

**UJI EFEKTIVITAS BIOHERBISIDA EKSTRAK METANOL DAUN
WALISONGO (*Schefflera arboricola*) (Hayata) Merr. DALAM
PENGENDALIAN GULMA**

(SKRIPSI)

Oleh

DEBI NURHALIZA

2217061083



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2026

ABSTRAK

UJI EFEKTIVITAS BIOHERBISIDA EKSTRAK METANOL DAUN WALISONGO (*Schefflera arboricola*) (Hayata) Merr. DALAM PENGENDALIAN GULMA

Oleh

Debi Nurhaliza

Gulma merupakan tumbuhan pengganggu yang dapat menurunkan hasil tanaman budidaya. Penggunaan herbisida sintetis dinilai efektif, namun berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas bioherbisida dari ekstrak metanol daun walisongo (*Schefflera arboricola*) (Hayata) Merr dalam mengendalikan pertumbuhan gulma. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima konsentrasi, yaitu kontrol negatif (0%), ekstrak metanol daun walisongo konsentrasi 25%, 50%, dan 75%, serta kontrol positif glifosat 0,5%, masing-masing dengan lima ulangan. Parameter yang diamati meliputi jumlah gulma, tinggi gulma, gejala klorosis, berat basah, berat kering, dan analisis vegetasi. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun walisongo mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, fenol, dan terpenoid yang berpotensi sebagai agen alelopati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun walisongo berpengaruh nyata terhadap jumlah gulma daun lebar, gejala klorosis, serta berat basah dan berat kering gulma, namun tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi gulma. Konsentrasi 50% menunjukkan efektivitas terbaik di antara perlakuan ekstrak dalam menekan biomassa gulma, meskipun masih lebih rendah dibandingkan glifosat 0,5%. Dengan demikian, ekstrak metanol daun walisongo berpotensi sebagai bioherbisida alami yang ramah lingkungan dalam pengendalian gulma.

Kata kunci: Bioherbisida, Ekstrak Metanol, Walisongo (*Schefflera arboricola*) (Hayata) Merr), Gulma Bandotan, Gulma Teki

ABSTRACT

EFFECTIVENESS TEST OF BIOHERBICIDE FROM METHANOL EXTRACT OF WALISONGO LEAVES (*Schefflera arboricola*) (Hayata) *Merr.* IN WEED CONTROL

By

Debi Nurhaliza

Weeds are pests that can reduce the yield of cultivated plants. The use of synthetic herbicides is considered effective, but has the potential to cause negative impacts on the environment and health. This study aims to test the effectiveness of bioherbicides from methanol extract of (*Schefflera arboricola*) (Hayata) *Merr* leaves in controlling weed growth. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with five concentrations, namely negative control (0%), methanol extract of walisongo leaves at concentrations of 25%, 50%, and 75%, and positive control glyphosate 0.5%, each with five replications. The parameters observed included the number of weeds, weed height, chlorosis symptoms, fresh weight, dry weight, and vegetation analysis. The results of phytochemical tests showed that the methanol extract of walisongo leaves contains flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, phenols, and terpenoids that have the potential as allelopathic agents. The results showed that the methanol extract of walisongo leaves significantly affected the number of broadleaf weeds, chlorosis symptoms, and the wet and dry weight of weeds, but did not significantly affect weed height. The 50% concentration showed the highest effectiveness among the extract treatments in suppressing weed biomass, although still lower than 0.5% glyphosate. Thus, the methanol extract of Walisongo leaves has the potential to be an environmentally friendly natural bioherbicide for weed control.

Keywords: Bioherbicide, Methanol Extract, Walisongo (*Schefflera arboricola*)
(Hayata) *Merr*, Bandotan Weed, Nutcracker Weed

**UJI EFEKTIVITAS BIOHERBISIDA EKSTRAK METANOL DAUN
WALISONGO (*Schefflera arboricola*) (Hayata) Merr. DALAM
PENGENDALIAN GULMA**

Oleh

DEBI NURHALIZA

SKRIPSI

Sebagai Salah satu Syarat untuk Mencapai Gelar

SARJANA SAINS

Pada

Jurusan Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **UJI EFEKTIVITAS BIOHERBISIDA EKSTRAK
METANOL DAUN WALISONGO (*Schefflera arboricola*)
(Hayata) Merr. DALAM PENGENDALIAN GULMA**

Nama Mahasiswa : **Debi Nurhaliza**
NPM : 2217061083
Program Studi : Biologi Terapan
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Rochmah Agustrina'.

Rochmah Agustrina, Ph.D.
NIP. 196108031989032002

Pembimbing II

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Primasari Pertiwi'.

Primasari Pertiwi, S.Pd., M.Si.
NIP. 199307212022032007

2. Ketua Jurusan Biologi FMIPA

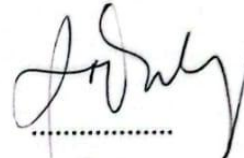
A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Dr. Jani Mastur'.

Dr. Jani Mastur, S.Si., M.Si.
NIP. 198301312008121001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Rochmah Agustrina, Ph. D



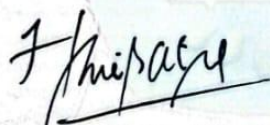
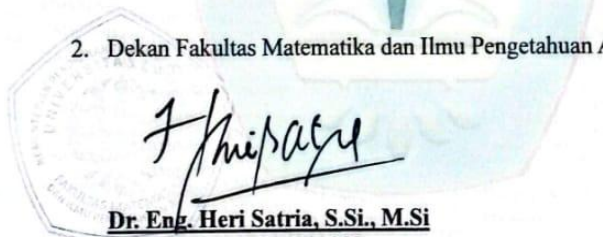
Sekretaris : Primasari Pertiwi, S.Pd., M.Si



Anggota : Dr. Eti Ernawati, M. P.



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si
NIP 197110012005011002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 29 April 2026

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Debi Nurhaliza
NPM : 2217061083
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul :


“Uji Efektivitas Bioherbisida Ekstrak Metanol Daun Walisongo (*Schefflera arboricola*) (Hayata) Merr. Dalam Pengendalian Gulma”

Baik gagasan, metode, hasil, pembahasan dan anlisinya adalah benar karya saya sendiri berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Skripsi ini saya susun dengan mengikuti pedoman dan norma akademik yang berlaku dan saya memastikan bahwa karya ini tidak berisi material yang telah dipublikasi sebelumnya atau plagiat dari orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat. Apabila di kemudian hari dalam karya ilmiah ini ditemukan adanya kecurangan, maka saya siap mempertanggung jawabkannya.

Bandar Lampung, 20 April 2026

Yang Menyatakan,


Debi Nurhaliza
NPM. 2217061083

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Banjar Negeri pada tanggal 29 April 2004 sebagai anak kedua dari dua bersaudara. Penulis menempuh pendidikan Taman Kanak-Kanak Aisyiyah Gisting pada tahun 2009–2010, Sekolah Dasar (SD) Muhammadiyah Gisting pada tahun 2010-2016, Sekolah Menengah Pertama (SMP)

Muhammadiyah 1 Gisting pada tahun 2016-2019, Sekolah Menengah Atas (SMA) Muhammadiyah Gisting pada tahun 2019-2022. Pada tahun 2022 penulis melanjutkan Pendidikan ke jenjang Perguruan Tinggi di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi (SBMPTN).

Selama menempuh pendidikan sarjana, penulis aktif dalam kegiatan organisasi sebagai Anggota Bidang Sains dan Teknologi Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) FMIPA Universitas Lampung, Anggota Bidang PSKS pada UKM-U PIK-R RAYA Universitas Lampung dan aktif pada organisasi eksternal kampus. Selain itu, penulis juga berpengalaman sebagai asisten praktikum pada mata kuliah Teknik Biomolekular, Biosistematik dan Fitohormon di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.

Pada bulan Desember 2024 hingga Februari 2025, penulis melaksanakan Kerja Praktik di Balai Penerapan Standardisasi Instrumen Pertanian (BPSIP) Bandar Lampung dengan judul laporan “Standar Operasional Prosedur Pengendalian Penyakit pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) BPSIP Lampung”. Pada tahun 2025, penulis juga melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Panjang Selatan, Kec. Panjang, Kota Bandar Lampung.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji bagi Allah SWT atas segala limpahan rahmat, keridhoan, kemudahan serta karunia – Nya, sehingga penulis senantiasa diberikan kekuatan dan kemampuan dalam menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Dengan penuh rasa syukur penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

Kedua orang tua yang telah memberikan rasa cinta dan kasih sayang yang tulus, dukungan tiada henti, doa yang selalu mengiringi langkah penulis, perjuangan serta pengorbanan yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan ini dengan baik. Segala pencapaian ini adalah buah dari sujud dan doa-doa panjang yang ayah dan ibu langitkan.

Dosen pembimbing serta seluruh bapak ibu dosen Jurusan Biologi yang telah meluangkan waktu, kepercayaan, kesempatan dan bimbingan kepada penulis selama penyusunan skripsi dan perkuliahan sehingga penulis bisa menyelesaikan Pendidikan ini dengan baik.

Semoga karya sederhana ini tidak hanya menjadi simbol selesainya sebuah perjalanan akademik, tetapi juga dapat memberikan motivasi kepada penulis untuk terus belajar.

MOTTO

فَاِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan,"

(QS. Al-Insyirah 94: Ayat 5)

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya"

(QS. Al-Baqarah:286)

"Setetes keringat orangtua yang keluar, ada seribu langkahku untuk maju"

(Putri)

*"Tidak ada mimpi yang terlalu tinggi dan tidak ada mimpi yang patut diremehkan.
Lambungkan setinggi yang kau inginkan dan gapailah dengan selayaknya kau
harapkan"*

(Maudy Ayunda)

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Efektivitas Bioherbisida Ekstrak Metanol Daun Walisongo (*Schefflera arboricola*) (Hayata) Merr. Dalam Pengendalian Gulma.”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi S-1 Biologi Terapan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Namun, skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang telah memberikan rasa cinta dan kasih sayang yang tulus, dukungan tiada henti, doa yang selalu mengiringi langkah penulis, perjuangan serta pengorbanan yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan ini dengan baik.
2. Ibu Rochmah Agustina, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, membimbing dan dukungan kepada penulis sehingga proses penelitian dan skripsi berjalan dengan baik.
3. Ibu Primasari Pertiwi, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, untuk memberikan bimbingan, arahan, serta semangat kepada penulis sehingga proses penelitian dan skripsi berjalan dengan baik

4. Ibu Dr.Eti Ernawiati. M.P. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan saran serta arahan dan juga masukan kepada penulis sehingga proses penelitian dan skripsi berjalan dengan baik.
5. Bapak Suratman Umar, M.Sc. Selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan nasihat, arahan dan motivasi kepada penulis selama proses perkuliahan.
6. Bapak Dr. Jani Master, M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung, atas motivasi, arahan dan dukungan yang diberikan selama proses perkuliahan penulis berlangsung.
7. Ibu Gina Dania Pratami, M.Si. selaku Koordinator Program Studi S-1 Biologi Terapan, atas arahan, masukan dan juga yang diberikan selama penulis menjalani perkuliahan.
8. Seluruh dosen Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung, yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, motivasi, arahan dan wawasan sehingga proses perkuliahan penulis berjalan dengan baik sampai dengan selesai.
9. Seluruh civitas akademika FMIPA Universitas Lampung yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis.
10. M. Rizky Pratama selaku kakak penulis yang selalu memberikan arahan, motivasi dan doa kepada penulis agar terus berusaha sehingga proses perkuliahan penulis berjalan dengan baik
11. Hayun dan usman family yang telah memberikan semangat, motivasi, dukungan dan doa selama penulis menempuh Pendidikan.
12. Seluruh sahabat beserta teman-teman seperjuangan penulis yang telah membantu, memberikan semangat, memberikan pertolongan selama penulis menempuh perkuliahan.

Bandar lampung, 21 April 2026

Penulis

Debi Nurhaliza

NPM. 2217061083

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pikir.....	4
1.4 Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Walisongo (<i>Schefflera arboricola</i>).....	5
2.1.1 Morfologi dan Klasifikasi	6
2.1.2 Kandungan senyawa metabolit sekunder tanaman walisongo.....	8
2.2 Gulma	9
2.2.1 Jenis-jenis gulma.....	9
2.3 Bioherbisida.....	12
III. METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Rancangan Percobaan.....	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian	15
3.4.1 Pembuatan simplisia walisongo.....	15
3.4.2 Pembuatan ekstrak metanol daun walisongo	15
3.4.3 Skrining senyawa metabolit sekunder daun walisongo	16
3.4.4 Uji potensi bioherbisida	17
3.5 Parameter Pertumbuhan	19
3.6 Analisis Data.....	21
3.7 Alur Penelitian	22

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil.....	23
4.1.1 Uji fitokimia.....	23
4.1.2 Jumlah gulma	24
4.1.3 Tinggi gulma	26
4.1.4 Gejala klorosis	26
4.1.5 Berat basah dan berat kering.....	29
4.1.6 Analisis vegetasi	31
4.2 Pembahasan	32
4.2.1 Skrining senyawa aktif ekstrak metanol daun walisongo	32
4.2.2 Jumlah gulma	33
4.2.3 Tinggi gulma	35
4.2.4 Gejala klorosis	36
4.2.5 Berat basah dan berat kering.....	39
4.2.6 Analisis vegetasi	40
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kebutuhan ekstrak metanol daun walisongo.....	18
2. Waktu perlakuan dan pengamatan parameter pertumbuhan gulma.....	19
3. Gejala keparahan penyakit.....	20
4. Hasil uji fitokimia ekstrak metanol daun walisongo.....	23
5. Hasil ANOVA pengaruh ekstrak metanol daun walisongo terhadap jumlah gulma.....	24
6. Hasil uji lanjut pengaruh ekstrak metanol daun walisongo terhadap jumlah gulma.....	25
7. Hasil ANOVA pengaruh ekstrak metanol daun walisongo terhadap tinggi gulma.....	26
8. Hasil ANOVA pengaruh ekstrak metanol daun walisongo terhadap Gejala klorosis.....	27
9. Hasil uji lanjut pengaruh ekstrak metanol daun walisongo terhadap Gejala klorosis.....	28
10. Hasil ANOVA pengaruh ekstrak metanol daun walisongo terhadap berat basah dan berat kering.....	29
11. Hasil uji lanjut pengaruh ekstrak metanol daun walisongo terhadap berat basah dan berat kering.....	30
12. Hasil analisis ekstrak metanol daun walisongo terhadap analisis vegetasi....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi daun tanaman walisongo (Dokumen pribadi, 2025).....	8
2. Diagram alir penelitian.....	22
3. Gejala klorosis pada gulma bandotan (Dokumentasi Pribadi, 2025).....	38
4. Persiapan sampel daun walisongo.....	68
5. Proses maserasi.....	68
6. Uji fitokimia.....	68
7. Persiapan media tanam.....	68
8. Pengukuran sebelum aplikasi.....	68
9. Aplikasi ekstrak ke-1.....	68
10. Pengukuran ke-2.....	68
11. Aplikasi ekstrak ke-2.....	68
12. Pengukuran ke-3.....	68
13. Aplikasi ekstrak ke-3.....	68
14. Pengukuran ke-4.....	68
15. Proses pengovenan.....	68
16. Pengukuran berat basah.....	69
17. Pengukuran berat kering.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tinggi tanaman bandotan	50
2. Tinggi tanaman teki.....	56
3. Jumlah Gulma	59
4. Berat Basah dan Berat Kering.....	70
5. Gejala klorosis.....	74
6. Analisis Vegetasi	66
7. Dokumentasi Penelitian	68

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gulma adalah tumbuhan yang termasuk dalam kelompok rumput atau tumbuhan liar yang tumbuh di sekitar tanaman budidaya, sehingga mengganggu pertumbuhan dan produksi tanaman utama (Mahhendra dkk., 2024). Interferensi gulma pada sistem pertanian menjadi salah satu kendala utama yang sering dihadapi para petani untuk meningkatkan produksi tanaman budidaya. Pengaruh merugikan yang ditimbulkan gulma terhadap tanaman budidaya dapat terjadi secara langsung, melalui mekanisme alelopati, maupun melalui kompetisi dalam memperebutkan faktor-faktor tumbuh yang terbatas, seperti nutrisi, air, dan cahaya matahari, sehingga dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan dan hasil panen tanaman budidaya (Darmanti, 2018).

Menurut Zainuddin dkk, (2018) pengendalian gulma adalah suatu usaha yang dapat dilakukan untuk mengubah keseimbangan ekologis di lahan pertanian dengan tujuan utama menekan pertumbuhan gulma tanpa memberikan pengaruh negatif terhadap tanaman yang sedang dibudidayakan. Usaha pengendalian gulma tersebut dapat dilakukan melalui berbagai metode antara lain metode mekanis, fisik, biologis, hingga penggunaan bahan kimia seperti herbisida sintetik. Herbisida sintetik dipilih berdasarkan kondisi lahan dan jenis gulma dan mampu membunuh atau menghambat perkembangan gulma secara selektif.

Penggunaan herbisida sintetik dapat mempermudah para petani dalam mengendalikan gulma. Penggunaan herbisida sintetik dapat mengendalikan gulma secara efektif dan efisien dibandingkan dengan metode manual (Mirza dkk., 2020). Para petani dapat

menghemat biaya produksi, waktu, dan tenaga karena herbisida tersebut dibuat dari bahan alami yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar. Namun, penggunaan herbisida sintesis secara berlebihan dan berkepanjangan dapat merusak lingkungan, seperti menurunkan kualitas struktur tanah, gulma resisten terhadap bahan kimia dan menyebabkan keracunan pada organisme non-target di area budidaya, sehingga mengganggu aktivitas biota tanah yang penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem (Mirza dkk., 2020).

Glifosat merupakan salah satu bahan aktif herbisida yang paling banyak digunakan dalam bidang pertanian karena efisiensi dan efektivitasnya dibandingkan bahan aktif lainnya. Herbisida ini bersifat non-selektif, sehingga mampu mengendalikan berbagai jenis gulma secara luas (Oktavia dkk., 2014). Sejalan dengan penelitian Mawandha dkk. (2018), glifosat terbukti efektif dalam menekan pertumbuhan *gulma Cyperus rotundus*, yang ditunjukkan oleh rendahnya berat segar dan berat kering gulma tersebut. Sebagai herbisida sistemik, glifosat juga memengaruhi sistem transportasi dalam tumbuhan, baik aliran air dari luar ke dalam jaringan maupun distribusi hasil fotosintesis. Gangguan pada proses ini menyebabkan penurunan kandungan air dan biomassa gulma, sehingga pertumbuhannya terhambat.

Residu herbisida sintetik dalam tanah dapat menyebabkan kerusakan struktur tanah dan menurunkan kesuburannya sebagai akibat terbunuhnya mikroorganisme tanah yang berperan dalam memperbaiki struktur dan ketersediaan nutrisi dalam tanah. Residu yang terserap oleh tanaman budidaya dapat membahayakan kesehatan bagi yang mengkonsumsinya (Saputri dkk., 2023). Oleh sebab itu diperlukan alternatif pengendalian gulma yang ramah lingkungan, serta tidak menimbulkan residu pada produk hasil pertanian. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan menggali potensi senyawa metabolit sekunder (alelokimia) yang dihasilkan oleh tumbuhan dan dapat dimanfaatkan sebagai bioherbisida.

(*Schefflera arboricola*) (Hayata) Merr atau dikenal juga sebagai tanaman walisongo atau pohon payung kerdil, termasuk tanaman perdu tropis dari keluarga Araliaceae yang berasal dari Taiwan dan Hainan, Tiongkok, dan menyebar ke berbagai daerah termasuk Indonesia. Tanaman walisongo biasanya digunakan sebagai tanaman hias yang mudah untuk dirawat dan dapat berperan sebagai penetralisir polusi udara, mampu menyerap polutan seperti asap rokok sehingga membantu meningkatkan kualitas udara di lingkungan sekitar (Zahra dan Prastantyo, 2022). Tanaman walisongo diduga memiliki senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenol, terpenoid, tanin, dan alkaloid yang memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan gulma secara alami. Senyawa-senyawa ini dapat mengganggu proses fisiologis dan biokimia dalam tanaman gulma, seperti menghambat aktivitas enzim, respirasi, serta keseimbangan hormon, sehingga efektif untuk mengendalikan gulma tanpa merusak lingkungan. Penggunaan bioherbisida dari tumbuhan juga lebih ramah lingkungan karena mudah terdegradasi dan tidak meninggalkan residu berbahaya seperti herbisida kimia sintetis (Deru dkk., 2023)

Penelitian tentang peranan tanaman walisongo sebagai sumber bioherbisida belum pernah dilakukan, oleh sebab itu dalam proposal penelitian ini diajukan kajian untuk mengetahui potensi ekstrak metanol daun tanaman walisongo sebagai bioherbisida terhadap pertumbuhan gulma.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh ekstrak metanol daun tanaman walisongo terhadap pertumbuhan gulma
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak metanol daun tanaman walisongo yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan gulma

1.3 Kerangka Pikir

Gulma menjadi salah satu kendala utama dalam produksi pertanian yang dapat menurunkan hasil tanaman utama melalui kompetisi sumber daya seperti nutrisi, air dan cahaya matahari. Berbagai metode pengendalian gulma telah diterapkan seperti pengendalian gulma secara mekanis, fisik dan biologis, hingga penggunaan herbisida sintetik.

Penggunaan herbisida sintetik dapat mengendalikan gulma secara efektif dan efisien dibandingkan dengan menggunakan bioherbisida, akan tetapi pengendalian gulma menggunakan herbisida sintetik memiliki dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan. Residu herbisida sintetik dalam tanah dapat menyebabkan kerusakan struktur tanah dan menurunkan kesuburan tanah, mengakibatkan adanya kerusakan mikroorganisme dalam tanah yang berperan dalam memperbaiki struktur dan ketersediaan nutrisi dalam tanah, sehingga diperlukan alternatif yang ramah lingkungan seperti bioherbisida.

Daun tanaman walisongo (*Schefflera arboricola*) (Hayata) Merr diduga memiliki kandungan senyawa-senyawa alelopati seperti alkaloid, terpenoid, fenol, saponin, tanin dan flavonoid yang memiliki potensi sebagai bioherbisida yang ramah lingkungan. Melalui mekanisme alelopati, senyawa-senyawa tersebut dapat menghambat proses fisiologis pada gulma seperti pertumbuhan sel, fotosintesis dan respirasi sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan gulma.

1.4 Hipotesis

1. Ekstrak metanol daun tanaman walisongo (*Schefflera arboricola*) (Hayata) Merr berpengaruh terhadap pertumbuhan gulma
2. Diperoleh konsentrasi ekstrak metanol daun tanaman walisongo (*Schefflera arboricola*) (Hayata) Merr) yang memiliki efek yang paling baik dalam mempengaruhi pertumbuhan gulma

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Walisongo (*Schefflera arboricola*) (Hayata) Merr

(*Schefflera arboricola*) (Hayata) Merr adalah nama ilmiah dari tanaman pohon payung kerdil atau pohon gurita yang akrab disebut tanaman walisongo oleh masyarakat Indonesia. Tanaman ini memiliki nama lain di antaranya walisongo kuning dan walisongo mentega. Negara Inggris menyebut tanaman walisongo ini dengan *Dwarf umbrella-tree* atau *Dwarf schefflera*, sedangkan di Jerman dinamai *Kleine strahlenaralie*. Tanaman ini termasuk tanaman perdu tropis dari keluarga Araliaceae yang berasal dari Taiwan dan Hainan, Tiongkok, dan telah menyebar ke berbagai daerah termasuk Indonesia (Munawaroh dkk., 2017).

Habitat alami tanaman walisongo adalah daerah tropis di Asia Tenggara dan umumnya tumbuh di hutan hujan dan hutan daratan rendah. Tanaman walisongo dapat tumbuh baik di tempat yang teduh, setengah teduh, atau terkena sinar matahari langsung. Tanaman walisongo tumbuh pada berbagai jenis tanah, dari tanah liat hingga tanah berpasir. Tumbuhan ini membutuhkan kelembaban yang cukup, namun tidak suka terlalu basah atau tergenang air karena tanah yang terlalu lembab bisa menyebabkan daun dan batang tanaman mudah membusuk (Wijayanti, 2023). Tanaman walisongo banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai tanaman hias karena memiliki bentuk dan warna daun yang indah serta mudah dalam perawatannya (Munawaroh dkk., 2017).

2.1.1 Morfologi dan Klasifikasi

Tanaman walisongo memiliki akar tunggang. Teksturnya kasar dengan warna putih saat tanaman masih muda dan jika tanaman sudah tua akan berwarna kecokelatan. Sebagian besar akar tanaman berjuntai dan berumbai. Jika penanaman tanaman walisongo tidak terlalu dalam, biasanya akar juntai ada yang mencuat ke permukaan tanah (Zahra dan Prastantyo, 2022).

Tanaman ini berukuran kecil (perdu) dengan tinggi mencapai 10 meter dan terkadang ditemukan sebagai tumbuhan epifit. Tanaman ini memiliki batang berwarna hijau dan berubah menjadi warna coklat kemerahan apabila tanaman sudah tua. Batang terpecah menjadi batang-batang baru ketika sampai di bagian tengah, sebagian besar batang bercabang condong ke luar, sehingga daun terlihat rimbun serta pohon sulit untuk tinggi. Jumlah batang bercabang tergantung pada tingkat kesuburan tanaman. Tanaman walisongo mudah dibudidayakan, baik secara alami melalui biji maupun secara buatan dengan stek atau cangkok. Tanaman ini mampu beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan, termasuk suhu tinggi antara 32-40°C, dan dapat tumbuh baik di luar maupun di dalam ruangan. (Wijayanti, 2023).

Daun tanaman walisongo berbentuk jari-jari dan berukuran panjang sekitar 10-20 cm. Daun tanaman ini biasanya berwarna hijau gelap, tetapi varietas yang berbeda-beda memiliki warna daun yang berbeda juga, seperti varietas dengan daun kuning atau bercak-bercak putih. Daun muda tanaman ini juga memiliki warna yang lebih cerah dan lembut dibandingkan daun dewasanya. Biasanya jumlah helai per-tangkai ada 4 sampai 9 anak daun dengan posisi melingkari pucuk tangkai. Sedangkan bentuk daunnya memanjang dengan posisi semakin ke ujung semakin mengkerucut (Widyastuti, 2018).

Tanaman walisongo memiliki bunga yang berbentuk bundar dengan 3 sampai 4 lipatan dan berwarna merah keunguan. Jika masih berada di kelopak, bentuknya memanjang dengan posisi semakin ke atas semakin kuncup, warnanya tetap merah keunguan tetapi lebih kaku dan pucat. Kelopak bunga berwarna hijau. Biasanya kelopak bunga menempel pada tangkai yang berbeda sehingga tidak ada helai daun di dekatnya (Zahra dan Prastantyo, 2022).

Biji tanaman walisongo berada di bagian rantingnya tetapi tidak menempel pada ranting, melainkan ada ranting baru sebagai tempat melekatnya biji. Biji yang sudah matang biasanya berwarna kuning tua dan berbentuk bulat seukuran batu kerikil. Biji tanaman walisongo dilindungi oleh kulit luar yang tebal, apabila kulit luar dibuka maka akan terlihat biji yang berwarna hitam. Biji dapat digunakan untuk dijadikan persemaian tanaman walisongo (Zahra dan Prastantyo, 2022).

(*Schefflera arboricola*) (Hayata) Merr memiliki beberapa manfaat dalam berbagai aspek diantaranya berpotensi sebagai tanaman hias karena memiliki bentuk dan warna daun yang indah serta mudah dalam perawatannya, meskipun belum banyak diteliti, beberapa jenis *Schefflera* telah digunakan secara tradisional sebagai obat untuk mengatasi penyakit seperti demam, sakit kepala, batuk, dan sakit perut, tanaman ini dapat digunakan sebagai tanaman penghijau di kota-kota besar, karena mampu menyerap polutan udara dan menjaga kualitas udara yang lebih baik (Zahra dan Prastantyo, 2022).

Adapun morfologi bagian daun tanaman walisongo (*Schefflera arboricola*) (Hayata) Merr) dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Morfologi daun tanaman walisongo (Dokumen pribadi, 2025).

Menurut Cronquist (1981) klasifikasi tanaman walisongo adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Phylum	: Spermatophyta
Class	: Dicotyledonae
Order	: Araliales
Family	: Araliaceae
Genus	: <i>Schefflera</i>
Species	: <i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.

2.1.2 Kandungan senyawa metabolit sekunder tanaman walisongo (*Schefflera arboricola*) (Hayata) Merr

Tanaman walisongo diduga memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, terpenoid, fenol, saponin, tanin dan flavonoid berfungsi sebagai senyawa pertahanan alami yang mendukung potensi bioherbisida melalui efek

alelopatik. Alkaloid bersifat mengganggu sintesis protein serta fotosintesis gulma, sementara terpenoid bersifat toksik terhadap membran sel target. Fenolik menghambat permeabilitas sel dan berperan antioksidan, sedangkan saponin menghasilkan busa stabil untuk aktivitas antimikroba pada gulma. Tanin mengikat protein gulma sehingga merusak membran sel dan sebagai antifungi (Safitri, 2023). Flavonoid bekerja sebagai agen alelopati alami yang dilepaskan oleh tanaman untuk menghambat pertumbuhan gulma, menurut penelitian yang dilakukan oleh (Novitasari dkk, 2024) tanaman yang mengandung senyawa flavonoid, kumarin, dan fenolik dapat diindikasikan menjadi bioherbisida atau herbisida nabati karena senyawa seperti fenol, asam fenolik, kumarin dan flavonoid dapat memberikan efek fitoksisitas pada gulma.

2.2 Gulma

Gulma umumnya diartikan sebagai tumbuhan pengganggu yang tumbuh secara liar pada lahan yang dipakai untuk membudidayakan tanaman (Mahhendra dkk., 2024). Keragaman gulma dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain intensitas cahaya, ketersediaan unsur hara, pengolahan tanah, teknik budidaya tanaman, jarak tanam atau kepadatan tanaman, serta umur tanaman. Selain itu, faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban tanah, pH tanah, dan kondisi lahan juga berperan dalam pertumbuhan gulma. Faktor-faktor ini saling berinteraksi dan dapat memengaruhi kompetisi antara gulma dan tanaman utama yang berpengaruh pada hasil panen (Tustiyani dkk., 2019).

2.2.1 Jenis-jenis gulma

Berdasarkan morfologi daun, batang dan akarnya, gulma diklasifikasikan menjadi gulma rumput-rumputan, gulma tekian, dan gulma daun lebar (Mahhendra dkk., 2024)

a. Gulma rumput-rumputan

Gulma rumputan adalah gulma yang termasuk dalam famili *Gramineae* (*Poaceae*) dengan ciri-ciri morfologi antara lain batang bulat atau agak pipih, biasanya berongga dan beruas-ruas. Daunnya berbentuk pita atau garis (*linier*) dengan tulang daun sejajar, tersusun dalam dua deret, terdiri atas pelepah dan helaian daun yang memiliki tepi rata. Lidah daun atau ligula sering tampak jelas pada batas antara pelepah dan helaian (Mahhendra dkk., 2024).

Sebagian besar gulma rumputan berkembang biak menggunakan organ generatif yang berupa biji dan organ vegetatif yang berupa stolon atau rimpang sehingga termasuk gulma tahunan, dan sebagian kecil gulma rumputan hanya mempunyai organ perkembangbiakan menggunakan biji sehingga termasuk pada gulma semusim (Setiawan dkk., 2022). Contoh gulma rumputan yang sering ditemukan adalah *Imperata cylindrica* (alang-alang), *Cynodon dactylon* (kakawatan), *Eleusine indica* (rumput kelulang), *Echinochloa crus-galli* (jajagoan), dan *Panicum repens* (lulampuyangan).

b. Gulma tekian

Gulma tekian adalah gulma yang termasuk dalam famili *Cyperaceae* dengan ciri khas batang yang umumnya berbentuk segitiga, kadang bulat atau pipih, dan berisi (tidak berongga). Daunnya tersusun dalam tiga deretan, berbentuk pita dengan urat daun memanjang dan daun tanpa lidah. Bunga gulma tekian tersusun dalam bentuk bulir (*spikelet*) yang biasanya dilingkupi oleh satu daun pelindung, dan ibu tangkai karangan bunga tidak beruas (Delsi, 2012).

Organ perbanyakannya dapat berupa biji maupun organ vegetatif yang berada dalam tanah. Gulma ini dibedakan menjadi gulma teki darat dan teki perairan, serta dapat tergolong sebagai gulma tahunan atau semusim. Gulma tekian sulit dikendalikan secara mekanik karena umbi batangnya tahan lama

di dalam tanah dan dapat berkembang biak cepat (Tania dkk., 2021). Contoh gulma tekian adalah *Cyperus rotundus* (teki ladang) dan *Cyperus iria* (teki sawah)

c. Gulma daun lebar

Gulma daun lebar adalah jenis gulma yang termasuk dalam kelompok tumbuhan dikotil (berkeping dua) yang memiliki ciri khas daun berbentuk lebar, bertulang menyirip atau menjari, dan biasanya memiliki bunga yang mencolok (Putra dkk., 2018). Secara morfologis, gulma daun lebar memiliki batang yang bisa tegak, menjalar, atau merambat, dan sistem akarnya bisa dangkal maupun dalam, tergantung spesiesnya, gulma berdaun lebar mempunyai sistem perakaran tunggang yang menyebabkan lebih kokoh dibandingkan dengan gulma rumput dan gulma tekian (Jumatang dkk., 2020). Contoh gulma daun lebar antara lain *Ageratum conyzoides* (bandotan), *Mimosa pudica* (putri malu), *Synedrella nodiflora* (urang-arang liar), dan *Borreria alata* (rumput belulang).

Lebih dari 30.000 jenis gulma telah diidentifikasi dan telah diketahui dapat menurunkan hasil tanaman budidaya, menurunkan mutu, sebagai tanaman inang hama dan penyakit, menimbulkan keracunan bagi tanaman pokok yang sedang dibudidayakan. Keberadaan gulma dengan jumlah populasi cukup tinggi mengakibatkan kerugian besar bagi petani sehingga perlu dikendalikan. Pengendalian gulma dapat dilakukan secara preventif, manual, kultur teknis, biologi, hayati, terpadu dan kimia dengan menggunakan herbisida (Utami dkk., 2020).

Menurut Widhayasa (2023) Kerugian yang disebabkan gulma bahkan diperkirakan lebih banyak dibanding yang disebabkan oleh serangan hama dan penyakit. Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa gulma dapat mengakibatkan penurunan hasil gandum 13,1% (Yamin dkk., 2025), penurunan hasil padi 76% (Sumekar dkk., 2017), penurunan

hasil jagung 5-50% (Kefi dkk., 2022) tergantung pada kerapatan gulma, jenis gulma, durasi persaingan, praktek budidaya dan kondisi cuaca. Gangguan gulma terhadap tanaman budidaya terjadi karena kompetisi atau alelopati.

2.3 Bioherbisida

Bioherbisida merupakan zat yang berasal dari sumber alami, seperti mikroorganisme, ekstrak tanaman, atau fitotoksin yang mampu mengendalikan pertumbuhan gulma secara ramah lingkungan dan digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan gulma (Senjaya dan Surakusumah., 2007). Pada tumbuhan, bioherbisida dapat diperoleh dari beberapa organ tanaman seperti akar, rimpang, daun, batang, kulit kayu, bunga, buah, dan biji yang mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, fenol, terpenoid, tanin, dan alkaloid yang dihasilkan oleh tanaman atau mikroorganisme dan bersifat racun sehingga dapat menghambat pertumbuhan gulma (Deru dkk., 2023).

Alelopati adalah suatu bentuk interaksi kimia yang terjadi antara tanaman dengan tanaman lain. Interaksi ini melibatkan pelepasan senyawa kimia tertentu oleh satu organisme yang dapat menghambat atau mempengaruhi pertumbuhan serta perkembangan organisme lain, baik secara langsung maupun tidak langsung (Shofiyatin dkk., 2020). Senyawa alelopati ini dapat dihasilkan oleh tanaman, hewan, maupun mikroorganisme, dan biasanya memiliki efek selektif, yaitu hanya mempengaruhi jenis organisme tertentu tanpa berdampak pada yang lain. Umumnya, pelepasan senyawa alelopati terjadi pada fase perkembangan tanaman tertentu dan jumlahnya dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti faktor stress biotik, seperti serangan hama atau penyakit maupun stress abiotik seperti kekeringan atau kondisi lingkungan yang ekstrem (Nugroho dkk., 2022).

Mekanisme kerja bioherbisida meliputi penghambatan proses fisiologis pada gulma, seperti pembelahan sel, sintesis protein, respirasi, fotosintesis, dan aktivitas enzim, sehingga pertumbuhan dan perkembangan gulma terhambat atau mati (Sari dkk., 2021).

Mekanisme lainnya dengan cara merusak struktur sel, mengganggu metabolisme, atau bahkan memicu penyakit pada gulma melalui infeksi mikroorganisme tertentu. Kelebihan bioherbisida adalah ramah lingkungan, mudah terurai oleh mikroorganisme, dan minim risiko terhadap organisme non-target serta tidak meninggalkan residu berbahaya di tanah atau hasil pertanian (Setiawan dkk., 2022).

Bioherbisida memiliki sifat ramah lingkungan karena bioherbisida berasal dari bahan alami seperti alelopati tumbuhan yang mudah terdegradasi dan tidak meninggalkan residu kimia berbahaya di tanah maupun produk pertanian. Bioherbisida juga cenderung selektif terhadap gulma tertentu sehingga aman bagi tanaman budidaya dan organisme non-target, serta dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan menambah bahan organik dan unsur hara. Selain itu, bioherbisida mengurangi risiko pencemaran lingkungan dan efek toksik yang seringkali terjadi pada penggunaan herbisida sintetis (Ridwan dkk., 2022).

Menurut penelitian Romdhani dkk (2024). Para petani saat ini banyak mengandalkan herbisida sintetis untuk mengatasi permasalahan hama penyakit tanaman dapat menimbulkan kerusakan bagi tanaman yang merugikan secara ekonomis bagi petani, akan tetapi penggunaan herbisida sintetis dapat mencemari tanah dan sumber air. Residu herbisida yang tertinggal dapat bertahan lama di lingkungan dan merusak ekosistem tanah serta menurunkan kualitas air dan tanah (Mirza dkk., 2020).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November 2025 – Januari 2026 yang bertempat di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu meliputi alat untuk ekstraksi: *grinder* (penggiling daun), *rotary evaporator*, pengaduk kaca, corong pisah, *beaker glass*, *erlenmeyer*, pipet tetes, neraca analitik, kertas saring, kertas label, botol jerigen, gelas ukur, plastik *wrap*. Alat untuk uji fitokimia: tabung reaksi, pipet tetes, mikropipet rak tabung reaksi dan *handphone*. Alat untuk pengujian bioherbisida: *polybag* ukuran 20 x 20 cm, timbangan, pacul, karung dan penggaris. Alat untuk pengamatan parameter pertumbuhan: *neraca analitik*, oven dan SPSS

Bahan – bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun tanaman walisongo yang diperoleh dari Kota Bandar Lampung, Kabupaten Lampung Tengah, Lampung Utara dan Tanggamus. Media tanam berupa tanah yang diperoleh dari lahan pertanian yang diambil dari Laboratorium Terpadu Universitas Lampung dan tanah humus. Herbisida bahan aktif Glifosat 0,5%. Bahan – bahan yang digunakan untuk uji fitokimia adalah metanol sebagai pelarut ekstrak daun walisongo, HCl 2N untuk uji alkaloid, reagen *Dragendorff* yang digunakan untuk uji alkaloid, reagen *Mayer* digunakan untuk

uji alkaloid, *Boucharlat* digunakan untuk uji senyawa alkaloid, serbuk *magnesium* (Mg) digunakan untuk uji senyawa flavonoid, HCl pekat digunakan untuk uji senyawa flavonoid, kloroform digunakan untuk uji senyawa terpenoid/steroid, *Asam sulfat* (H_2SO_4) digunakan untuk uji senyawa terpenoid/steroid, *Asam asetat glasial* (AAG) digunakan untuk uji senyawa terpenoid/steroid, HCl 1N digunakan untuk uji senyawa saponin, $FeCl_3$ atau $NH_4Fe(SO_4)_2$ digunakan untuk uji senyawa tanin dan fenol.

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan pada penelitian ini akan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan konsentrasi ekstrak daun tanaman walisongo yaitu, 0%, 25%, 50% ,75% dan larutan glifosat 0,5% dengan 5 kali ulangan dan total unit percobaan sebanyak 25 unit (Danong dkk., 2024). Dengan variable terukur yaitu jumlah gulma, tinggi gulma, berat basah, berat kering, gejala klorosis dan analisis vegetasi.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan simplisia walisongo

Sampel daun tanaman walisongo yang telah dipisahkan dari batangnya dicuci menggunakan air mengalir lalu dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil. Selanjutnya daun walisongo dikering anginkan selama 1 minggu sampai daun kering dengan sempurna lalu daun dihaluskan menggunakan *grinder* sampai menjadi serbuk (Arsyad dkk., 2023).

3.4.2 Pembuatan ekstrak metanol daun walisongo

Daun tanaman walisongo sebanyak 500 gram yang telah menjadi serbuk selanjutnya dimasukkan ke dalam *beaker glass* yang berisi 5L metanol 96% dan direndam selama 3 hari. Maserat dilakukan pengadukan setiap hari. Hasil

maserasi disaring dengan kertas saring dan hasil ekstraksi diuapkan dengan menggunakan *Rotary evaporator* pada suhu 48°C dengan kecepatan 90 rpm sampai semua menguap dan diperoleh ekstrak kental daun walisongo (Arsyad dkk., 2023).

3.4.3 Skrining senyawa metabolit sekunder daun walisongo

a. Uji alkaloid

Sampel sebanyak 1-2 gram dimasukkan ke tabung reaksi, lalu ditambahkan HCl 2N sebanyak 6 ml lalu dipanaskan menggunakan *waterbath* pada suhu 100°C selama 2-5 menit, lalu dipisahkan menjadi 3 tabung reaksi dengan volume yang sama, ditambahkan reagen *dragendorf*, *mayer* dan *bouchardat*. Hasil yang akan diperoleh adalah reagen *dragendorf* menghasilkan warna jingga, reagen *mayer* menghasilkan endapan berwarna kuning dan reagen *bouchardat* menghasilkan warna coklat/hitam (Sitorus dan Hutabarat, 2024).

b. Uji flavonoid

Pada uji flavonoid, sebanyak 0,2–0,5 g ekstrak metanol daun tanaman walisongo dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan air dan 2–4 ml *etanol*. Campuran dipanaskan menggunakan *waterbath* hingga terbentuk endapan ekstrak. Larutan kemudian dipindahkan, ditambahkan 0,1 g serbuk Mg dan 3 tetes HCl pekat. Hasil uji dinyatakan positif apabila terbentuk warna merah atau kuning (Qomaliyah dkk., 2023).

c. Uji saponin

Pada uji saponin, sebanyak 0,5 gram ekstrak metanol daun tanaman walisongo dimasukkan ke tabung reaksi, kemudian ditambahkan air dan dipanaskan, lalu ditambahkan 5 ml etanol dan dikocok hingga terbentuk busa. Apabila busa belum stabil, ditambahkan 3 tetes HCl 1 N. Hasil uji

dinyatakan positif apabila terbentuk busa yang stabil dan bertahan selama ± 5 menit (Suleman dkk., 2022).

d. Uji tanin

Pada uji tanin, sebanyak 0,5 gram ekstrak metanol daun tanaman walisongo dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 5 ml aquades dan dipanaskan menggunakan waterbath. Selanjutnya, ditambahkan 3–5 tetes larutan FeCl_3 atau $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$. Hasil uji dinyatakan positif apabila larutan berubah warna menjadi hijau kehitaman (Khafid dkk., 2023).

e. Terpenoid/steroid

Pada uji terpenoid/steroid, sebanyak 0,5 gram ekstrak metanol daun tanaman walisongo dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan kloroform, asam sulfat, dan asam asetat glasial (AAG). Hasil uji dinyatakan positif apabila terbentuk warna biru keunguan (Azalia dkk., 2023).

3.4.4 Uji potensi bioherbisida

a. Pembuatan larutan perlakuan ekstrak metanol daun walisongo dan glifosat 0,5%

Larutan stok adalah larutan ekstrak metanol daun walisongo yang dibuat dengan melarutkan ekstrak kental daun walisongo dan *aquades* menggunakan perbandingan 1:1, selanjutnya dilakukan pengenceran untuk memperoleh konsentrasi 25%, 50%, 75% (Sualang dkk., 2023). Pembuatan larutan glifosat dilakukan dengan mencampurkan 0,6 mL larutan glifosat ke dalam 119,4 mL aquadest hingga diperoleh total volume 120 mL. Adapun kebutuhan ekstrak metanol daun walisongo dan larutan glifosat yang akan diaplikasikan pada gulma tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan ekstrak metanol daun walisongo

Konsentrasi	Larutan Stok (mL)	Aquades (mL)
K+ (glifosat 0,5%)	120 mL	0 mL
K-(0%)	0 mL	120 mL
P1 (25%)	30 mL	90 mL
P2 (50%)	60 mL	60 mL
P3 (75%)	90 mL	30 mL

b. Persiapan media tanam

Media tanam yang digunakan pada percobaan ini adalah campuran tanah kebun yang diperoleh dari daerah Laboratorium Pertanian yang mengandung benih gulma dan tanah humus dengan perbandingan 1:1 dimasukkan ke dalam *polybag* berukuran 20 cm × 20 cm sebanyak 3 kg. Pada hari ke-1 hingga hari ke-13 tanah disiram dengan air biasa untuk menjaga kelembapannya sebanyak 120mL per *polybag* setiap hari, 60mL dipagi hari dan 60mL disore hari, lalu dilakukan pengamatan pada gulma yang tumbuh (Wulandari dkk., 2024).

c. Uji bioherbisida

Aplikasi ekstrak metanol daun walisongo dilakukan selama 3 kali selama pengamatan yaitu pada hari ke-14, 19 dan 24 dengan volume akhir sebanyak 120 mL pada semua *polybag*. Pengamatan untuk pengambilan data dilakukan pada hari ke-13, 18, 23 hingga hari ke-28 setelah aplikasi ekstrak metanol daun walisongo (Wulandari dkk., 2024).

3.5 Parameter Pertumbuhan

Pertumbuhan diamati selama dua minggu berturut-turut yaitu pada hari ke-13 hingga hari ke-28, parameter meliputi, jumlah gulma, tinggi gulma, berat basah (gram), berat kering (gram), gejala klorosis dan analisis vegetasi. Seluruh parameter yang diamati selama sebelum dan setelah perlakuan tertera pada tabel 2.

Tabel 2. Waktu perlakuan dan pengamatan parameter pertumbuhan gulma

Waktu perlakuan (Hari ke)	Pengamatan
14	13
19	18
24	23
	28

a. Jumlah gulma

Jumlah gulma dihitung sebelum perlakuan ekstrak metanol daun walisongo yakni pada hari ke-13, setelah aplikasi ke-1 yaitu pada hari ke-18, setelah aplikasi ke-2 pada hari ke-23 dan setelah aplikasi ke-3 yakni pada hari ke-28.

b. Tinggi gulma

Tinggi gulma dihitung sebelum perlakuan ekstrak metanol daun walisongo yakni pada hari ke-13, setelah aplikasi ke-1 yaitu pada hari ke-18, setelah aplikasi ke-2 pada hari ke-23 dan setelah aplikasi ke-3 yakni pada hari ke-28. Tinggi gulma diukur dari pangkat batang hingga ujung batang.

c. Gejala Klorosis

Gejala klorosis diamati setelah aplikasi ekstrak metanol daun walisongo. Adapun rumus menghitung skor klorosis menurut Ginting (2013) adalah sebagai berikut:

$$KK: \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

KK : Keterjadian klorosis (%)

n : Jumlah tanaman yang menunjukkan gejala klorosis

N : Jumlah tanaman yang diamati

Skor klorosis penyakit tertera pada Tabel 3

Tabel 3. Skor klorosis

Skor	Keterangan	Tingkat Serangan
1	Tidak terdapat gejala	Tanaman sehat
2	Daun yang menguning sampai 10%	Ringan
3	Daun yang menguning lebih dari 10%-25%	Agak parah
4	Daun yang menguning lebih dari 25%-50%	Parah
5	Daun yang menguning lebih dari 50%	Sangat parah

d. Berat basah

Berat basah tanaman diperoleh dari tanaman gulma yang tumbuh yang masih segar dan disetiap perlakuan ditimbang dengan neraca analitik (Ridwan dkk., 2022).

e. Berat kering

Pengukuran berat kering dilakukan dengan pengovenan sampel pada suhu 60°C selama 24 jam. Dioven selama 2 hari, pada hari pertama selama 12 jam kemudian pada hari kedua 12 jam. Pengukuran berat kering menggunakan neraca analitik (Ridwan dkk., 2022).

f. Analisis Vegetasi

Analisis vegetasi dilakukan menggunakan Indeks Nilai Penting (INP) untuk mengetahui jenis gulma yang paling mendominasi, dengan rumus sebagai berikut (Amirina dkk., 2019).

$$\text{Indeks Nilai Penting} = \text{KR\%} + \text{FR\%} + \text{DR\%}$$

Keterangan:

$$\text{KR\%} = \frac{\text{Kerapatan suatu spesies}}{\text{Total kerapatan semua jenis}} \times 100$$

$$\text{FR\%} = \frac{\text{Frekuensi seluruh jenis}}{\text{Frekuensi suatu jenis}} \times 100$$

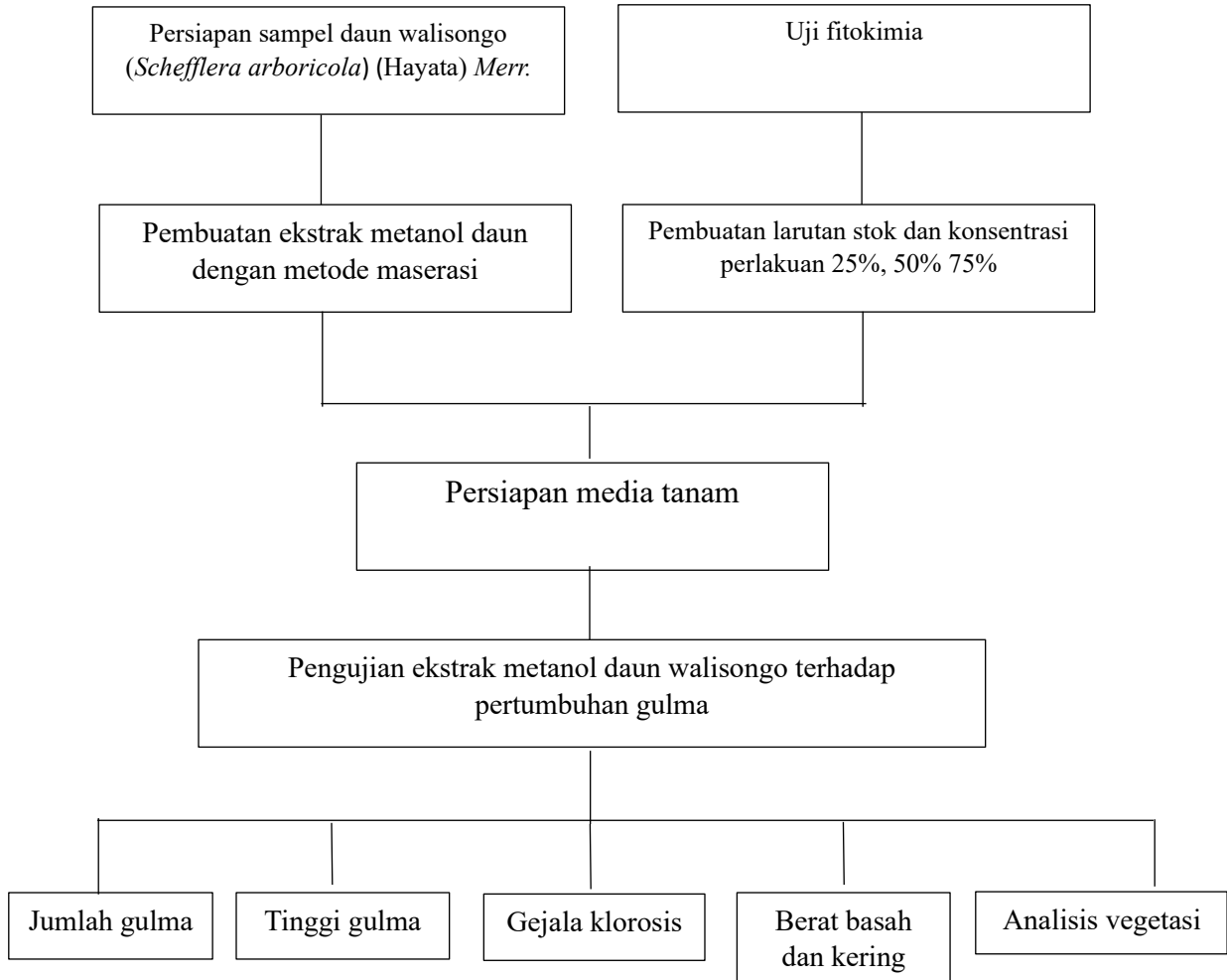
$$\text{DR\%} = \frac{\text{Dominansi suatu spesies}}{\text{Total dominansi semua jenis}} \times 100$$

3.6 Analisis Data

Hasil penelitian ini akan dianalisis menggunakan metode ANOVA (*Analysis of variance*) pada taraf nyata 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter pertumbuhan gulma. Jika hasil analisis menunjukkan perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji *Tukey* untuk membandingkan rata-rata antar perlakuan.

3.7 Alur Penelitian

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Ekstrak metanol daun walisongo berpengaruh terhadap pertumbuhan gulma, yang ditunjukkan oleh adanya pengaruh nyata pada parameter jumlah gulma, gejala klorosis, serta berat basah dan berat kering. Namun, ekstrak tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi gulma.
2. Konsentrasi ekstrak metanol daun walisongo yang paling efektif dalam penelitian ini adalah konsentrasi 50%, karena menunjukkan kecenderungan terbaik dalam menekan pertumbuhan dan biomassa gulma dibandingkan konsentrasi lainnya.

5.2 Saran

Penelitian selanjutnya disarankan dilakukan analisis lanjutan terhadap kandungan klorofil atau aktivitas fotosintesis pada gulma. Hal ini perlu dilaksanakan karena hasil penelitian ini menunjukkan adanya gejala klorosis yang cukup signifikan setelah pemberian ekstrak metanol daun walisongo, yang mengindikasikan terganggunya proses pembentukan klorofil.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, R., Amin, A., dan Waris, R. 2023. Teknik pembuatan dan nilai rendamen simplisia dan ekstrak etanol biji Bagore (*Caesalpinia crista* L.) asal Polewali Mandar. *Makassar Natural Product Journal*. 1(3): 138–147.
- Anwar, K., Mardhiansyah, M., dan Yoza, D. 2020. Pemanfaatan ekstrak daun tanaman pulau (*Alstonia scholaris*) sebagai herbisida nabati untuk menekan pertumbuhan gulma rumput teki (*Cyperus rotundus*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Kehutanan*. 4(2): 22–28.
- Amirina, W., Arifin, Y. F., dan Prihatiningtyas, E. 2020. Analisis vegetasi dan jenis vegetasi dominan yang berasosiasi dengan manggarsih (*Paramerian laevigata*) di kawasan pegunungan Meratus, Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scientiae*. 2(6): 1140-1148.
- Azalia, D., Rachmawati, I., Zahira, S., Andriyani, F., Sanini, T. M., Supriyatin dan Aulya, N. R. 2023. Uji kualitatif senyawa aktif flavonoid dan terpenoid pada beberapa jenis tumbuhan *Fabaceae* dan *Apocynaceae* di kawasan TNGPP Bodogol. *Jurnal Biologi Makassar*. 8(1): 32–43.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plant*. Colombia University Press. New York.
- Danong, M. T., Ruma, M. T. L., Nono, K. M., Mauboy, R. S., Boro, T. L., dan Hurint, M. F. K. 2024. Potensi ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) sebagai bioherbisida terhadap pertumbuhan gulma bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). *Jurnal Biotropikal Sains*. 21(3): 83–89.
- Darmanti, S. 2018. Interaksi alelopati dan senyawa alelokimia: Potensinya sebagai bioherbisida. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 3(2): 181-186.
- Delsi, Y. 2012. Studi Potensi Allelopati Teki (*Cyperus rotundus* L.) sebagai Herbisida untuk Pengendalian Gulma Berdaun Lebar. *Tesis*. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Deru, E., Kusumaningsih, K. R., dan Prijono, A. 2023. Pemanfaatan beberapa jenis bioherbisida untuk mengendalikan gulma di Arboretum Fakultas Kehutanan Instiper Yogyakarta. *Jurnal Agroforetech*. 1(3): 2138-2144.

- Guntoro, D., Andriyani, Y., dan Audina, M. 2024. Identifikasi zat alelopati pada daun *Eucalyptus pellita* F. Muell dan pengaruhnya terhadap perkecambahan gulma. *Buletin Agrohorti*. 12(3): 375–382.
- Guntoro, G., Dibisono, M. Y., dan Sinaga, A. 2020. Uji potensi alelopati ekstrak daun mangga (*Mangifera indica* L.) sebagai bioherbisida terhadap gulma babandotan (*Ageratum conyzoides* L.). *Jurnal Agrium*, 17(1).
- Hidayati, A. Dan B. Suprihanto. 2020. Efek alelopati ekstrak daun ketapang terhadap gulma pada lahan sawah. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 20(1): 25-33.
- Kasim, N. N., Wiridannissa, N., Djafar, S. S., dan Prihatin, P. 2023. Identification of Symptoms and Frequency of Disease Occurrence in Groundnut Plants (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Biologi Tropis*. 23(1): 173–179.
- Kefi, A., Guntoro, D., dan Santosa, E. 2022. Growth and yield of sweet corn on various populations Chloris barbata weed (*Poaceae*). *Jurnal Agronomi Indonesia*. 50(1):80-88.
- Khafid, A., Wiraputra, M. D., Putra, A. C., Khoirunnisa, N., Putri, A. A. K., Suedy, S. W. A., dan Nurchayati, Y. 2023. Uji kualitatif metabolit sekunder pada beberapa tanaman yang berkhasiat sebagai obat tradisional. *Buletin Anatomi dan Fisiolog*. 8(1): 61–70.
- Kostina, B., M., Plonka, J., dan Barchanska, H. 2023. Allelopathy as a source of bioherbicides: Challenges and prospects for sustainable agriculture. *Reviews in Environmental Science and Biotechnology*. (22): 471–504.
- Lisdayani, Dibisono, Y., Sari, P. M., dan Susanti, R. 2022. Analisis vegetasi gulma di lahan pertanian Kelurahan Simalingkar B Medan Tuntungan. *Jurnal Agroteknosains*. 6(2): 56–66.
- Mahendra, D. W., Mawandha, H. G., dan Yuniasih, B. 2024. Perbandingan teknis penyemprotan gulma secara manual dan menggunakan *drone sprayer* di lahan replanting. *Agroista: Jurnal Agroteknologi*. 8(2):120-127.
- Mirza, M. A., Sopalena, dan Yuliati, R. 2020. Pengujian efektivitas bioherbisida ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap pertumbuhan gulma rumput teki (*Cyperus rotundus* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*. 3(1): 66-71.
- Moenandir, J. 2012. *Ilmu gulma*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Munawaroh, Esti, Yuzammi, S. M. Solihah, dan Suhendar. 2017. *Koleksi Kebun Raya Liwa, Lampung: Tumbuhan Berpotensi sebagai Tanaman Hias*. Jakarta: LIPI Press.

- Nabiilatussaniyya. 2025. Analisis Vegetasi Gulma dan Potensi Pemanfaatannya pada Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) di Lahan Sawah di Desa Tajinan Kecamatan Tajinan Kabupaten Malang. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Novitasari, P., Jatsiyah, V., Hermanto, S. R., dan Kurniawan, T. 2024. Application of bioherbicide leaf little extract bamboo (*Dendrocalamus asper*) to inhibit the growth of sembung rambat (*Mikania micrantha*). *Journal of Agro Plantation*, 3(1), 232–245.
- Nugroho, S. A., Setyoko, U., Fatimah, T., dan Novenda, I. L. 2022. Pengaruh alelopati tanaman gamal (*Glericida manuculata*) dan kirinyuh (*Eupatorium odoratum*) terhadap perkecambahan kacang hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Produksi Pertanian*. 180–188.
- Oktavia, E., Sembodo, D. R. J., dan Evizal, R. 2014. Efikasi herbisida glifosat terhadap gulma umum pada perkebunan karet (*Hevea brasiliensis* [Muell.] Arg) yang sudah menghasilkan. *Jurnal Agrotek Tropika*. 2(3): 382–387.
- Putra, F. P., Yudono, P., dan Waluyo, D. S. 2018. Perubahan Komposisi Gulma pada Sistem Tumpangsari Padi Gogo dengan Kedelai di Lahan Pasir Pantai. *Indonesian Journal of Agronomy*. 46(1): 33.
- Qomaliyah, E. N., Indriani, N., Rohma, A., dan Islamiyati, R. 2023. Skrining fitokimia, kadar total flavonoid dan antioksidan daun cocor bebek. *Current Biochemistry*. 10(1):1–10.
- Ridwan, M., Guntoro, D., dan Chozin, M. A. 2022. Effectiveness of bioherbicide from nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) tuber to control some weeds on rice field. *Buletin Agrohorti*. 10(3): 419-428.
- Romdhani, A. M., Farid, U. M., dan Maulana, M. N. 2024. Bahaya pestisida sintetis (sosialisasi dan pelatihan guna meningkatkan pengetahuan kelompok tani Desa Batuputih Laok). *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*. 2(1): 15-18.
- Safitri, Hana. 2023. Kandungan Metabolit Sekunder Batang dan Akar Tumbuhan Keji (*Staurogyne elongata* (Blume) Kuntze). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Walisongo. Semarang
- Saputri, R., Ratnadewi, Y. M. D., Tjitrosoedirdjo, S., dan Setyawati, T. 2023. Analisis residu herbisida fluroksipir dan triklopir pada tanah pasca pengendalian gulma berdaun lebar. *Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi*. 8(1): 17–21.
- Sari, V. I. 2018. Pemanfaatan gulma Saliara (*Lantana camara* L.) sebagai bioherbisida pra tumbuh dan pengolahan tanah untuk pengendalian gulma di areal perkebunan kelapa sawit. *Jurnal Agrosintesa*. 1(1): 10-17.

- Sari, V. I., Lorensa, D. B., dan Rahhutami, R. 2021. Bioherbisida pra tumbuh rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) untuk pengendalian gulma di areal perkebunan kelapa sawit. *Jurnal Citra Widya Edukasi*. 13(3):273–280.
- Sembodo, D. R. J. 2010. *Gulma dan pengelolaannya*. Yogyakarta.
- Senjaya, Y.A., dan Surakusumah, W. 2007. Potensi ekstrak daun pinus (*pinus merkusii*) sebagai bioherbisida penghambat perkecambahan *echinochloa colonum* dan *amaranthus viridis*. *Jurnal Perennial*. 4(1): 1–5.
- Setiawan, A. N., Sarjiyah, dan Rahmi, N. 2022. Keanekaragaman dan dominansi gulma pada berbagai proporsi populasi tumpangsari kedelai dengan jagung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 22(2):177–185.
- Shofiyatin, S. U., Suedy, S. W. A., dan Darmanti, S. 2020. Pengaruh alelokimia ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) terhadap pertumbuhan vegetatif kedelai (*Glycine max* (L.) Merr). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 5(2): 183-189.
- Sitorus, C. J., dan Hutabarat, G. A. R. 2024. Uji kandungan alkaloid pada bubuk kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dengan metode sokletasi. *Jurnal Matematika dan Ilmu Pengelolaan Alam*. 2(2): 180–187.
- Singh, S. B., Devi, W. R., Marina, A., Devi, W. I., Swapana, N., dan Singh, C. B., 2013. Ethnobotany, Phytochemistry and Pharmacology of *Ageratum conyzoides* Linn (*Asteraceae*). *Journal of Medicinal Plants Research*. 7(8).
- Singh, S., Kumar, V., Datta, S., Wani, A. B., Dhanjal, D. S., Romero, R., dan Singh, J. 2020. Glyphosate uptake, translocation, resistance emergence in crops, analytical monitoring, toxicity and degradation: *Environmental Chemistry Letters*: 18(3), 663–702.
- Sualang, H. K. C., Lengkong, E. F., dan Tumewu, P. 2023. Induksi embriogenesis somatik langsung tanaman krisan (*Chrysanthemum* sp.) pada media MS dan NAA yang dikombinasikan dengan beberapa konsentrasi sitokinin. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*. 4(1): 182-190.
- Suleman, I. F., Sulistijowati, R., Manteu, S. H., dan Nento, W. R. 2022. Identifikasi senyawa saponin dan antioksidan ekstrak daun lamun (*Thalassia hemprichii*). *Jambura Fish Processing Journal*. 4(2): 94–102.
- Sumekar, Y., Mutakin, J., dan Rabbani, Y. 2017. Keanekaragaman gulma dominan pada pertanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) di Kabupaten Garut. *JAGROS: Jurnal Agroteknologi dan Sains*. 1(2): 67-79.

- Susilo, E., Pujiwati, H., dan Rita, W. 2025. Eksplorasi ekstrak air tanaman dalam inovasi bioherbisida ramah lingkungan: Suatu tinjauan literatur. *Jurnal Agriculture*. 20(2):174–204.
- Jumatang, Elis. T., dan Masniawati, A. 2020. Identifikasi Gulma Di Lahan Tanaman Talas Jepang (*Colocasia esculenta* L.) Schott var. Antiquorum Di Desa Congko Kecamatan Marioriwawo Kabupaten Soppeng. *Jurnal Biologi Makasar*. 5(1): 69–78.
- Tustiyani, I., Nurjanah, D. R., Maesyaroh, S. S., dan Mutakin, J. 2019. Identifikasi keanekaragaman dan dominansi gulma pada lahan pertanaman jeruk (*Citrus sp.*). *Kultivasi*. 18(1): 779–783.
- Utami, S., Murningsih, M., dan Muhammad, F. 2020. Keanekaragaman dan Dominansi Jenis Tumbuhan Gulma Pada Perkebunan Kopi di Hutan Wisata Nglimut Kendal Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 18(2): 411–416.
- Wang, X., Ye, L., Zhou, J., dan Li, J. 2025. Varied susceptibility of five *Echinochloa* species to herbicides and molecular identification of species using CDDP markers. *Journal Agronomy*. 15(7): 1626.
- Wijayanti, E. 2023. Studi literatur tanaman walisongo (*Schefflera arboricola*) sebagai tanaman penetralisir polusi udara dan bioaktivitasnya. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 8(2): 162-168.
- Widhayasa, B. 2023. Weed allelopathy: Release of allelochemicals and their impact on crops. *Jurnal AgroSainTa: Widyaiswara Mandiri Membangun Bangsa*. 7(1): 13-22.
- Widiyani, D. P., Usodri, K. S., Sari, S., dan Nurmayanti, S. 2023. Analisis vegetasi gulma pada berbagai tegakan tanaman perkebunan. *Jurnal Agrotek Tropika*. 11(1): 55–61
- Widyastuti, T. 2018. *Teknologi Budidaya Tanaman Hias Agribisnis*. Yogyakarta: CV Mine.
- Wulandari, S. F., Jannah, E. N., dan Novianto, E. D. 2024. The effectiveness of ethanol extract and infusion extract of cassava plants as bioherbicide candidates to suppress the growth of green kyllinga weed (*Kyllinga brevifolia*). *Journal of Applied Agricultural Sciences*. 8(2): 201-213.
- Yamin, M., Husain, I., Dama, H., dan Arsyad, S. 2025. Edukasi pengenalan jenis-jenis gulma dan dampaknya terhadap produktivitas tanaman pertanian. *Jurnal Madaniya*. 6(2): 951-959.
- Yohana, S. P., dan A. Nugroho. 2020. Pengaruh Ekstrak Seresah Daun Mangga (*Mangifera indica* L. var. *Arumanis*) pada Gulma Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 8(1): 150-157.

Zahra, N. A. A., & Prastyanto, K. R. P. 2022. *Schefflera arboricola* (Tanaman Walisongo). SMAN 7 Purworejo Library.

https://library.sman7purworejo.sch.id/index.php?p=schefflera_a

diakses pada tanggal 31 mei 2025 pukul 11.16

Zainuddin, S., Hafsah, S., dan Erida, G. 2018. Uji efektivitas bioherbisida ekstrak etil asetat babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) dari berbagai ketinggian tempat dan konsentrasi terhadap pertumbuhan gulma bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 3(4): 34–42.