas dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan kontrol (tanpa ekstrak bonggol talas).....	32
10. Perbandingan pertumbuhan gulma bayam duri akibat aplikasi dosis 10 l/ha ekstrak bonggol talas dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan kontrol (tanpa ekstrak bonggol talas).....	32

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gulma merupakan tumbuhan yang keberadaannya tidak dikehendaki pada lahan tanaman budidaya (Sembodo, 2010). Keberadaan gulma menjadi salah satu faktor penghambat pertumbuhan dan produktivitas tanaman budidaya. Kerugian yang ditimbulkan oleh gulma sangat besar karena dapat memengaruhi produksi baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Salah satu gulma yang sering ditemukan di lahan budidaya adalah bayam duri, karena gulma ini memiliki daya saing lebih sebagai gulma yang memiliki pertumbuhan yang cepat.

Umumnya pengendalian gulma dapat dilakukan dengan berbagai cara yakni dengan metode mekanik dan kimiawi menggunakan herbisida sintetik. Pengendalian gulma menggunakan herbisida sintetik banyak digemari bagi petani yang memiliki lahan pertanian luas karena lebih efektif dari segi waktu, biaya, maupun tenaga kerja. Namun, apabila penggunaan herbisida sintetik dilakukan secara terus-menerus maka akan memberikan dampak negatif terhadap lingkungan dan organisme nontarget (Sakiah dan Raju, 2020). Dampak negatif yang disebabkan dari penggunaan herbisida sintetik yakni dapat menimbulkan resistensi gulma, residu yang dapat meracuni tanah serta dapat mematikan tanaman budidaya jika pengaplikasian kurang tepat. Oleh karena itu, untuk mengurangi penggunaan herbisida sintetik, salah satu alternatifnya adalah dengan menggunakan herbisida nabati (Pujisiswanto *et al.*, 2020).

Herbisida nabati merupakan senyawa yang berasal dari tumbuhan yang mengandung alelokimia dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan gulma (Senjaya dan Surakusumah W., 2008). Teknik pengendalian gulma menggunakan

herbisida nabati dapat dilakukan, karena alelokimia yang dihasilkan akan memberikan efek merusak melalui mekanisme alelopati yaitu dengan melepas alelokimia dari organ tumbuhan yang bersifat menghambat pertumbuhan dan perkembangan gulma (Syakir *et al.*, 2008). Hal ini akan berpengaruh terhadap penyerapan serta konsentrasi ion dan air yang kemudian mempengaruhi pembukaan stomata dan juga proses fotosintesis. Hambatan berikutnya terjadi dalam proses sintesis protein, pigmen dan senyawa karbon lainnya, serta aktivitas beberapa fitohormon. Seluruh hambatan tersebut kemudian akan mengakibatkan terganggunya pembelahan dan pembesaran sel yang akan menghambat pertumbuhan serta mematikan gulma (Rijal, 2009).

Tumbuhan yang memiliki alelokimia dapat mematikan pertumbuhan serta perkembangan gulma yang ramah lingkungan atau tidak mencemari lingkungan. Herbisida nabati aman digunakan karena tidak merusak tanaman budidaya, tidak menyebabkan gulma mengalami resisten terhadap herbisida nabati dan tidak meninggalkan residu yang lama, karena zat aktif yang berasal dari tumbuhan akan mudah terurai di dalam tanah sehingga tidak menimbulkan kerusakan lingkungan (Syakir, *et al.*, 2008). Penggunaan herbisida alami dan ramah lingkungan menjadi hal yang dapat dilakukan sebagai alternatif pengganti herbisida sintetik, karena mudah terdegradasi dalam tanah sehingga tidak menimbulkan residu (Elfrida, *et al.*, 2018).

Satu diantara tumbuhan yang menghasilkan senyawa fenol adalah tanaman talas pada bagian umbinya, tanaman talas termasuk dalam suku Araceae salah satu tanaman yang banyak dibudidayakan di lingkungan masyarakat sekitar. Bagian umbi tanaman talas mengandung banyak amilum, protein, vitamin C, B1, B2, B3 dan juga serat (Eleazu, 2013). Talas mengandung metabolit primer misalnya karbohidrat, protein dan juga metabolit sekunder yaitu saponin, steroid, tanin dan juga flavanoid (Yadav, 2017). Analisis fitokimia menemukan adanya senyawa alkaloid, glikosida, flavanoid, terpenoid, saponin dan juga fenol yang dapat digunakan sebagai herbisida nabati terhadap gulma.

Talas mengandung kalsium oksalat tinggi yang bersifat antinutrisi dan beracun sehingga ekstrak tanaman ini dapat dijadikan sebagai herbisida nabati (Suganthi, 2017). Kurangnya pemahaman masyarakat tentang pemanfaatan ekstrak bonggol talas untuk dijadikan sebagai bahan herbisida nabati dilahan pertanian mendorong saya untuk melakukan penelitian ini mengenai pengaruh ekstrak bonggol talas sebagai herbisida nabati terhadap perkecambahan dan pertumbuhan gulma bayam duri.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh ekstrak bonggol talas yang diaplikasikan pada gulma bayam duri?
2. Pada dosis berapakah ekstrak bonggol talas dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh ekstrak bonggol talas yang diaplikasikan pada gulma bayam duri.
2. Mengetahui pada dosis berapa ekstrak bonggol talas dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma.

1.4 Landasan Teori

Keberadaan gulma merupakan salah satu faktor penghambat pertumbuhan dan produktifitas tanaman. Gulma yang ada di sekitar kita dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pengendalian gulma dengan mengolahnya menjadi herbisida nabati. Hal ini memungkinkan karena beberapa jenis gulma mengandung zat yang dapat

menghambat bahkan mematikan tumbuhan lain (Hasibuan, *et al.*, 2008). Herbisida nabati merupakan bahan alami yang dapat digunakan untuk mengendalikan gulma dan aman karena mudah terdegradasi di dalam tanah sehingga tidak meninggalkan residu (Senjaya dan Wahyu, 2007). Ekstrak tumbuhan yang mengandung efek alelopati adalah metode pengendalian yang kurang dikenal yang dapat diterapkan langsung pada gulma. Alternatif pengendalian gulma dapat memanfaatkan alelopati sebagai herbisida nabati (Junaedi *et al.*, 2006).

Tanaman talas tercatat dalam suku talas-talasan (*Araceae*) yang merupakan tanaman semusim, memiliki postur tegak, memiliki tinggi mencapai 1 m atau bahkan bisa lebih (Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, 2012). Umbi talas mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, vitamin C dan β karotena yang digunakan sebagai penguat sistem imun. Flavonoid merupakan senyawa alelopati atau bersifat racun, dari gula yang terikat dengan flavon (Fatonah, *et al.*, 2013).

Menurut Kristanto (2006) alelokimia yang dihasilkan dapat menghambat aktivitas enzim selama perkecambahan biji, sehingga daya kecambah biji berkurang. Hasibuan, *et al.* (2008) menyebutkan gejala umum yang ditimbulkan akibat alelopati adalah terhambatnya perkecambahan, pertumbuhan dan produksi tanaman yang pada akhirnya tidak hanya dapat menurunkan produksi tanaman bahkan lebih lanjut dapat mematikan tanaman. Pebriani, *et al.* (2013) juga menjelaskan bahwa alelokimia yang dihasilkan akan memberikan efek merusak melalui mekanisme alelopati yaitu dengan melepas alelokimia dari organ tumbuhan yang bersifat menghambat pertumbuhan dan perkembangan gulma. Gangguan penyerapan mineral, penutupan stomata, pembelahan sel, sintesis protein, dan aktivitas enzim (Triyono, 2009). Selain dapat menghambat perkecambahan, alelokimia juga dapat menghambat pertumbuhan.

Herbisida nabati dapat menghambat pertumbuhan, gulma menjadi layu, bahkan dapat menyebabkan kematian pada gulma (Riskitavani dan Kristanti, 2013). Pujisiswanto, *et al* (2022) menyebutkan ekstrak umbi talas dan umbi gadung pada konsentrasi 10%, 20%, dan 30% mampu menghambat perkecambahan dan

menurunkan kecepatan berkecambah gulma *A. gangetica*. Daya hambat ekstrak umbi gadung dan umbi talas pada konsentrasi 20% dan 30% mampu menghambat perkecambahan dan kecepatan berkecambah 100%. Daya hambat ekstrak umbi talas lebih tinggi dibandingkan umbi gadung terhadap perkecambahan dan kecepatan berkecambah gulma *A. gangetica*.

Menurut Lau *et al.* (2021) menyebutkan bahwa ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica* L) sebagai herbisida nabati mampu mengendalikan gulma *Ageratum conyzoides*, gulma *Eleusine indica*, dan gulma *Cyperus rotundus* L. Nurhalina, *et al.* (2021) juga menyebutkan bahwa ekstrak daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk menghambat pertumbuhan gulma rumput grinting dengan konsentrasi ekstrak daun Ketapang yang efektif menghambat gulma rumput grinting adalah perlakuan konsentrasi P3 (20%) ekstrak daun ketapang.

1.5 Kerangka Pemikiran

Pengendalian gulma secara kimiawi menggunakan herbisida sintetik lebih efektif dari segi waktu, biaya, maupun tenaga kerja. Namun, apabila pengendalian gulma dilakukan dengan menggunakan herbisida sintetik secara terus-menerus, maka dapat menimbulkan dampak negatif seperti pencemaran lingkungan, mengganggu kesehatan manusia maupun hewan ternak, dan juga menyebabkan gulma menjadi resisten. Pengendalian gulma dengan herbisida nabati dapat menjadi alternatif pengendalian gulma yang lebih ramah lingkungan. Herbisida nabati umumnya berasal dari tanaman yang memiliki zat alelopati. Tanaman talas secara alami memiliki zat alelopati yang mampu menekan pertumbuhan tanamannya disekitarnya. Zat alelopati banyak terkandung pada umbi talas. Umbi talas mengandung alkaloid, glikosida, flavonoid, terpenoid, saponin serta fenol. Pemanfaatan alelopati bisa digunakan untuk pengendalian gulma bayam duri.

Bayam duri merupakan salah satu jenis gulma berdaun lebar yang paling sering ditemui pada areal perkebunan dan lahan tegalan. Keberadaan gulma bayam duri akan memicu terjadinya persaingan antara tanaman budidaya dengan gulma

bayam duri, baik dari segi kebutuhan hara, air, tempat hidup, cahaya, maupun unsur hara yang dapat merugikan tanaman budidaya. Kerugian yang ditimbulkan oleh gulma sangat besar karena dapat memengaruhi jumlah produksi baik secara kuantitatif maupun kualitatif yang hasilnya akan menurun secara perlahan dan bertahap.

Berdasarkan dampak negatif tersebut, maka perlu dilakukan penelitian gulma bayam duri dengan menggunakan herbisida nabati dengan memanfaatkan alelopati pada bonggol talas. Aplikasi herbisida nabati ekstrak bonggol talas dengan perlakuan P0Q0 (kontrol), P1Q1 (ekstrak bonggol talas 10% dengan dosis 5 ml), P2Q1 (ekstrak bonggol talas 20% dengan dosis 5 ml), P3Q1 (ekstrak bonggol talas 30% dengan dosis 5 ml), P1Q2 (ekstrak bonggol talas 10% dengan dosis 10 ml), P2Q2 (ekstrak bonggol talas 20% dengan dosis 10 ml) dan P3Q2 (ekstrak bonggol talas 30% dengan dosis 10 ml) diharapkan dapat mengendalikan gulma bayam duri. Ekstrak bonggol talas sebagai herbisida nabati telah dapat mengendalikan gulma bayam duri karena zat alelopati yang dimiliki tanaman talas.

1.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dijelaskan, maka dapat disusun hipotesis sebagai berikut:

1. Ekstrak bonggol talas yang diaplikasikan pada gulma bayam duri dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma tersebut.
2. Seluruh ekstrak bonggol talas pada dosis 5 l/ha dan 10 l/ha, dan pada konsentrasi 20%-30% efektif dalam menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma bayam duri.

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Herbisida Nabati

Herbisida nabati merupakan larutan ekstrak dari organisme hidup yang mampu menekan dan mengendalikan gulma atau tumbuhan pengganggu (Senjaya dan Surakusumah, 2007). Herbisida nabati adalah racun gulma yang berasal dari tanaman, tumbuhan atau limbah pertanian yang mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan atau mematikan gulma (Nurhalina *et al.*, 2021). Herbisida nabati sebagai pengendali gulma karena adanya senyawa alelokimia yang mampu menghambat pertumbuhan dan perkembangan gulma yang lebih ramah lingkungan. Herbisida nabati mempunyai efek yaitu berpeluang kecil menyebabkan pencemaran lingkungan sehingga tidak menimbulkan residu yang dapat meracuni tanah serta tidak menyebabkan kematian terhadap tanaman budidaya.

Herbisida nabati berasal dari tumbuhan memiliki kandungan senyawa alelokimia yang dapat menghambat hingga mematikan pertumbuhan tanaman di sekitarnya. Senyawa alelokimia berasal dari golongan senyawa metabolit sekunder karena sifatnya yang mudah terurai dalam tanah dan tidak meninggalkan residu merupakan pemanfaatan dari herbisida alami. Senyawa alelokimia yang dihasilkan memberikan efek merusak melalui mekanisme alelopati dengan melepaskan senyawa-senyawa alelokimia dari organ tumbuhan yang memiliki sifat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan disekitarnya (Dzajuli, 2011).

Herbisida nabati ekstrak umbi talas memiliki daya hambat perkecambahan biji gulma lebih baik dibandingkan dengan umbi gadung. Hal ini karena proses alelokimia dalam menghambat pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan

dimulai dengan terganggunya sistem pada membran plasma dengan cara merusak struktur membran, memodifikasi saluran membrane. Proses ini akan berpengaruh terhadap penyerapan dan konsentrasi ion dan air dan terganggunya proses sintesis protein yang mengakibatkan terhambatnya proses pembelahan sel (Pujisiswanto, *et al.*, 2022). Senyawa alelokimia dapat digunakan sebagai herbisida nabati karena dapat menekan perkecambahan biji gulma. Mekanisme kerja herbisida nabati pada tumbuhan dengan cara menekan atau mematikan gulma atau tanaman pengganggu dan tidak memengaruhi tanaman budidaya yang berada di sekitar gulma. Herbisida nabati masuk melalui stomata pada epidermis daun, kemudian menyebar ke seluruh jaringan tumbuhan melalui pembuluh.

Pemberian konsentrasi beberapa ekstrak daun ketapang mampu menghambat pertumbuhan gulma rumput grinting. Senyawa alelokima pada ekstrak daun ketapang sudah mampu memberikan pengaruh dalam merurunkan berat basah gulma rumput grinting pada konsentrasi yang tinggi. Hambatan pembelahan sel oleh senyawa alelokimia ekstrak daun ketapang dapat pula melalui gangguan aktivitas hormon tumbuhan seperti sitokinin yang berperan dalam memacu pembelahan sel. Hambatan ini menyebabkan pembelahan sel pada bagian meristem pucuk terganggu sehingga menghambat pertumbuhan tinggi gulma rumput grinting (Nurhalina, *et al.*, 2021).

2.2 Teknik Pengendalian Gulma

Pengendalian gulma membutuhkan teknik pengendalian yang cermat serta penggunaan dosis yang tepat. Perlunya penetapan keputusan yang tepat terhadap tindakan pengendalian gulma tidak hanya berdampak terhadap tingkat serangan gulma yang dikendalikan atau tidak, melainkan juga meliputi pemilihan salah satu cara pengendalian yang paling efektif. Menurut Syamsudin *et al.* (1992) bahwa meningkatnya total biaya pemeliharaan sebesar 20-70% untuk biaya pengendalian gulma akibat pengelolaan gulma yang tidak tepat. Pertumbuhan gulma dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis tanah, jenis tanaman budidaya, keadaan iklim, keadaan naungan, kultur teknis, serta riwayat

penggunaan lahan (Evizal *et al.*, 2014). Pengendalian gulma yang umum dilakukan yaitu dengan pengaplikasian herbisida (Barus, 2003).

Herbisida adalah salah satu cara alternatif dalam pengendalian gulma yang berhasil dalam budidaya. Pengendalian gulma menggunakan herbisida sintetik sampai saat ini masih dianggap sebagai metode paling mudah. Penggunaan herbisida sintetik yang tidak tepat dalam jangka panjang seperti jenis herbisida sintetik yang tidak sesuai dengan jenis gulma, waktu aplikasi yang tidak sesuai dengan fase pertumbuhan gulma dan cuaca menyebabkan akumulasi senyawa aktif di dalam tanah dan resistensi gulma terhadap herbisida sintesis (Soltys *et al.*, 2013). Akan banyak memberikan dampak negatif seperti matinya beberapa musuh alami, mencemri lingkungan, meninggalkan residu pada hasil pertanian dan lain sebagainya. Secara berkelanjutan perlu diadakan upaya pengendalian yang ramah lingkungan (Frihantini *et al.*, 2015). Untuk mengatasi permasalahan pengendalian gulma di lahan budidaya, solusi yang dapat digunakan yaitu herbisida nabati berbahan aktif alelokimia yang dapat diaplikasikan dengan aman bagi lingkungan (Darmanti, 2018). Menurut Riskitavani dan Kristanti (2013), herbisida nabati ialah teknik pengendalian gulma menggunakan bahan dari alam yang dilakukan dengan mencari potensi senyawa senyawa fenol dari tumbuhan atau tanaman lain.

2.3 Tanaman Talas

Menurut *United State Department of Agriculture* (2018), tanaman talas dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Arales
Famili	: Araceae
Genus	: <i>Colocasia</i> Schott
Spesies	: <i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott

Talas termasuk jenis tumbuhan talas-talasan yang asal dari benua Asia dan menyebar keseluruh dunia. Pada penyebarannya tersebut, tanaman talas dapat tumbuh sepanjang tahun pada wilayah tropis, dan subtropis. Talas dapat bertahan hidup pada kondisi tanah kering maupun basah dan toleran terhadap kekeringan sehingga banyak ditanam di daerah kering. Talas merupakan tumbuhan herba *rhizomatous* dengan tinggi tanaman mencapai 200 cm (Irsyam *et al.*, 2020). Produktivitas talas mencapai 25 ton /ha dan dipanen umur 8 bulan setelah tanam (Ramadan *et al.*, 2018).



Gambar 1. Tanaman Talas

Tanaman talas ini mudah dibudidayakan. Pada umumnya petani menanam talas balitung di pekarangan, rumah, tegalan atau sawah menjadi tanaman sela palawija pada musim kemarau. Talas merupakan tanaman tahunan yg mempunyai umbi batang juga batang palsu yg sebenarnya adalah tangkai daun. Umbinya digunakan sebagai bahan makanan dengan cara direbus ataupun digoreng. Rata-rata per rumpun berkisar antara 0,25-20 kg. Ketinggian talas dapat mencapai 50 cm hingga 200 cm.

Umbi dan daunnya dapat digunakan sebagai pakan ternak. Sistem perakaran tanaman talas yaitu serabut, pendek dan tumbuh dengan liar. Bobot umbi mencapai 4 kg per-umbi atau lebih, bentuknya silinder atau bulat, berwarna coklat

dan memiliki ukuran 30 cm x 15 cm. Daun talas memiliki bentuk seperti hati atau perisai, memiliki lembaran daun yang panjangnya 20 cm hingga 50 cm, panjang tangkainya mencapai 1 m. Pembungaan termasuk atas tongkol, seludang dan tongkol. Bunga jantan dan betina berada di bawah secara terpisah, bunga jantan terletak dibagian atas dan bunga betina dibagian bawah tongkol, pada puncaknya terdapat bunga yang mandul. Tipe bunga seperti buah buni, berbiji banyak, bentuknya seperti telur dengan panjang 2 mm (Telaumbanua, 2005).

Umbi talas dapat dijadikan tepung, daun talas dapat dijadikan pembungkus sayuran. Kulit umbi secara langsung ataupun difermentasikan dapat dijadikan pakan ternak. Tanaman talas juga dijadikan tempat naungan bagi tanaman lain atau celah tanaman lain, talas juga berfungsi sebagai penghijauan (Dyartanti *et al.*, 2009). Ekowati *et al* (2015) menyatakan bahwa tanaman talas memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, vitamin, lemak, protein, dan mineral, ada juga sebagian talas memiliki kandungan kristal kalsium oksalat yang menyebabkan rasa gatal. Selain itu, umbi talas memiliki pelapah bonggol berwarna hijau yang memiliki kandungan kandungan alkaloid, saponin, tarin (lektin), tannin, terpenoid dan flavonoid. Kandungan flavonoid dalam umbi talas yaitu isoorientin, orientin, isovitexin, vitexin, luteolin7-0-glucoside dan luteolin - 7-0-rutinoside, sehingga dapat digunakan sebagai herbisida nabati. (Li *et al.*, 2014).

2.4 Alelopati

Alelopati merupakan sebagai pengaruh langsung ataupun tidak langsung dari suatu tumbuhan terhadap tumbuhan lainnya, baik yang bersifat positif maupun negatif melalui produksi dan pelepasan senyawa kimia yang disebut alelokimia. Tumbuhan menghasilkan senyawa alelokimia seperti fenol, tanin, alkaloid, saponin, terpenoid, flavonoid, dan asam kumarat. Senyawa tersebut dilaporkan memiliki sifat herbisida yang mampu menghambat pembelahan sel dan menurunkan laju fotosintesis gulma atau tumbuhan pengganggu. Alelopati yaitu pengeluaran senyawa kimiawi oleh gulma yang beracun dan mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya. Beberapa spesies gulma yang

menyiangi tanaman budidaya dengan mengeluarkan senyawa dan zat-zat beracun dari akarnya (*roots exudates*) atau dari pembusukkan bagian vegetatifnya. Bagi gulma yang mengeluarkan senyawa alelokimia mempunyai kemampuan bersaing yang lebih hebat sehingga pertumbuhan tanaman pokok atau pertumbuhan tanaman budidaya lebih terhambat dan hasilnya semakin menurun.

Seluruh bagian tumbuhan dapat ditemukan senyawa alelopati, tetapi penyimpanan terbesar terletak pada akar dan daun. Semua tipe interaksi kimia antar mikroorganisme, antar tumbuhan atau antar tumbuhan dan mikroorganisme merupakan fenomena alelopati. Sedangkan, alelokimia adalah senyawa kimia yang berperan dalam mekanisme tersebut. Senyawa alelokimia dapat terurai secara hayati dan lebih sedikit polusi daripada herbisida kimia. Beberapa dari senyawa alelokimia teridentifikasi dapat digunakan sebagai herbisida yaitu asam fenolat, kumarin, terpenoid, asam ferulat, tanin, quinon, steroid, flavonoid, sianohidrin dan derivatnya (Kristanto, 2006).

2.5 Gulma

Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh pada waktu, tempat dan kondisi yang tidak dikehendaki terutama di lahan tanaman budidaya. Keberadaan gulma merupakan salah satu faktor penghambat pertumbuhan dan produktivitas tanaman budidaya. Hal ini terjadi karena adanya persaingan antara tanaman budidaya dengan gulma baik dari segi kebutuhan hara, air, tempat hidup, cahaya, maupun unsur hara yang dapat merugikan tanaman budidaya (, 2012). Gulma yang tumbuh di sekitar tanaman budidaya dapat menurunkan produktivitas baik secara kualitas maupun kuantitasnya (Widaryanto, 2010). Gulma mempunyai kemampuan bersaing yang kuat dalam memperebutkan karbon dioksida (CO₂), air, cahaya matahari dan nutrisi. Pertumbuhan gulma dapat memperlambat pertumbuhan tanaman budidaya (Singh, 2005).

Brown dan Brooks (2002)-menyatakan bahwa gulma dapat menyerap hara dan air lebih cepat dibanding tanaman pokok atau tanaman budidaya. Gulma berpengaruh langsung pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Persaingan antara gulma

dan tanaman dalam mengambil unsur hara dan air dalam tanah dan penerimaan cahaya matahari untuk proses fotosintesis, menimbulkan kerugian dalam produksi baik kualitas maupun kuantitas. Gulma yang keberadaannya dibiarkan tumbuh pada lahan budidaya dapat menurunkan 20 – 80 % hasil panen (Utami, 2004).

2.6 Bayam Duri

Bayam duri dalam taksonomi tumbuhan dapat di klasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Caryophyllales
Famili	: Amaranthaceae
Genus	: Amaranthus
Spesies	: <i>Amaranthus spinosus</i> L.

Bayam duri memiliki daun tunggal, tumbuh berseling, warna kehijauan, bentuknya bundar telur memanjang sampai lanset, panjang 1,5-1,6 cm, lebar 1-3 cm ujung daun tumpul, pangkalnya runcing, tepi rata kadang-kadang beringgit, tulang daun menonjol, tangkainya panjang. Pada ketiak daun terdapat sepasang duri keras yang mudah lepas. Bunga berkelamin tunggal, bunga betina berbentuk bola ketiak dan bunga jantan berbentuk bulir yang dapat bercabang pada pangkalnya, terdapat diujung batang berwarna hijau keputihan. Perbanyakannya dengan biji. Morfologinya gulma bayam duri termasuk gulma berdaun lebar yang tumbuh dilahan kering maupun tegalan. Gulma ini memiliki sifat sebagai tanaman pengganggu produktivitas tanaman budidaya dan termasuk gulma paling serius dan perlu dikendalikan agar tidak menyebabkan kerugian.



Gambar 2. Gulma Bayam Duri

Bayam duri adalah salah satu gulma yang dapat menurunkan hasil produksi tanaman budidaya. Selain itu, bayam merupakan gulma dominan ketiga di dunia yang memiliki daya saing tinggi sebagai gulma dengan pertumbuhan tercepat pada tanaman dimusim panas dan daerah tropis. Bunga dari gulma bayam duri berwarna hijau dan berkelamin tunggal. Untuk bunga jantan pada bayam duri, kumpulan bunganya membentuk bulir sedangkan pada bunga betinanya berbentuk bulat yang menempel pada ketiak batang. Biji gulma ini berbentuk bulat dengan ukuran yang kecil dan berwarna hitam. Pada bagian akarnya, gulma bayam duri memiliki sistem perakaran tunggang.

III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Agustus hingga bulan September tahun 2023 di Laboratorium Ilmu Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Rumah Plastik di Labuhan Dalam Bandar Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain cawan petri, gelas ukur, timbangan, kamera, oven, pipet tetes, blender, pot, *knapsack sprayer* dengan nosel berwarna merah, nampan dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan yaitu aquades, kertas merang, spons, bonggol talas dan gulma bayam duri.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Uji Perkecambahan di Laboratorium

Uji perkecambahan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan konsentrasi ekstrak yaitu, kontrol (aquades), ekstrak bonggol talas (*Colocasia esculenta* L.) dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30% (Tabel 1). Biji gulma yang diuji yaitu biji gulma bayam duri. Perlakuan pada cawan petri diulang sebanyak 6 kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam yang sebelumnya telah diuji homogenitas ragamnya dengan uji Bartlett kemudian dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Tabel 1. Perlakuan ekstrak bonggol talas pada uji perkecambahan bayam duri di laboratorium

Perlakuan	Konsentrasi
P ₀	Kontrol
P ₁	ekstrak bonggol talas 10%
P ₂	ekstrak bonggol talas 20%
P ₃	ekstrak bonggol talas 30%

Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4	Ulangan 5	Ulangan 6
A ₁	A ₂	A ₁	A ₁	A ₀	A ₀
A ₂	A ₃	A ₂	A ₃	A ₃	A ₂
A ₁	A ₁	A ₂	A ₁	A ₂	A ₀
A ₃	A ₀	A ₀	A ₃	A ₀	A ₃

Keterangan : A₀ : Kontrol, A₁ : Ekstrak Bonggol Talas 10%, A₂ : Ekstrak Bonggol Talas 20%, dan A₃ : Ekstrak Bonggol Talas 30%

Gambar 3. Tata letak percobaan uji perkecambahan gulma di laboratorium

3.3.2 Uji Pertumbuhan Gulma di Rumah Plastik

Percobaan di rumah plastik menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan (P₀) perlakuan kontrol, (P₁Q₁) 5 l/ha dan (P₁Q₂) 10 l/ha. Masing-masing perlakuan menggunakan 1 bibit gulma pada setiap pot dan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 28 satuan percobaan. Data yang didapatkan akan di uji homogenitas ragamnya dengan Uji Bartlett dan aditifitasnya dengan Uji Tukey. Selanjutnya, setelah asumsi terpenuhi data diolah dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Tabel 2. Perlakuan ekstrak bonggol talas pada uji pertumbuhan di rumah plastik

Dosis	Konsentrasi Ekstrak Bonggol Talas	Perlakuan
5	10%	P ₁ Q ₁
	20%	P ₂ Q ₁
	30%	P ₃ Q ₁
10	10%	P ₁ Q ₂
	20%	P ₂ Q ₂
	30%	P ₃ Q ₂
0	0	Kontrol

I	II	III	IV
P ₃ Q ₁	P ₂ Q ₁	P ₁ Q ₂	P ₃ Q ₁
P ₂ Q ₁	P ₀ Q ₀	P ₂ Q ₂	P ₂ Q ₂
P ₃ Q ₂	P ₂ Q ₂	P ₃ Q ₁	P ₁ Q ₁
P ₂ Q ₂	P ₃ Q ₁	P ₂ Q ₁	P ₂ Q ₁
P ₁ Q ₁	P ₁ Q ₁	P ₀ Q ₀	P ₁ Q ₂
P ₁ Q ₂	P ₁ Q ₂	P ₃ Q ₂	P ₃ Q ₂
P ₀ Q ₀	P ₃ Q ₂	P ₁ Q ₁	P ₀ Q ₀

Keterangan : I : Ulangan ke-1, II : Ulangan ke-2, III : Ulangan ke-3, IV : Ulangan 4

P₀Q₀ : Perlakuan kontrol

P₁Q₁ : 10% ekstrak bonggol talas dengan dosis 5 l/ha,

P₂Q₁ : 20% ekstrak bonggol talas dengan dosis 5 l/ha,

P₃Q₁ : 30% ekstrak bonggol talas dengan dosis 5 l/ha,

P₁Q₂ : 10% ekstrak bonggol talas dengan dosis 10 l/ha,

P₂Q₂ : 30% konsentrasi ekstrak dosis 10 l/ha, dan

P₃Q₂ : 30% konsentrasi ekstrak dosis 10 l/ha

Gambar 4. Tata letak percobaan uji pertumbuhan gulma

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Prosedur Pembuatan Ekstrak Bonggol Talas

Pembuatan ekstrak bonggol dengan cara bonggol talas dibersihkan dari kulitnya, kemudian bonggol diiris tipis-tipis lalu dikeringkan dengan cara dioven selama 3 x 24 jam dengan suhu 80°C. Bonggol talas yang telah dikeringkan selanjutnya

dihaluskan dengan menggunakan blender atau ditumbuk hingga halus. Bonggol talas yang sudah halus dicampur-aquades sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan 10% (25 g/250 ml); 20% (50g/250 ml) ; dan 30% (75 g/250 ml), lalu difermentasi selama 3 hari pada didalam botol yang tertutup. Setiap hari dilakukan pengecekan dengan cara dibuka penutup botolnya untuk mengeluarkan gas yang ada didalam botol dan ditutup kembali. Setelah difermentasi atau direndam selanjutnya ekstrak bonggol talas tersebut disaring dengan corong yang dialasi dengan kertas saring sehingga hanya didapatkan ekstrak bonggol talas

3.4.2 Persiapan Media dan Penanaman Gulma

Penanaman biji gulma yang dilakukan di Labuhan Dalam Bandar Lampung dan Laboratorium Ilmu Gulma Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penanaman di Laboratorium Ilmu Gulma, untuk uji perkecambahan menggunakan cawan petri yang di dalamnya terdapat kertas merang dan spons sebagai media tanam dengan jumlah biji gulma sebanyak 50 biji pada setiap cawan petri. Penanaman di Rumah Plastik menggunakan pot yang di dalamnya terdapat tanah dan kompos dengan perbandingan 1: 1. Biji gulma disemai terlebih dahulu dalam 3 nampan dengan masing-masing nampan disemai sebanyak 25 biji gulma. Setelah disemai selama satu minggu, gulma yang pertumbuhannya relatif seragam dipilih dan dipindahkan pada pot percobaan yang terdiri dari 1 gulma per-pot. Media tanam yang akan digunakan untuk perkecambahan biji diambil di tempat yang menjadi habitat gulma tersebut.

3.4.3 Aplikasi Herbisida Nabati

3.4.3.1 Aplikasi Herbisida Nabati di Laboratorium

Uji Perkecambahan dilakukan pada saat pra tumbuh gulma bayam duri. Ekstrak bonggol talas diaplikasikan ke dalam cawan petri yang sudah terdapat spons dan kertas merang sebagai media tanamnya yang sudah diberi 50 biji gulma bayam

duri. pada setiap cawan dengan dosis 10 ml / cawan petri. Aplikasi dilakukan satu kali selama pengujian dan dilakukan pengamatan setiap hari sampai 28 HST (hari setelah tanam).

3.4.3.2 Aplikasi Herbisida Nabati di Rumah Plastik

Uji pasca tumbuh gulma bayam duri di rumah plastik dilakukan di Labuhan Dalam Bandar Lampung. Pengaplikasian ekstrak bonggol talas dilakukan setelah 7 hari bibit gulma pindah tanam menggunakan alat semprot punggung (*knapsack sprayer*) dengan nozel merah yang sebelumnya dilakukan kalibrasi dengan luas 2 m x 5 m, sehingga kalibrasi yang digunakan yaitu 400 ml/l dari hasil perhitungan kalibrasi tersebut. Aplikasi ekstrak bonggol talas dilakukan sesuai dengan dosis perlakuan yaitu dengan dimulai dari dosis yang terendah sampai dosis yang tertinggi. Aplikasi dilakukan satu kali selama pengujian pada 10 hari setelah gulma tumbuh normal. Pengamatan dilakukan setiap minggu sekali sampai minggu keempat.

3.4.4 Pemeliharaan Gulma

Penyiraman gulma dilakukan dengan cara disemprot menggunakan *hand sprayer air* agar kelembaban tetap terjaga dan penyiangan gulma non target dengan cara mencabut supaya pertumbuhan gulma target tidak terganggu.

3.5 Pengamatan

3.5.1 Pengamatan Uji Perkecambahan Gulma

1. Daya berkecambah dilakukan 1 minggu sekali hingga 2 MST (minggu setelah tanam). Rumus ISTA dalam Kuswanto (1996) yaitu jumlah kecambah yang dihasilkan : jumlah contoh benih yang diuji x 100%

2. Kotowski dan L.O Copeland dalam Kartasapoetra 2003 merumuskan Kecepatan perkecambahan benih yang dilakukan setiap hari (KP) =

$$\sum_{t=1}^n \frac{\Delta KN}{t}$$

Keterangan:

KP = Kecepatan perkecambahan

ΔKN = Selisih % kecambah normal per hari

t = Jumlah hari sejak penanaman benih hingga hari pengamatan ke - t

(t=1,2,...n).

3.5.2 Uji Pertumbuhan Gulma

1. Tingkat keracunan gulma akibat aplikasi ekstrak bonggol talas dapat dilihat secara visual dengan menggunakan metode *skoring* yang disesuaikan dengan aturan dari Komisi Pestisida (2011) dalam metode standar pengujian efikasi sebagai berikut:

0 = tidak ada keracunan, 0-5% bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan tidak normal.

- a. Keracunan ringan > 5-20% = bentuk dan atau warna daun dan atau pertumbuhan tidak normal.
 - b. Keracunan sedang > 20-50% = bentuk dan atau warna daun atau pertumbuhan tidak normal
 - c. Keracunan berat > 50-75% = bentuk dan atau warna daun atau pertumbuhan tidak normal
 - d. Keracunan sangat berat > 75% = bentuk dan atau warna daun atau pertumbuhan tidak normal sampai mati.
2. Tinggi tajuk (cm), diukur dari pangkal batang sampai titik tumbuh atau pucuknya.

3. Panjang akar (cm), diukur dari pangkal batang yang tumbuh sampai akar terpanjang.
4. Bobot kering gulma (g) diukur setelah dioven pada suhu 80°C sampai bobot konstan.
5. Klorofil dianalisis menggunakan alat *Chlorophyll Meter Soil Plant Analysis Development* (SPAD), diukur setelah gulma dipanen dengan kategori penilaian SPAD yaitu rendah (<50), sedang (50-53) dan tinggi (>53).

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ekstrak bonggol talas dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma bayam duri berdasarkan persentase dan kecepatan perkecambahan gulma, tingkat keracunan gulma, tingkat kehijauan daun, pertumbuhan tinggi gulma, bobot kering gulma, dan panjang akar gulma bayam duri.
2. Ekstrak bonggol talas dosis 10 l/ha pada konsentrasi 20-30% mampu menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma bayam duri.

5.2 Saran

Ekstrak bonggol talas mampu menekan pertumbuhan gulma bayam duri tetapi dari segi efikasi belum maksimal, sehingga masih perlu dilakukan uji lanjut dengan menggunakan tingkat konsentrasi dan dosis yang berbeda untuk mendapatkan komposisi yang efektif dalam menghambat pertumbuhan gulma bayam duri.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai, N. dan Banyo, Y. 2011. Konsentrasi klorofil daun sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*. 11(2): 166-173.
- Barus, E. 2003. *Pengendalian Gulma di Perkebunan, Eektivitas dan Efisiensi Aplikasi Herbisida*. Kanisisus. Yogyakarta: 194 hlm.
- Brown, K. dan K. Brooks. 2002. *Bushland Weeds: a Practical Guide to their Management*. Environmental Weeds Action Network (WA) Inc. Perth WA: 108.
- Darmanti, S. 2018. Interaksi alelopati dan alelokimia: potensinya sebagai herbisida nabati. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 3 (2): 181-187.
- Dyartanti, R.E., K.E. Artati, dan A. Nur. 2009. Bioetanol *fuel grade* dari pati talas ((*Colocasia esculenta L.*)). *Ekuilibrium*. 8(1): 1-6.
- Ekowati G., B. Yanuwadi, dan Azrianingsih, R. 2015. Sumber glukomanan dari *edible araceae* di Jawa Timur. *J-PAL*. 6(1): 32-41.
- Eleazu, C., Iroaganachi, M. 2013. *Colocasia esculenta L.* and unripe plantain (*Musa paradisiacal L.*) on renal and liver growth in streptozotocin. *Journal of Acute Disease*. 2(2): 140-147.
- Elfrida, S. Jayanthi dan Fitri. 2018. Pemanfaatan ekstrak daun babandotan (*Ageratum conyzoides*) sebagai herbisida alami. *Jurnal Jeumpa*. 5(1): 50-55.
- Evizal, R., D. Waluyo, dan N. Sriyani. 2014. Fitotoksisitas dan Efikasi Herbisida Aminosiklopilaklor dan Kombinasinya dengan Glifosat Terhadap Gulma Pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) Belum Menghasilkan. *J. Agrotek Tropika*. 2(2): 224–228.
- Fatonah, S., I. Murtini, dan M.N. Isda. 2013. Potensi alelopati ekstrak daun *Pueraria javanica* Benth terhadap perkecambahan dan pertumbuhan anakan gulma *Asystasia gangetica (L.) T. Anderson*. *Jurnal Universitas Riau*. Pekanbaru Riau. 6(2): 15-22.

- Frihantini, N., R. Linda, dan Mukarlina. 2015. Potensi ekstrak daun bambu apus (*Gigantochloa apus* Kurz) sebagai bioherbisida penghambat perkecambahan biji dan pertumbuhan gulma rumput grinting (*Cynodon dactylon* (L.) Pers). *Jurnal Protobiont*. 4(2): 77-83.
- Hambali, D., E. Purba, dan E.H. Kardhinata. 2015. Dose response biotip rumput belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) resisten-paraquat terhadap parakuat, diuron, dan ametrin. *Jurnal Online Agroteknologi*. 3(2): 574-580.
- Hasibuan, I., Prihanani, P., & Sagala, D. 2008. Pemanfaatan alelopati beberapa jenis gulma sebagai herbisida nabati dan dampaknya terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium Ascalonicum* L.). *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 6(1): 1-8.
- Irsyam, A.S.D., W.A. Mustaqim, R.R. Irwanto. 2020. *Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott Araceae. Dalam F.M. Franco (Ed.). *Ethnobotany of the Mountain Regions of Southeast Asia*. New York: Springer. 1131-1136.
- Junaedi, A., A.M. Chozin, dan Kwanghokim. 2006. Perkembangan Terkini Kajian Alelopati. Hayati. *Journal of Biosciences*. 13 (2):79-84.
- Kristanto, B.A. 2006. Perubahan Karakter Tanaman Jagung (*Zea mays*) Akibat Alelopati dari Persaingan Teki (*Cyperus rotundus*). *Jurnal. Indon. Trop. Anim. Agric*. 31(3): 191
- Kuswanto, H. 1996. *Dasar-dasar Teknologi, Produksi dan Sertifikasi Benih*. Edisi 1, Jilid 1. Penerbit Andi. Yogyakarta: 192.
- Li, H.M., Hwang, S.H., Kang, B.G., Hong, J.S., dan Lim, S.S. 2014. *Inhibitory Effects Colocasia esculenta* L. Schott Constituents on Aldose Reductase. *Molecules*. 19(9): 13212-13224.
- Masniawati, A., Johanes, E., dan Winarti, W. 2021. Analisis Fitokimia Umbi Talas jepang *Colocasia esculenta* L. (Schott) var. antiquorum dan Talas Kimpul *Colocasia esculenta* L (Schott) dari Dataran Rendah. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 12(2): 7-14.
- Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan teknologi. 2012. Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott). *Kemenristek*. Jakarta.
- Nurhalina, D. L., Erari, D. K., Tola, K. S. K., & Mustamu, Y. A. 2021. Konsentrasi beberapa ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) sebagai herbisida nabati pada pertumbuhan gulma rumput grinting (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.). *Agrotek*, 9(1): 24-32.

- Pebriani, L. Rizal, dan Mukarlina. 2013. Potensi ekstrak daun sambung rambat (*Mikania micrantha* H.B.K) sebagai bioherbisida terhadap gulma mangan ungu (*Cleome rutidosperma* D.C) dan rumput bahia (*Paspalum notatum* Flugge). *Protobiont*. 2(2): 32-38.
- Pujisiswanto, H., Susanto, H., Sriyani, N., Putri, A. A., & Anggraini, F. D. 2022. Pengaruh alelokimia ekstrak umbi talas (*Collocasia esculenta* L.) dan umbi gadung (*Discorea hispida* Dennst.) terhadap perkecambahan gulma *Asystasia gangetica*. *Jurnal Agrotropika*, 21(2): 124-130.
- Pujisiswanto, H., Sunyoto, Nanik, S., dan Melynda, T.P. 2020. Efektivitas Formulasi Herbisida Nabati Ekstrak Buah Lerak dengan Penambahan Adjuvan Terhadap Perkecambahan Gulma *Ludwegia octovalvis*. *Jurnal Agrotropika*. 19(2): 96-101.
- Ramadan, N., Z. Syarief, I. Dwipa. 2018. The influence of pruning and differences of harvest times toward taro production (*Xanthosoma sagittifolium*). *Sust. Environ. Agric. Sci*. 2(2): 80-85.
- Rijal, N. 2009. Mekanisme dan Penerapan Serta Peranan Alelopati dalam Bidang Pertanian. *Jurnal Penelitian*. 40(1): 80-91.
- Riskitavani, D dan I. Kristanti. 2013. Studi Potensi bioherbisida ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap gulma teki (*Cyperus rotundus*). *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 2(2): 59-63.
- Sakiah, G., dan Raju, S. D. 2020. Pengaruh Aplikasi Herbisida Sistemik Berbahan Aktif Glifosat Terhadap Tingkat Kematian Gulma dan Total Mikroorganisme Tanah. *Jurnal Agrohita*.5(1): 66-75.
- Sembodo, D. R. J. 2010. *Gulma dan Pengelolaannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta: 168.
- Senjaya, Y.A. dan Surakusumah, W. 2008. Potensi Ekstrak Daun Pinus (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) Sebagai Bioherbisida Penghambat Perkecambahan *Echinochloa colonum* L. dan *Amaranthus viridis*. *Jurnal Parennial*. 4(1): 1-5.
- Singh, S. 2005. Effect of establishment methods and weed management practices on weeds and rice in ricewheat cropping system. *Indian J. Weed Sci*. 37(2): 524-527.
- Solichatun. 2000. Alelopati Ekstrak Kacag Hijau (*Vigna radiate* (L.) Wilczek) terhadap Perkecambahan Kedelai (*Glycine max* Merr.). *Jurnal BioSmart*. 2(2): 31-36.

- 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.
- Soltys, D., U. Krasuska, R. Bogatek, dan A. Gniazdowska. 2013. *Allelochemicals as bioherbicides Present and perspectives*. In *Herbicides-Current research and Case studies in use*. Intech. Warsaw University of Life Sciences. Poland: 664.
- Syakir, M., H.M. Bintaro, H. Agusta, dan H. Hermanto. 2008. Pemanfaatan Limbah Sagu Sebagai Pengendalian Gulma pada Lada Perdu. *Jurnal Littri*. 14(3): 107-112.
- Syamsuddin E, TL. Tobing, dan RA. Lubis. 1992. Pemberantasan Gulma Terpadu Pada Perkebunan Kelapa Sawit di Indonesia. *Buletin Pusat Penelitian MARIHAT. Medan*.12(2): 30-40.
- Tanor, M.N. dan B.R.A. Sumayku. 2009. Potensi Eugenol Tanaman Cengkeh terhadap Perkecambah Benih Jagung. *Jurnal Lingkungan Tanah*. 1(7): 35-44.
- Triyono, K. 2009. Pengaruh saat pemberian ekstrak Bayam Berduri (*Amaranthus spinosus*) dan Teki (*Cyperus rotundus*) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum*). *Innofarm*. 8(1): 20-27.
- United State Departement of Agriculture. 2018. USDA National Nutrient Database for Standart Reference. Diakses pada 8 Juli 2023.
- Utami, S., 2004. Kelimpahan Jenis Gulma Tanaman Wortel Pada Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Bioma*. 6 (2): 54-58.
- Widaryanto, E., A.N. Sugiarto, dan R. Ebtan. 2010. Ketahanan beberapa varietas jagung manis (*Zea mays saccharata* S.) terhadap populasi gulma Teki (*C. rotundus*). *Produksi Tanaman*. 16(1): 471-477.
- Yadav, M. 2017. Assessment of Antioxidant Activity and Phytochemical Screening of Colocasia Esculenta Corm. *International Journal of Pharamaceutical Science and Research*. 8(4): 1758-1764.
- Yulifrianti, E. Linda, dan R. Lovadi, I. 2015. Potensi Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera indica* L.) Terhadap Pertumbuhan Gulma Rumput Ginting (*Cynodon dactylon* (L.)). *Jurnal Protobiont*. 4 (1): 46-51.