

**KEANEKARAGAMAN GULMA SUKU POACEAE YANG BERPOTENSI  
SEBAGAI BIOKONTROL DI UNIVERSITAS LAMPUNG**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**PAKPAHAN LORENTINA**

**NPM 2117021067**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2025**

## ABSTRAK

### KEANEKARAGAMAN GULMA SUKU POACEAE YANG BERPOTENSI SEBAGAI BIOKONTROL DI UNIVERSITAS LAMPUNG

Oleh

PAKPAHAN LORENTINA

Universitas Lampung memiliki luas  $\pm 65$  ha yang di dalamnya terdapat Ruang Terbuka Hijau (RTH) dengan keanekaragaman tumbuhannya, salah satunya adalah gulma. Gulma berpotensi menjadi agen biokontrol karena kandungan metabolit sekundernya. Penelitian ini bertujuan untuk menginventarisasi dan mengetahui komposisi vegetasi keanekaragaman gulma suku poaceae yang terdapat di kawasan Universitas Lampung. Penelitian dilakukan pada bulan Desember hingga Maret 2025. Penelitian eksploratif ini dilakukan dengan metode jelajah dan metode kuadrat melalui peletakan plot *random sampling* ukuran 1x1 sebanyak 5 pasangan plot di RTH dengan parameter yang diukur yaitu kerapatan, frekuensi, Indeks Nilai Penting (INP), *Summed Dominance Ratio* (SDR) serta indeks keanekaragaman Shannon-Wiener. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di kawasan Unila terdapat 18 spesies gulma suku poaceae, namun yang diketahui berpotensi sebagai biokontrol adalah *Chloris virgata* (bioinsektisida), *Chrysopogon aciculatus* (bioremediasi), *Imperata cylindrica* (bioherbisida), dan *Paspalum conjugatum* (bioremediasi). Komposisi vegetasi gulma di RTH Universitas Lampung terdiri dari 9 spesies dengan nilai INP tertinggi pada *Axonopus compressus* yaitu 0,901 dan INP terendah yaitu *Cyrtococcum patens* sebesar 0,037 dan *Eragrotis amabilis* sebesar 0,035. Nilai SDR tertinggi diperoleh dari *Axonopus compressus* sebesar 0,450 dan nilai SDR terendah 0,019 pada *Cyrtococcum patens*, 0,030 pada *Digitaria sanguinalis* dan 0,018 *Eragrotis amabilis*. Hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman diperoleh nilai  $H'$  sebesar 1,477. Angka tersebut menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman jenis gulma suku poaceae termasuk kategori sedang.

Kata Kunci: analisis vegetasi, biokontrol, gulma suku poaceae, RTH, Universitas Lampung.

## ABSTRACT

### DIVERSITY OF POACEAE WEEDS WITH POTENTIAL AS BIOCONTROL AGENTS AT THE UNIVERSITY OF LAMPUNG

By

PAKPAHAN LORENTINA

The University of Lampung covers an area of approximately 65 hectares, within which there are Green Open Spaces (GOS) that host a diversity of plant life, including weeds. Weeds have the potential to act as biocontrol agents due to their secondary metabolite content. This study aims to inventory and determine the vegetation composition of Poaceae weed diversity found in the University of Lampung area. The research was conducted from December to March 2025. This exploratory study used a roaming method and quadrat method by placing random sampling plots of 1x1 meter in size, with 5 pairs of plots in the GOS. The measured parameters included density, frequency, Importance Value Index (IVI), Summed Dominance Ratio (SDR), and the Shannon-Wiener diversity index. The results showed that 18 Poaceae weed species were found in the University of Lampung area, among which four are known to have biocontrol potential: *Chloris virgata* (bioinsecticide), *Chrysopogon aciculatus* (bioremediation), *Imperata cylindrica* (bioherbicide), and *Paspalum conjugatum* (bioremediation). The vegetation composition of weeds in the GOS of the University of Lampung consists of 9 species, with the highest IVI found in *Axonopus compressus* at 0.901 and the lowest in *Cyrtococcum patens* at 0.037 and *Eragrostis amabilis* at 0.035. The highest SDR was obtained from *Axonopus compressus* at 0.450, and the lowest SDR values were 0.019 for *Cyrtococcum patens*, 0.030 for *Digitaria sanguinalis*, and 0.018 for *Eragrostis amabilis*. The calculated Shannon-Wiener diversity index ( $H'$ ) value was 1.477, indicating that the level of poaceae weed species diversity falls into the moderate category.

Keywords: vegetation analysis, biocontrol, poaceae weeds, green open space,  
University of Lampung.

**KEANEKARAGAMAN GULMA SUKU POACEAE YANG BERPOTENSI  
SEBAGAI BIOKONTROL DI UNIVERSITAS LAMPUNG**

**Oleh**

**PAKPAHAN LORENTINA**

**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  
2025**

Judul Skripsi

: KEANEKARAGAMAN GULMA SUKU  
POACEAE YANG BERPOTENSI SEBAGAI  
BIOKONTROL DI UNIVERSITAS LAMPUNG

Nama Mahasiswa

: Pakpahan Lorentina

NPM

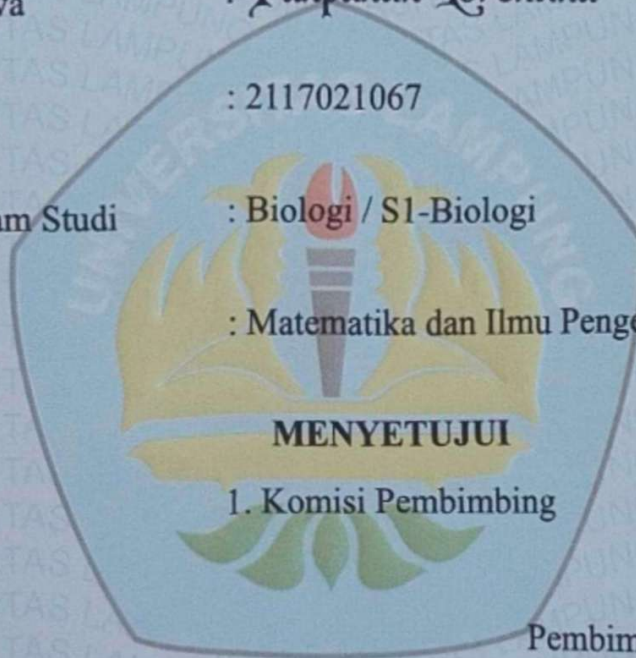
: 2117021067

Jurusan / Program Studi

: Biologi / S1-Biologi

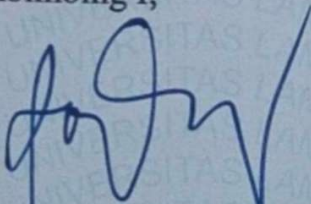
Fakultas

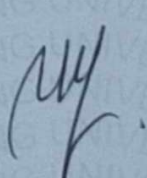
: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



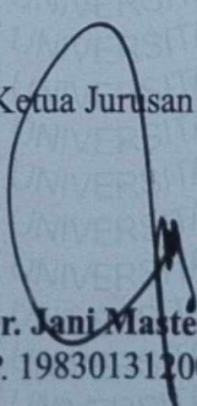
Pembimbing I,

Pembimbing II,

  
**Rochmah Agustrina, Ph.D**  
NIP. 196108031989032002

  
**Lili Chrisnawati, S.Pd., M.Si**  
NIP. 198808102019032014

2. Mengetahui Ketua Jurusan Biologi FMIPA Unila

  
**Dr. Jani Master, M. Si**  
NIP. 198301312008121001

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

Ketua

**: Rochmah Agustrina, Ph.D**

Sekretaris

**: Lili Chrisnawati, S.Pd., M.Si**

Penguji Utama

**: Gina Dania Pratami, S.Si., M.Si**

**2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**Dr. Eng Heri Satria, S.Si., M.Si**

**NIP. 197110012005011002**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Juli 2025**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Pakpahan Lorentina  
NPM : 2117021067  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam skripsi saya yang berjudul:

**“KEANEKARAGAMAN GULMA SUKU POACEAE YANG BERPOTENSI  
SEBAGAI BIOKONTROL DI UNIVERSITAS LAMPUNG”**

Sebagaimana data, pembahasan, dan gagasan merupakan benar hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari skripsi ini digunakan oleh mahasiswa untuk keperluan publikasi saya tidak keberatan sepanjang nama saya dicantumkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat. Apabila surat pernyataan ini tidak benar dan melanggar norma yang berlaku saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandarlampung, 11 Juli 2025

  
262CAAMX400932846 Lorentina

NPM. 2117021067

## RIWAYAT HIDUP



Penulis ini dilahirkan di Tangerang, 06 April 2003 dari pasangan Bapak Hotman Pakpahan dan Ibu Dewi Sartika sebagai anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis mengawali pendidikan Sekolah Dasar di SDN 06 Tambun Selatan pada tahun 2009-2014. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 07 Tambun Selatan pada tahun 2015-2018. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 07 Tambun Selatan pada tahun 2018-2021.

Penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi di Universitas Lampung, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada tahun 2021 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Penulis menyelesaikan pendidikan pada Perguruan Tinggi dan meraih gelar Sarjana Sains pada tahun 2025. Selama menjadi mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA Unila, penulis aktif dalam Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) sebagai Anggota Bidang Biro Dana dan Usaha pada tahun 2021-2022. Penulis pernah menjadi asisten praktikum mikrobiologi umum, mikrobiologi bahan pangan, fisiologi hewan, dan biologi perkembangan hewan. Pada bulan Januari - Februari 2024 penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) selama 40 hari di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Kebun Raya Bogor dengan laporan PKL berjudul **“Deskripsi Morfologi, Skrining Kandungan Senyawa Kimia dari Kayu Besi (*Xanthostemon petiolatus*), dan Ekstraksi DNA Kayu Simpur (*Dillenia spp.*) Dengan Metode Kit”**. Pada bulan Juli 2024 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari di Desa Way Mili, Kecamatan Gunung Pelindung, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi

Lampung. Penulis menyelesaikan tugas akhirnya dalam bentuk skripsi pada bulan Juli 2025 dengan judul **“Keanekaragaman Gulma Suku Poaceae yang Berpotensi Sebagai Biokontrol di Universitas Lampung”**.

## **MOTTO**

“Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan”.

(QS. Al-Insyirah: 5-6)

“Allah SWT tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”.

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Angin tidak berhembus untuk menggoyangkan pepohonan, melainkan menguji kekuatan akarnya.”

(Ali bin Abi Thalib)

## SANWACANA

*Bismillahirrahmanirrahim.*

*Alhamdulillah robbil 'alamin.* Puji syukur senantiasa penulis sanjungkan kepada Allah SWT. yang telah memberikan karunia rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul

**“Keanekaragaman Gulma Suku Poaceae yang Berpotensi Sebagai Biokontrol di Universitas Lampung”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember-Maret 2025.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini mungkin masih terdapat banyak kekurangan, baik dari isi maupun dalam bentuk penyajian data. Untuk itu penulis mengharapkan adanya saran maupun kritik yang bersifat membangun. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan pengetahuan serta wawasan disiplin ilmu bagi kita semua. terselesaikannya penyusunan skripsi ini tidak lepas dari berbagai pihak yang telah membantu, memberikan dukungan, serta memberikan semangat kepada penulis. Untuk itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Jani Master, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
3. Ibu Dr. Kusuma Handayani. M.Si., selaku Ketua Program Studi S1-Biologi, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
4. Ibu Rochmah Agustina, Ph.D, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta saran kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
5. Ibu Lili Chrisnawati, S.Pd., M.Si, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu, bimbingan, arahan, serta saran kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
6. Ibu Gina Dania Pratami, S.Si., M.Si, selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan bimbingan, saran, dan semangat untuk penulis.
7. Ibu Dra. Yulianty, M.Si. selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingannya kepada penulis dalam menempuh pendidikan di Jurusan Biologi.
8. Kedua orang tua penulis, Ayah Hotman dan Mama Dewi yang telah memberikan dukungan, semangat, nasihat, serta telah mendidik, menjaga, dan mendoakan penulis dalam segala keadaan.
9. Kedua adik laki-laki penulis tersayang yang selalu menghibur, mendukung, dan mendoakan penulis dalam segala keadaan.
10. Al Vina Khoirin Nisa selaku teman satu penelitian yang selalu membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi.
11. Muhammad Irvan dan Fattiyah Hasna Sa'diyah selaku rekan sekaligus sahabat yang selalu membantu, menghibur, memberikan dukungan, dan semangat dalam segala keadaan.
12. Seluruh Dosen Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung, terima kasih atas ilmu yang di berikan kepada penulis selama proses perkuliahan sampai penyusunan skripsi.

13. Seluruh staf dan karyawan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

Semoga Allah SWT. senantiasa membalas semua kebaikan yang telah kalian berikan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca. Penulis mengucapkan terima kasih.

Bandarlampung, 11 Juli 2025

Pakpahan Lorentina

## DAFTAR ISI

Halaman

|                                                           |             |
|-----------------------------------------------------------|-------------|
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                 | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                                | <b>viii</b> |
| <b>I. PENDAHULUAN.....</b>                                | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                  | 1           |
| 1.2 Tujuan Penelitian .....                               | 5           |
| 1.3 Kerangka Pemikiran.....                               | 5           |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                          | <b>7</b>    |
| 2.1 Gulma .....                                           | 7           |
| 2.2 Klasifikasi Gulma .....                               | 8           |
| 2.2.1 Klasifikasi Gulma Berdasarkan Morfologi.....        | 8           |
| 2.2.2 Klasifikasi Gulma Berdasarkan Habitat .....         | 9           |
| 2.2.3 Klasifikasi Gulma Berdasarkan Daya Tumbuh .....     | 11          |
| 2.3 Suku Poaceae .....                                    | 12          |
| 2.4 Faktor Faktor yang Mempengaruhi Gulma .....           | 13          |
| 2.5 Peranan Gulma .....                                   | 14          |
| 2.5.1 Biofungisida .....                                  | 15          |
| 2.5.2 Bioinsektisida .....                                | 16          |
| 2.5.3 Bioherbisida .....                                  | 16          |
| 2.6 Kandungan Metabolit Sekunder Pada Gulma Poaceae ..... | 17          |
| 2.7 Analisis Vegetasi .....                               | 20          |
| 2.8 Metode Sampling .....                                 | 21          |
| 2.9 Gambaran Umum Universitas Lampung.....                | 22          |
| <b>III. METODE PENELITIAN.....</b>                        | <b>23</b>   |
| 3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian .....                     | 23          |
| 3.2 Alat dan Bahan .....                                  | 24          |
| 3.3 Rancangan Penelitian .....                            | 24          |
| 3.4 Prosedur Penelitian.....                              | 25          |

|            |                                                                                           |           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.4.1      | Penentuan Area .....                                                                      | 25        |
| 3.4.2      | Penentuan Stasiun dan Plot Pengambilan Sampel ....                                        | 25        |
| 3.4.3      | Inventarisasi dan Pengumpulan Data .....                                                  | 26        |
| 3.4.4      | Identifikasi, Determinasi & Kajian Potensi Gulma ....                                     | 26        |
| 3.4.5      | Pengukuran Faktor-Faktor Lingkungan.....                                                  | 26        |
| 3.4.6      | Parameter Penelitian .....                                                                | 26        |
| 3.5        | Instrumen Pengumpulan Data .....                                                          | 26        |
| 3.6        | Analisis Data.....                                                                        | 27        |
| 3.6.1      | Analisis Kualitatif.....                                                                  | 27        |
| 3.6.2      | Analisis Kuantitatif.....                                                                 | 27        |
| <b>IV.</b> | <b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                                                         | <b>30</b> |
| 4.1        | Hasil dan Pembahasan .....                                                                | 30        |
| 4.1.1      | Inventarisasi Gulma Suku Poaceae di Universitas<br>Lampung .....                          | 30        |
| 4.1.2      | Potensi Gulma Suku Poaceae di Universitas<br>Lampung .....                                | 49        |
| 4.1.3      | Komposisi Vegetasi Gulma Suku Poaceae di<br>Ruang Terbuka Hijau Universitas Lampung ..... | 53        |
| <b>V.</b>  | <b>SIMPULAN &amp; SARAN.....</b>                                                          | <b>61</b> |
| 5.1        | Simpulan .....                                                                            | 61        |
| 5.2        | Saran .....                                                                               | 61        |
|            | <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                                               | <b>62</b> |

## DAFTAR TABEL

| Tabel                                                                                                                     | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Beberapa gulma suku poaceae berdasarkan kandungan metabolit<br>sekundernya .....                                       | 17      |
| 2. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian .....                                                                   | 24      |
| 3. Inventarisasi jenis gulma suku poaceae di Universitas Lampung .....                                                    | 49      |
| 4. Potensi jenis gulma suku poaceae di Universitas Lampung .....                                                          | 54      |
| 5. Jenis-jenis gulma suku poaceae yang terdapat pada stasiun<br>I, II, III, IV, dan V .....                               | 58      |
| 6. Faktor lingkungan di Ruang Terbuka Hijau Universitas Lampung .....                                                     | 59      |
| 7. Indeks Nilai Penting (INP) dan <i>Summed Dominance Ratio</i> (SDR)<br>di ruang terbuka hijau Universitas Lampung ..... | 61      |
| 8. Indeks keanekaragaman gulma suku poaceae di ruang terbuka hijau<br>Universitas Lampung .....                           | 63      |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                             | Halaman |
|----------------------------------------------------|---------|
| 1. Peta Universitas Lampung .....                  | 23      |
| 2. Organ <i>Axonopus compressus</i> .....          | 30      |
| 3. Organ <i>Brachiaria lata</i> .....              | 31      |
| 4. Organ <i>Cenchrus echinatus</i> .....           | 32      |
| 5. Organ <i>Chloris virgata</i> .....              | 33      |
| 6. Organ <i>Chrysopogon aciculatus</i> .....       | 34      |
| 7. Organ <i>Cyrtococcum patens</i> .....           | 35      |
| 8. Organ <i>Dactyloctenium aegyptium</i> .....     | 36      |
| 9. Organ <i>Digitaria sanguinalis</i> .....        | 37      |
| 10. Organ <i>Eleusine indica</i> .....             | 38      |
| 11. Organ <i>Eragrotis amabilis</i> .....          | 39      |
| 12. Organ <i>Imperata cylindrica</i> .....         | 40      |
| 13. Organ <i>Melinis repens</i> .....              | 41      |
| 14. Organ <i>Oplismenus undulatifolius</i> .....   | 42      |
| 15. Organ <i>Paspalidium flavidum</i> .....        | 43      |
| 16. Organ <i>Paspalum conjugatum</i> .....         | 44      |
| 17. Organ <i>Rottboellia cochinchinensis</i> ..... | 45      |
| 18. Organ <i>Setaria barbata</i> .....             | 46      |
| 19. Organ <i>Sporobolus diander</i> .....          | 47      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Tabel                                                                                                                  | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Surat izin penelitian di embung rusunawa, beringin, dan lapangan sepak bola oleh Dekan FMIPA Unila .....            | 80      |
| 2. Surat izin penelitian di arboretum dan laboratorium lapang terpadu FP oleh Dekan FMIPA Unila .....                  | 81      |
| 3. Surat persetujuan izin penelitian di embung rusunawa, beringin, dan lapangan sepak bola oleh Kepala BKK Unila ..... | 82      |
| 4. Surat persetujuan izin penelitian di arboretum dan laboratorium lapang terpadu FP oleh Dekan FP Unila .....         | 83      |
| 5. Perletakan plot pengambilan sampel di RTH Unila .....                                                               | 84      |
| 6. Alat dan bahan penelitian .....                                                                                     | 86      |
| 7. Dokumentasi penelitian .....                                                                                        | 87      |
| 8. Analisis data .....                                                                                                 | 88      |

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Gulma dikelompokkan ke dalam organisme pengganggu tanaman (OPT) yang secara signifikan berdampak negatif terhadap produktivitas tanaman lain dan menjadi tantangan besar untuk mengendalikannya. Gulma mampu berkompetisi dengan tanaman lain untuk memperoleh unsur hara, air, cahaya matahari, dan ruang tumbuh. Oleh karena itu, gulma dianggap sebagai faktor yang merugikan karena mampu menurunkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman lain (Kilkoda *et al.*, 2015). Penyebaran gulma tertentu dari satu daerah ke daerah lainnya berbeda, tergantung pada kondisi lingkungannya (Imaniasita *et al.*, 2020). Faktor lingkungan yang mempengaruhi keberadaan gulma adalah suhu, pH, kelembapan, dan intensitas cahaya. Gulma mampu tumbuh lebih cepat daripada tanaman lain karena umumnya tahan terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim seperti kekeringan dan sangat efisien dalam penggunaan nutrisi. Selain itu, gulma mengandung senyawa alelopati yang mampu mengurangi produktivitas tanaman lain serta mendukung perkembangan hama dan patogen tanaman (Kubiak *et al.*, 2022).

Alelopati merupakan proses pelepasan senyawa kimia oleh suatu tumbuhan yang mempengaruhi pertumbuhan, kelangsungan hidup atau reproduksi tumbuhan lainnya (Chaib *et al.*, 2021). Senyawa alelopati termasuk senyawa metabolit sekunder yang dapat mempengaruhi fisiologi tumbuhan lain di sekitarnya dan berdampak negatif ataupun positif (Ma *et al.*, 2014 dan Negi *et al.*, 2020), antara lain perubahan morfologi seperti berkurangnya panjang akar

dan pucuk, terhambatnya perkecambahan, perubahan warna, penurunan produksi benih, dan lain sebagainya. Dampak lain yang dapat ditimbulkan oleh senyawa alelopati adalah kerusakan membran sel, penurunan laju fotosintesis, denaturasi protein, dan mutasi DNA (Motmainna *et al.*, 2023).

Namun demikian, gulma juga dapat berpotensi sebagai agen biokontrol karena kandungan senyawa metabolit sekundernya, seperti terpenoid, indol, asam lemak, alkaloid, dan fenolik yang memiliki berbagai aktivitas biologi (Widhayasa, 2023). Senyawa metabolit sekunder pada gulma dapat dijumpai pada serbuk sari, daun, batang, akar, organ yang membusuk (degradasi), eksudat akar, serta eksudasi dari organ luar (Reigosa *et al.*, 2000 dan Nugroho *et al.*, 2022). Senyawa metabolit sekunder ini bermanfaat dalam bidang pertanian, antara lain berpotensi sebagai pengendali gulma, biopestisida, dan pengatur pertumbuhan (Kristiana, 2019).

Berdasarkan morfologinya, gulma dibedakan menjadi tiga golongan yaitu gulma berdaun lebar, gulma rumputan (poaceae), dan gulma teki-teki (cyperaceae) (Khoirunnisa & Santhyami, 2023). Dari ketiga jenis gulma tersebut, fokus penelitian ini adalah menginventarisasi gulma suku poaceae (rumputan). Poaceae merupakan tumbuhan tahunan yang memiliki rimpang dan akar serabut. Poaceae termasuk kelompok tumbuhan yang keanekaragamannya tergolong sangat tinggi di Indonesia. Hal ini karena kelompok tumbuhan tersebut memiliki keragaman ekosistem dan kondisi geografis yang mendukung pertumbuhan kelompoknya.

Kelompok poaceae ini termasuk kelompok tumbuhan jenis rumput-rumputan, yang mudah tumbuh dan tahan terhadap kekeringan serta genangan air. Rumput merupakan tumbuhan yang memiliki biji dengan jumlah jenis biji yang besar. Daun rumput rimbun dapat berfungsi sebagai penangkal erosi yang disebabkan oleh hujan. Rumput mampu mengikat tanah serta menahan endapan seperti lumpur yang terbawa air, sehingga membentuk terasering yang stabil. Secara

umum rumput memiliki peran sebagai tumbuhan pioner yang membantu proses peningkatan ketersediaan bahan organik dan hara, sehingga memungkinkan peningkatan kesuburan tanah untuk jenis tumbuhan intoleran (Azizah *et al.*, 2023)

Diantara berbagai kelompok tumbuhan yang berkontribusi terhadap keanekaragaman hayati, suku poaceae memiliki peran ekologis, ekonomis, dan sosial yang signifikan. Poaceae berperan sebagai penutup tanah, bahan baku industri, dan habitat bagi berbagai organisme lain (Agustin *et al.*, 2024). Keberadaan gulma suku poaceae tersebar luas dan melimpah di habitat alami maupun pertanian di seluruh dunia (Sutton *et al.*, 2019) serta menutupi sekitar 40% dari permukaan bumi (Agustin *et al.*, 2024). Gulma suku poaceae yang mendominasi dapat menurunkan produktivitas tanaman budidaya karena adanya kompetisi unsur hara, namun demikian gulma suku poaceae berpotensi sebagai agen biokontrol (Tarigan & Dewanti, 2023).

Biokontrol merupakan proses biologis untuk mengurangi atau menekan kelimpahan organisme patogen dan menghindari kontak organisme patogen dengan organisme lain, sehingga dapat mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan dari organisme patogen (Dilla *et al.*, 2024). Beberapa hasil penelitian yang melaporkan bahwa gulma suku poaceae berpotensi sebagai agen biokontrol, seperti ekstrak metanol rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) berpotensi sebagai bioherbisida penghambat pertumbuhan gulma sembung rambat (*Mikania micrantha* H.B.K) (Egidia *et al.*, 2024). Ekstrak propanol grinting (*Cynodon dactylon*) berpotensi sebagai antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus* (David *et al.*, 2020). Ekstrak rumput kerbau (*Paspalum conjugatum*) berpotensi sebagai antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Garduque *et al.*, 2019). Ekstrak grinting (*Cynodon dactylon*) berpotensi sebagai pengendali larva instar ketiga *Anopheles stephensi*, *Culex quinquefasciatus* dan *Aedes aegypti* (Arjunan *et al.*, 2012). Pemanfaatan gulma sebagai agen biokontrol (antijamur,

antibakteri, dan antigulma) merupakan alternatif terhadap penggunaan herbisida atau pestisida sintetik yang ramah lingkungan karena senyawa metabolit sekunder yang terkandung bersifat organik dan tidak bersifat racun, tidak meninggalkan residu pada tanaman, kompatibel dengan pengendalian hayati, dan tidak menyebabkan resisten (Tampubolon *et al.*, 2018).

Universitas Lampung termasuk salah satu kampus yang menerapkan konsep kampus hijau (*Green Campus*) memiliki Ruang Terbuka Hijau (RTH) dengan beragam vegetasi (Hilmanto *et al.*, 2023). Sebagai perguruan tinggi yang memiliki RTH, kampus berperan penting dalam mendukung tercapainya SDGs 15 (*Sustainable Development Goals*) karena dapat menjadi penggerak perubahan dan pelopor dalam penerapan tujuan pembangunan berkelanjutan. SDGs 15 yang berkaitan dengan ekosistem darat bertujuan untuk menjaga dan memelihara ekosistem melalui perlindungan, pemulihan, serta pemanfaatan secara berkelanjutan (Hudaya & Astuti, 2020). Menurut UI *Greenmetric*, unila menduduki peringkat ke-12 yang menerapkan konsep kampus hijau dan berkelanjutan terbaik di Indonesia (Unila, 2023). Luas RTH tahun 2022 mencapai 29,3304 ha atau 35,99% dari luas keseluruhan area kampus (Dewi *et al.*, 2022).

Baik di area perkantoran maupun area ruang terbuka hijau dapat ditemui berbagai tumbuhan gulma. Keragaman pohon di Universitas Lampung telah diidentifikasi dan dikaji sebelumnya. Namun kajian terhadap keragaman gulma suku poaceae yang tumbuh di area kampus Universitas Lampung belum pernah dilakukan, demikian pula dengan potensinya sebagai agen biokontrol. Terkait kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang cukup representatif mengenai keanekaragaman gulma suku poaceae di Universitas Lampung dan potensinya sebagai biokontrol untuk mendukung ekosistem yang sehat dan berkelanjutan.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Menginventarisasi jenis-jenis gulma suku poaceae yang berpotensi sebagai biokontrol di Universitas Lampung.
2. Mengetahui komposisi vegetasi gulma suku poaceae di Universitas Lampung.

## 1.3 Kerangka Pemikiran

Gulma termasuk Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang tumbuh di tempat yang tidak diinginkan dan mampu bersaing dengan tanaman budidaya untuk mendapatkan sumber daya seperti air, cahaya, dan nutrisi. Gulma mampu tumbuh lebih cepat daripada tanaman budidaya karena umumnya tahan terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim seperti kekeringan dan sangat efisien dalam penggunaan nutrisi. Beberapa jenis gulma memiliki kemampuan alelopati dengan menghasilkan senyawa kimia yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman di sekitarnya atau hama tertentu, sehingga berpotensi sebagai agen pengendalian hayati (biokontrol).

Selain itu gulma juga berpotensi sebagai biokontrol karena kandungan metabolit sekundernya yang memiliki aktivitas biologis seperti antijamur, antigulma, antibakteri, dan anti serangga. Pemanfaatan gulma sebagai biokontrol perlu dikembangkan untuk menekan penggunaan herbisida atau pestisida sintetik karena lebih ramah lingkungan, tidak bersifat racun, tidak meninggalkan residu pada tanaman, kompatibel dengan pengendalian hayati, dan tidak menyebabkan resisten.

Berdasarkan morfologinya, gulma dibedakan menjadi tiga golongan yaitu gulma berdaun lebar, gulma rumputan (poaceae), dan gulma teki-teki (cyperaceae). Gulma suku poaceae memiliki peranan penting seperti sebagai penutup tanah, bahan baku industri, dan habitat bagi organisme lain. Selain itu,

gulma suku poaceae yang *over population* dapat menyebabkan penurunan produktivitas tanaman budidaya dalam persaingannya untuk memperoleh unsur hara. Namun demikian, seperti pada umumnya tumbuhan-tumbuhan berbagai metabolit sekunder yang terkandung di dalam gulma poaceae pun berpotensi sebagai agen biokontrol.

Universitas Lampung merupakan salah satu kampus yang menerapkan konsep kampus hijau dengan Ruang Terbuka Hijau (RTH) seluas 29,3304 ha, mencakup 35,99% dari total area kampus. Menurut UI Greenmetric, Unila berada di peringkat ke-12 terbaik sebagai kampus hijau dan berkelanjutan di Indonesia. Sebagai perguruan tinggi yang memiliki RTH, kampus berperan penting dalam mendukung tercapainya SDGs 15 (*Sustainable Development Goals*) karena dapat menjadi penggerak perubahan dan pelopor dalam penerapan tujuan pembangunan berkelanjutan. Meskipun keragaman pohon di kampus telah diteliti, kajian mengenai keragaman gulma dari suku poaceae dan potensinya sebagai agen biokontrol belum pernah dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang keanekaragaman gulma suku poaceae di Universitas Lampung dan kontribusinya terhadap ekosistem yang sehat dan berkelanjutan

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Gulma

Gulma dikelompokkan ke dalam organisme pengganggu tanaman (OPT) yang secara signifikan berdampak negatif terhadap produktivitas tanaman budidaya dan menjadi tantangan besar untuk mengendalikannya. Hampir sekitar 34% potensi hasil panen tanaman budidaya seperti padi, gandum, kentang, jagung, kedelai, dan kapas di seluruh dunia menurun akibat persaingan pertumbuhan dengan gulma. Sekitar 16% dan 18% penurunan hasil panen disebabkan oleh fitopatogen dan hama serangga (Oerke, 2006; Devi, 2020). Kompetisi gulma dengan tanaman budidaya berlangsung dalam memperoleh unsur hara, air, cahaya matahari, dan ruang tumbuh. Oleh karena itu, gulma dianggap sebagai faktor yang merugikan karena mampu menurunkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman budidaya (Kilkoda *et al.*, 2015).

Penyebaran gulma tertentu dari satu daerah ke daerah lainnya berbeda, tergantung pada kondisi lingkungannya (Imaniasita *et al.*, 2020). Faktor lingkungan yang mempengaruhi keberadaan gulma adalah suhu, pH, kelembapan, dan intensitas cahaya. Gulma mampu tumbuh lebih cepat daripada tanaman budidaya karena umumnya tahan terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim seperti kekeringan dan sangat efisien dalam penggunaan nutrisi. Selain itu, gulma mengandung senyawa alelopati yang mampu mengurangi produktivitas tanaman budidaya serta mendukung perkembangan hama dan patogen tanaman (Kubiak *et al.*, 2022).

## 2.2 Klasifikasi Gulma

Gulma diklasifikasikan dengan berbagai macam cara, antara lain berdasarkan morfologi, habitat, dan daya tumbuh.

### 2.2.1 Klasifikasi Gulma Berdasarkan Morfologi

Berdasarkan morfologinya gulma dikelompokkan ke dalam gulma berdaun lebar, rumputan, dan tekian. Gulma berdaun lebar umumnya merupakan kelompok tanaman dikotil dan gulma rumputan umumnya termasuk ke dalam tanaman monokotil.

Secara taksonomi, gulma dibagi menjadi tiga, yaitu: (1) gulma monokotil yaitu gulma yang berakar serabut, bertulang daun sejajar atau melengkung, jumlah bagian bunga tiga atau kelipatannya (3, 6, 9), (2) gulma dikotil adalah gulma yang berakar tunggang, tulang daun menyirip atau menjari, jumlah bagian bunga 4, 5 atau kelipatannya (2, 4, 10) dan (3) gulma paku-pakuan yaitu gulma yang berkembangbiak dengan spora (Hardjosuwarno, 2020).

#### 1. Gulma Berdaun Lebar

Gulma berdaun lebar merupakan tanaman dikotil. Ciri-ciri gulma berdaun lebar ini yaitu tumbuh tegak ke atas, herbaceus atau berkayu, titik tumbuh muncul (tampak), dan berakar tunggang. Gulma berdaun lebar termasuk dalam golongan tanaman C3 yang memiliki titik kompensasi cahaya rendah sehingga jika berada pada lingkungan dengan intensitas cahaya rendah, masih tetap tumbuh baik. Contoh gulma berdaun lebar yaitu *Amaranthus lividus*, *Boerhavia erecta*, dan *Cleome aspera* (Putra *et al.*, 2018).

## 2. Gulma Rumputan

Gulma rumputan merupakan tanaman monokotil dari famili Poaceae atau Graminae. Ciri-ciri dari gulma rumputan yaitu batangnya beruas (berbuku) yang sebagian batangnya tumbuh tegak ke atas dan sebagian lainnya menjalar. Batang berlubang, daunnya berbentuk lanset-pita, titik tumbuhnya tersembunyi dan mempunyai akar serabut. Gulma rumputan termasuk ke dalam golongan tanaman C4 yang mempunyai titik kompensasi cahaya yang lebih tinggi. Contoh gulma rumputan yaitu *Eleusine indica*, *Cynodon dactylon*, dan *Imperata cylindrica* (Setiawan *et al.*, 2020).

## 3. Gulma Tekian

Gulma tekian merupakan golongan gulma dari famili Cyperaceae dan termasuk ke dalam tanaman monokotil. Ciri-ciri gulma tekian yaitu batangnya tidak beruas dan tumbuh tegak ke atas. Batang juga tidak berlubang. Daunnya berbentuk pita, titik tumbuhnya tersembunyi dan mempunyai akar serabut. Gulma tekian termasuk golongan tanaman C4 yang mempunyai titik kompensasi cahaya yang lebih tinggi. Contoh gulma tekian yaitu *Cyperus rotundus*, *Cyperus iria*, dan *Cyperus kyllinga* (Setiawan *et al.*, 2022).

### 2.2.2 Klasifikasi Gulma Berdasarkan Habitat

Berdasarkan habitatnya, gulma dikelompokkan ke dalam 3 kelompok yaitu gulma darat, gulma air, dan gulma yang menumpang pada tanaman inang (Rahim *et al.*, 2021).

### 1. **Gulma Darat (*Terristerial Weed*)**

Gulma darat yaitu gulma yang hidup dan tumbuh di darat, seperti *Ageratum conyzoides*, *Borreria alata*, *Phylanthus niruri*, *Ludwigia parviflora*, dll. Gulma darat merupakan jenis gulma terbanyak jika dibandingkan dengan gulma air atau gulma yang menumpang pada tanaman inang. Berdasarkan kawasan tempat tumbuhnya, gulma darat kemudian dibedakan menjadi gulma ruderal, gulma lahan perkebunan, gulma lahan pangan, gulma lahan hortikultura, dan gulma hutan.

### 2. **Gulma Air (*Aquatic Weed*)**

Gulma air yaitu gulma yang hidup, tumbuh dan berkembangbiaknya di lingkungan berair, di daerah perairan atau di tempat yang basah dan tergenang, Contoh gulma ini adalah *Eichornia crassipes*, *Hydrilla verticillata*, *Pistia stratiotes*, *Monochoria vaginalis*, *Nymphaea* sp., dll.

### 3. **Gulma yang Menumpang pada Tanaman Inang (*Areal Weed*)**

Gulma yang menumpang pada tanaman inang yaitu gulma yang selalu menempel/ menumpang pada tanaman inangnya. *Areal weed* terbagi menjadi dua kategori yaitu epifit dan parasit. Gulma epifit yaitu gulma yang hanya menumpang/ menempel pada tanaman inang tetapi tidak mengambil hasil fotosintesis dan unsur hara. Gulma parasit adalah gulma yang selalu mengambil hasil fotosintesis dan unsur hara pada tanaman inangnya sehingga tanaman inang akan menjadi kering hingga mati, apabila tanaman inang ini mati maka golongan gulma ini juga akan mati. Contoh gulma ini adalah *Drymoglossum heterophyllum* (epifit), *Loranthus pentandrus* (semiparasit), dan *Cuscuta campestris* (hiperparasit).

### 2.2.3 Klasifikasi Gulma Berdasarkan Daya Tumbuh

Berdasarkan daya tumbuh, gulma terbagi menjadi 3 yaitu gulma semusim, gulma dua tahunan, dan gulma tahunan (Triyono, 2024).

#### 1. Gulma Setahun (Gulma Semusim, *Annual Weed*)

Gulma setahun adalah gulma yang menyelesaikan siklus hidupnya mulai dari berkecambah sampai memproduksi biji dan kemudian mati dalam waktu kurang dari satu tahun atau paling lama satu tahun. Contohnya yaitu *Eichinochloa crusgalli*, *Echinochloa colonum*, *Monochoria vaginalis*, dan *Limnocharis flava*.

#### 2. Gulma Dua Tahun (*Biennial Weed*)

Gulma dua tahun adalah gulma yang menyelesaikan siklus hidupnya lebih dari satu tahun, tetapi tidak lebih dari dua tahun. Tahun pertama berlangsung pertumbuhan vegetatif dan pada tahun ke dua gulma memasuki fase reproduksi lalu mati, diawali dengan pembentukan bunga, biji, dan kemudian mati. Contohnya *Cirsium vulgare*.

#### 3. Gulma Tahunan (*Perennial Weed*)

Gulma tahunan adalah gulma yang dapat hidup lebih dari dua tahun atau mungkin hampir tidak terbatas (bertahun-tahun). Gulma berkembang biak dengan biji dan banyak di antaranya yang berkembang biak secara vegetatif. Contoh gulma tahunan sederhana yaitu *Taraxacum* dan *Rumex* sp. Contoh gulma tahunan merambat yaitu *Cyperus rotundus* dan *Imperata cylindrica*.

### 2. 3 Suku Poaceae

Suku Poaceae memiliki jumlah lebih dari 3.000 spesies dan 500 genera.

Poaceae, satu-satunya suku dalam ordo Poales, dinamai dari kata Yunani *poa*, yang berarti rumput. Tanaman ini memiliki kapasitas reproduksi yang tinggi karena menghasilkan biji yang cukup untuk memungkinkan pertumbuhan yang cepat. Poaceae termasuk kelompok organisme yang dikenal sebagai kosmopolit karena dapat tumbuh dan hidup di mana saja di dunia sehingga termasuk kelompok tanaman yang paling banyak (Azizah *et al.*, 2023). Suku Poaceae (Gramineae) atau biasa dikenal rumput mampu beradaptasi dengan cepat di semua jenis habitat karena persyaratan hidupnya yang sederhana dan alat perkembangbiakan yang ringan serta mudah disebarkan. Suku Poaceae tersebar luas, sangat mudah beradaptasi, dan mampu tumbuh di lahan kering maupun lahan tergenang (Marfi, 2018). Suku Poaceae termasuk tumbuhan monokotil yang dikenal sebagai rumput dengan struktur morfologi terdiri dari akar, batang, daun, dan organ reproduksi. Mayoritas rumput adalah tanaman herba (tidak berkayu), dan mereka sangat berbeda dalam ukuran, bentuk, dan kebiasaan pertumbuhan (Djufri, 2018).

Suku poaceae memiliki akar berbentuk serabut. Batangnya sebagian besar panjang dan silindris, dengan ruas-ruas berongga, dan buku-buku yang jelas. Suku Poaceae dapat diidentifikasi dari ciri-ciri uniknya, yang meliputi bintik-bintik, ligula (atau tidak), daun telinga, dan bulu-bulu halus (Wulandari *et al.*, 2016).

Suku poaceae ini memiliki ciri khas daun berbentuk pita dengan tulang daun sejajar dan batang yang berbulu, yang terkadang dikenal dengan sebutan batang tenang (Rosanti *et al.*, 2023). Ada dua jenis daun rumput: selubung dan helai (Tambunan & Silaban, 2021).

Ada empat bentuk perbungaan yang berbeda dalam suku Poaceae: malai, tandan, bulir, dan tandan bulir (Wulandari *et al.*, 2016). Bunga suku poaceae adalah tristaminate, bi-stigmatik, dan lodiculated, dengan benang sari yang tersusun dalam dua siklus: satu lingkaran depan bagian luar dan dua sisi dari lingkaran dalam. Rumput tersebar luas dan dapat tumbuh subur di berbagai lingkungan terbuka, marginal, dan sering terganggu. Butiran atau caryopsis, serta bulir dengan palea dan lemma pada perbungaannya, merupakan ciri khas rumput (Khan *et al.*, 2020).

#### **2. 4 Faktor-Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Gulma**

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan gulma meliputi suhu lingkungan, keasaman (pH), intensitas cahaya, dan kelembapan. Suhu udara berpengaruh terhadap pertumbuhan gulma. Suhu optimum untuk pertumbuhan gulma yang optimal berkisar antara 18-35°C (Uluputty, 2018), pH tanah yang baik untuk pertumbuhan dan ketersediaan nutrisi yaitu mendekati netral (6,5-7,5). Menurut (Razaq *et al.*, 2017) kondisi pH tanah yang bersifat asam menghambat pertumbuhan tanaman. Keasaman tanah yang mendekati pH 7 optimal untuk pertumbuhan tanaman gulma. Menurut (Faisal *et al.*, 2015) intensitas cahaya yang baik untuk pertumbuhan gulma yaitu 1000- 4000 Lux. Cahaya termasuk faktor yang menentukan dominansi gulma.

Faktor ketinggian juga berpengaruh terhadap keanekaragaman spesies gulma. Perbedaan ketinggian juga mempengaruhi iklim seperti temperatur dan kelembapan udara. Kelembapan udara yang optimal untuk tumbuhan yaitu antara 40-85% (Handayani & Amanah, 2018). Kelembapan suatu lingkungan yang sempit dipengaruhi oleh jumlah pohon. Tumbuhan menyerap panas melalui daunnya dan dapat menguapkan air dalam jumlah besar, sehingga mempengaruhi laju penguapan (transpirasi). Kelembapan yang tinggi dapat menimbulkan ketidak seimbangan unsur air dan cahaya sehingga dapat menghambat pertumbuhan dengan mengurangi ketersediaan unsur hara

(Sulaiman & Roziaty, 2020). Sebaliknya pada kelembaban yang rendah, laju transpirasi juga meningkat karena penyerapan air dan mineral meningkat. Hal ini karena gradien konsentrasi uap air antara bagian dalam daun dan udara luar tinggi, yang mendorong difusi uap air keluar dari daun (Mukti *et al.*, 2016).

## 2.5 Peranan Gulma

Gulma merupakan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang menyebabkan dampak serius pada produktivitas pertanian. Gulma tumbuh secara liar dan dapat mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya karena keberadaannya menyebabkan terjadinya persaingan antar keduanya untuk memperoleh air, cahaya matahari, dan tempat tumbuh yang menyebabkan dampak negatif pada tanaman budidaya (Kilkoda *et al.*, 2015). Keberadaan gulma menyebabkan tanaman budidaya tumbuh kerdil, daun-daunnya menguning, dan produksinya rendah. Dampak negatif lainnya yang disebabkan oleh keberadaan gulma adalah penurunan hasil produksi tanaman, penurunan kualitas tanaman, rentan terserang hama dan penyakit, serta dapat menyebabkan keracunan yang menyebabkan kematian (Umiyati & Kurniadie, 2016).

Upaya pengendalian hama dan penyakit tanaman, dewasa ini masih mengandalkan pada penggunaan pestisida kimiawi yang apabila penggunaannya kurang bijaksana akan menyebabkan berbagai dampak negatif. Beberapa dampak negatif tersebut di antaranya adalah terbunuhnya musuh alami, terjadinya hama baru, terjadinya resistensi dan resurgensi, pencemaran lingkungan dan kesehatan manusia dan hewan peliharaan. Oleh karena itu diperlukan berbagai upaya untuk meminimalkan dampak negatifnya. Penggunaan pestisida dengan bahan aktif yang sangat toksik dan sulit terdegradasi juga menimbulkan berbagai dampak negatif pada lingkungan, seperti hilangnya keragaman hayati, menurunnya populasi organisme berguna seperti musuh alami, dan pencemaran lingkungan. Peranan gulma sebagai biokontrol (antijamur, antibakteri, dan antigulma) penting

dilakukan karena senyawa metabolit sekunder yang terkandung bersifat organik dan tidak bersifat racun, tidak meninggalkan residu pada tanaman budidaya, kompatibel dengan pengendalian hayati, dan tidak resisten (Tampubolon *et al.*, 2018).

Biokontrol merupakan proses biologis untuk mengurangi/menekan kelimpahan organisme penyebab penyakit dan menghindari kontak organisme patogen dengan organisme berguna, sehingga dapat mengurangi dampak kerusakan yang ditimbulkan dari organisme patogen. Penggunaan agen biokontrol sebagai alternatif pengganti pestisida semakin banyak dikembangkan. Agen biokontrol atau disebut juga dengan agen pengendali hayati mempunyai banyak keunggulan, diantaranya dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit tanaman, tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, efektif selama masa hidup tanaman dan mampu menghasilkan senyawa yang bermanfaat ganda bagi tanaman (Dilla *et al.*, 2024).

### **2.5.1 Biofungisida**

Biofungisida merupakan salah satu agen pengendali hayati yang memanfaatkan organisme hidup untuk mengendalikan jamur. Salah satu contoh dari biofungisida yaitu ekstrak bandotan (*Ageratum conyzoides*) yang berperan sebagai antifungi terhadap (*Phytophthora* sp.). Gulma bandotan memiliki senyawa metabolit sekunder seperti senyawa steroid, terpenoid, fenol, saponin, asam lemak, dan alkaloid yang bersifat menghambat pertumbuhan jamur bekerja dengan menghambat proses pemanjangan sel hifa dan pengurangan jumlah pembentukan konidia dari jamur (Febia *et al.*, 2020).

### 2.5.2 Bioinsektisida

Bioinsektisida merupakan salah satu agen pengendali hayati yang memanfaatkan organisme hidup untuk mengendalikan insekta pada tanaman. Salah satu contoh dari bioinsektisida yaitu menurut (Asikin & Khairullah, 2021) gulma tegari (*Dianella* sp.), babandotan (*Ageratum conyzoides*), kirinyuh (*Chromolaena odorata*), pletekan (*Ruellia tuberosa*), dan anting-anting (*Acalypha indica*) dapat digunakan sebagai bahan pestisida/insektisida nabati untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) yang ramah lingkungan dengan mortalitas berkisar antara 80- 82%. Namun demikian, ekstrak kirinyuh (*Chromolaena odorata*) lebih bersifat insektisida yang ditunjukkan dengan rendahnya nilai LC50 dan LC95.

### 2.5.3 Bioherbisida

Bioherbisida merupakan salah satu agen pengendali hayati yang memanfaatkan organisme hidup untuk mengendalikan gulma. Bioherbisida menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi penggunaan herbisida, karena memanfaatkan senyawa organik yang lebih ramah lingkungan. Salah satu contoh dari bioherbisida yaitu menurut (Sari & Alfin, 2021) *Asystasia intrusa* mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, dan steroid yang mampu menghambat daya tumbuh gulma *Borreria alata* umur 4 sampai 7 hari setelah aplikasi dan tidak menyebabkan perubahan kondisi fisik tanah ultisol.

## 2. 6 Kandungan Metabolit Sekunder pada Gulma Suku Poaceae

Senyawa metabolit sekunder yang berasal dari gulma dan berpengaruh terhadap tanaman budidaya telah ditemukan dan diidentifikasi. Metabolit sekunder tersebut juga telah diklasifikasikan ke dalam beberapa kelas berdasarkan sifatnya. Secara umum, sebagian besar kandungan metabolit sekunder pada gulma adalah fenolik, terpenoid, alkaloid, asam lemak, indol, saponin, glikosida, flavonoid, tanin, dan steroid (Widhayasa, 2023).

Jenis-jenis gulma poaceae diketahui memiliki manfaat karena adanya senyawa metabolit sekunder yang ditemukan melalui studi literatur. Contoh dari gulma poaceae meliputi *Imperata cylindrica*, *Paspalum conjugatum*, *Echinochloa crus-galli*, *Eleusine indica*, *Cyanodon dactylon*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria ciliaris*, dan *Microstegium vimineum* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Beberapa gulma suku poaceae berdasarkan kandungan metabolit sekundernya

| Nama Ilmiah                                                                                                                        | Metabolit Sekunder                                                                           | Manfaat                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Alang-alang<br><i>(Imperata cylindrica)</i><br> | Alkaloid, terpenoid,<br>saponin, flavonoid, dan<br>fenolik (Tsaqif <i>et al.</i> ,<br>2022). | Bioherbisida<br>(Tsaqif <i>et al.</i> ,<br>2022). |

|                                                                                                                                                         |                                                                                                                              |                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rumput kerbau<br>( <i>Paspalum conjugatum</i> )<br>                    | Flavonoid, steroid, tanin,<br>triterpenoid, saponin,<br>glikosida, alkaloid<br>(Garduque <i>et al.</i> , 2019).              | Fitoremediasi<br>(Zhang <i>et al.</i> ,<br>2020).                                                                                                           |
| Jajagoan ( <i>Echinochloa<br/>crus-galli</i> ) (Wiktrop,<br>2025)<br> | Steroid, terpenoid, asam<br>sinamat, asam ferulat,<br>asam lemak (Khanh <i>et<br/>al.</i> , 2019).                           | Fitoremediasi<br>(Sultana <i>et al.</i> ,<br>2020).                                                                                                         |
| Lulungan ( <i>Eleusine<br/>indica</i> )<br>                          | Fenolik, kumarin,<br>triterpenoid, steroid,<br>asam lemak, tanin,<br>flavonoid, alkaloid<br>(Ettebong <i>et al.</i> , 2020). | Aktivitas anti-<br>inflamasi,<br>antioksidan,<br>antimikroba,<br>hepatoprotektif,<br>antiplasmodial<br>dan antidiabetik<br>(Adoho <i>et al.</i> ,<br>2021). |

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                    |                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Grintingan (<i>Cynodon dactylon</i>) (Wiktrop, 2025)</p>             | <p>Flavonoid, alkaloid, glikosida, terpenoid, steroid, saponin, tanin, hidrokuinon, asam lemak (Mozafari <i>et al.</i>, 2018).</p> | <p>Fitoremediasi (Song <i>et al.</i>, 2022) dan antimikroba (Savadi <i>et al.</i>, 2020).</p> |
| <p>Rumput Mesir (<i>Dactyloctenium aegyptium</i>)</p>                  | <p>Terpenoid, alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, fenolik (Al-snafi, 2017).</p>                                                   | <p>Antimikroba (Al-snafi, 2017).</p>                                                          |
| <p>Rumput ceker ayam (<i>Digitaria ciliaris</i>) (Wiktrop, 2025)</p>  | <p>Alkaloid, flavonoid, fenolik, dan terpenoid (Warghat <i>et al.</i>, 2024).</p>                                                  | <p>Anti-inflamasi dan efek antidiabetik (Warghat <i>et al.</i>, 2024).</p>                    |

---

|                                                                                     |                               |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Rumput panggung<br>Jepang ( <i>Microstegium<br/>vimineum</i> ) (Go Botany,<br>2025) | Alelopati (Speigel,<br>2015). | Bioherbisida<br>(Speigel, 2015). |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|

---



## 2. 7 Analisis Vegetasi

Analisis vegetasi adalah cara mempelajari susunan (komponen jenis) dan bentuk (struktur) vegetasi atau masyarakat tumbuh-tumbuhan. Analisis vegetasi dapat digunakan untuk mengetahui berbagai jenis gulma yang memiliki daya kompetisi yang dapat menguasai sarana tumbuh dan ruang hidup. Dalam hal ini, penguasaan sarana tumbuh pada umumnya menentukan gulma tersebut penting atau tidak (Lisdayani *et al.*, 2022). Terdapat tiga parameter vegetasi yang umum diukur dalam analisis vegetasi, yaitu kerapatan, dominansi, dan frekuensi (Utami & Putra, 2020).

### 1. Kerapatan/ Kepadatan/ Densitas (*Density*)

Kerapatan/ kepadatan/ densitas (*density*) adalah jumlah individu suatu spesies dalam satuan luas.

### 2. Dominansi/ Kerimbunan/ Penutupan (*Coverage*)

Dominansi/ kerimbunan/ penutupan (*coverage*) adalah proporsi antara luas tempat yang ditutupi oleh spesies tumbuhan dengan luas total habitat.

### 3. Frekuensi (*Frequency*)

Frekuensi (*frequency*) adalah proporsi jumlah sampel yang berisi suatu spesies tertentu dengan jumlah total spesies. Frekuensi dapat dinyatakan dalam pecahan ataupun persen dari jumlah perjumpaan total. Frekuensi erat kaitannya dengan tingkat penyebaran suatu spesies dalam lokasi sampling.

## 2. 8 Metode Sampling

Metode yang digunakan untuk mengambil data dapat berupa metode petak/kuadrat (plot) dan metode tanpa petak (*plotless*). Metode sampling tanpa petak atau *plotless* adalah suatu sampling tanpa menggunakan unit area/plot. Menurut (Utami & Putra, 2020) metode yang dapat digunakan untuk analisis vegetasi yaitu metode intersep titik, metode jarak, dan metode plot atau petak.

### 1. Metode Intersep Titik (*Point Intercept Method*)

Metode intersep titik yang umum dilakukan untuk mengukur parameter vegetasi herba adalah *point frequency frame*. Metode ini efektif digunakan untuk vegetasi herba berukuran normal dengan tinggi 20-50 cm atau perdu kecil. Metode ini menggunakan alat bantu berupa kerangka kayu dengan panjang 1 meter dan tinggi 1 meter dengan 10 lubang yang dimasukan kawat dengan interval jarak 10 cm. Parameter yang didapat dengan metode ini hanya jenis spesies, frekuensi, dan dominansi.

### 2. Metode Jarak

Metode jarak dilakukan dengan melakukan pencuplikan dari titik-titik yang ditentukan secara acak atau sistematis tanpa plot. Metode jarak yang paling efisien adalah metode kuadrat berpusat titik (*point centered quarter*). Analisis vegetasi dengan metode jarak dapat ditentukan empat parameter sekaligus yaitu jenis spesies, kerapatan, frekuensi, dan dominansi.

### 3. Metode Plot atau Metode Kuadrat

Metode umum yang digunakan untuk analisis vegetasi adalah metode plot atau kuadrat. Plot atau petak adalah teknik pengamatan dengan membentuk kuadrat dimana panjang dan lebarnya sama. Metode ini menggunakan area sampling dua dimensi berbentuk petak persegi, petak persegi panjang, mapupun petak bundar. Ukuran plot petak persegi /kuadrat disesuaikan dengan bentuk pertumbuhan seperti pohon, perdu, herba ataupun pohon dewasa, tiang, pancang, semai. Analisis vegetasi pohon dapat dilakukan dengan ukuran plot petak 20x20 m atau 10x10 m, plot petak perdu berukuran 5x5 m, herba berukuran 1x1 m, sedangkan plot petak untuk analisis pohon dewasa berukuran 20x20 m, analisis tiang berukuran 10x10 m, analisis pancang berukuran 5x5 m, analisis semai berukuran 2x2 m.

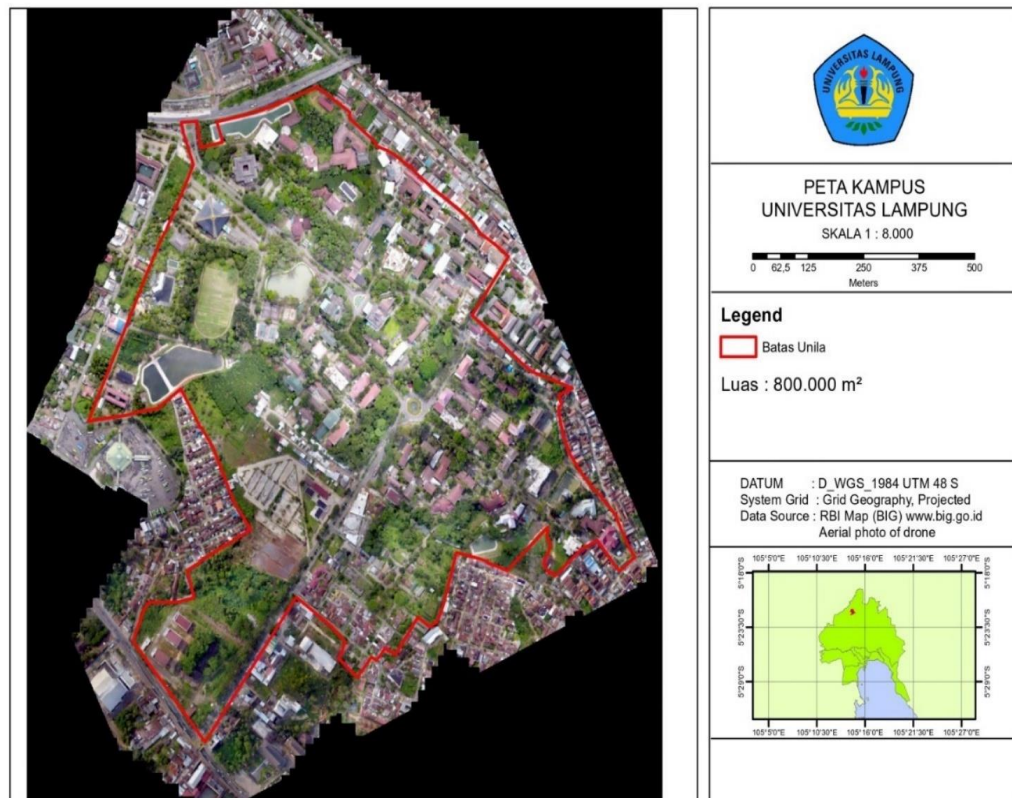
## 2. 9 Gambaran Umum Universitas Lampung

Universitas Lampung yang dikenal dengan sebutan kampus hijau (*green campus*) (Sapariyanto *et al.*, 2016) memiliki luas sekitar 65 hektar dengan ketersediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) pada tahun 2022 mencapai 29,3304 ha atau 35,99% dari luas keseluruhan area kampus (Dewi *et al.*, 2022). Tipe vegetasi RTH di Unila beragam (Sapariyanto *et al.*, 2016). Menurut UI *Greenmetric*, unila menduduki peringkat ke-12 terbaik yang menerapkan konsep kampus hijau dan berkelanjutan terbaik di Indonesia dan mendapat *trees rating* sebanyak empat pohon (Unila, 2023). Jumlah keseluruhan pohon: 4.818 pohon yang tumbuh sebagai elemen ruang terbuka hijau yang dapat mendukung pelestarian (Banuwa *et al.*, 2019).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Desember hingga Maret 2025 yang berlokasi di Universitas Lampung Jalan Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No. 1, Gedong Meneng, Bandar Lampung. Letak lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Peta Lokasi Universitas Lampung

### 3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian

| No. | Nama Alat dan Bahan               | Fungsi                                             |
|-----|-----------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1.  | Meteran                           | Untuk mengukur luas petak                          |
| 2.  | Patok kayu                        | Untuk menandai luas petak pengamatan               |
| 3.  | Tali rafia                        | Untuk menentukan luas petak                        |
| 4.  | Kamera HP                         | Untuk mendokumentasikan sampel                     |
| 5.  | GPS Map Camera                    | Untuk menentukan titik koordinat pengamatan        |
| 6.  | Alat tulis                        | Untuk mencatat hasil pengamatan                    |
| 7.  | Kantung plastik                   | Untuk mengumpulkan sampel dari lapangan            |
| 8.  | Digital thermo hygrometer (HTC-2) | Untuk mengukur suhu dan kelembapan lingkungan      |
| 9.  | Soil pH meter tester digital      | Untuk mengukur pH dan suhu tanah                   |
| 10. | Lux meter                         | Untuk mengukur intensitas cahaya                   |
| 11. | Lembar observasi                  | Untuk mencatat jumlah dan spesies hasil pengamatan |
| 12. | Buku identifikasi                 | Untuk mengidentifikasi sampel                      |

### 3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini bersifat survei/eksploratif dengan metode jelajah untuk mengumpulkan data tentang jenis-jenis gulma suku poaceae yang ada di lingkungan Universitas Lampung (Adhia & Asih, 2022). Metode jelajah merupakan penelusuran secara langsung dan pencatatan jumlah gulma yang ditemukan (Tejawati & Anif, 2017). Selain metode jelajah, digunakan metode kuadrat untuk menganalisis vegetasi keragaman gulma dengan menghitung

kerapatan, frekuensi, Indeks Nilai Penting (INP), *Summed Dominance Ratio* (SDR), dan Indeks Keanekaragaman Jenis (Pertiwi & Arsyad, 2018).

### **3.4 Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian dilakukan melalui enam tahap yaitu penentuan area, penentuan RTH dan plot pengambilan sampel, inventarisasi dan pengumpulan data, identifikasi, klasifikasi dan kajian potensi gulma, pengukuran faktor-faktor lingkungan, dan parameter penelitian.

#### **3.4.1 Penentuan Area**

Penentuan area dilakukan dengan menggunakan peta Universitas Lampung yang terbagi menjadi beberapa area perkantoran (FEB, FISIP, FH, FMIPA, FK, FT, FP, dan FKIP) dan area ruang terbuka hijau (laboratorium lapangan terpadu FP Unila, arboretum FP Unila, lapangan sepak bola, embung rusunawa, dan beringin).

#### **3.4.2 Penentuan RTH dan Plot Pengambilan Sampel**

Jumlah RTH pengamatan ditetapkan sebanyak 5 RTH pengamatan untuk analisis vegetasi yaitu; RTH 1 di embung rusunawa, RTH 2 di beringin, RTH 3 di lapangan sepak bola, RTH 4 di arboretum FP Unila, dan RTH 5 di laboratorium lapangan terpadu FP Unila. Penentuan plot dilakukan menggunakan metode *random sampling* dengan aplikasi ArcGIS. Peletakan plot dilakukan pada setiap RTH pengamatan, masing-masing RTH terdapat 5 buah pasangan plot dengan ukuran plot 1x1m (Akasah *et al.*, 2024).

#### **3.4.3 Inventarisasi dan Pengumpulan data**

Inventarisasi dilakukan dengan menginventarisasi tumbuhan gulma ke setiap area menggunakan metode jelajah dengan bantuan GPS *map camera* dan peta Universitas Lampung. Tumbuhan gulma dicatat, difoto, dan diambil sampelnya serta dimasukkan ke dalam kantung plastik.

#### **3.4.4 Identifikasi, Klasifikasi, dan Kajian Potensi Gulma**

Identifikasi gulma suku *poaceae* sebagai agen biokontrol akan dilakukan dengan mengamati morfologi gulma yang ditemukan secara visual (Bayyinah & Pratama, 2022), kemudian klasifikasi, dan dikaji potensi gulma melalui bantuan buku, referensi hasil penelitian terdahulu, dan website terkait.

#### **3.4.5 Pengukuran Faktor-Faktor Lingkungan**

Pengukuran faktor-faktor fisik kimia yang meliputi suhu, kelembapan, suhu tanah, pH tanah, intensitas cahaya, dan naungan.

#### **3.4.6 Parameter Penelitian**

Parameter yang dihitung dari penelitian ini adalah jumlah jenis (inventarisasi) dan jumlah individu (analisis vegetasi) dari tumbuhan gulma yang berada dalam area pengamatan di Universitas Lampung serta mengukur suhu, kelembapan, pH tanah, suhu tanah, intensitas cahaya dan naungan

### **3.5 Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar observasi untuk mencatat nama jenis tumbuhan gulma yang

didapatkan, seperti nama ilmiahnya, mencatat jumlah setiap individu pada plot pengamatan, serta mencatat hasil pengukuran faktor-faktor lingkungan.

### **3.6 Analisis Data**

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis kualitatif dan kuantitatif.

#### **3.6.1 Analisis Kualitatif**

Analisis kualitatif dilakukan untuk mengidentifikasi gulma suku poaceae dengan mengamati morfologi gulma yang ditemukan secara visual (Bayyinah & Pratama, 2022) di lingkungan kampus Universitas Lampung yang kemudian klasifikasi dan dikaji potensinya berdasarkan buku acuan, referensi hasil penelitian terdahulu, dan website terkait.

#### **3.6.2 Analisis Kuantitatif**

Analisis kuantitatif dilakukan untuk menjelaskan vegetasi yang terdapat di lingkungan Universitas Lampung. Data yang terkumpul kemudian dianalisis dan diolah dengan menghitung kerapatan, frekuensi, indeks nilai penting (INP), *summed dominance ratio* (SDR), dan indeks keanekaragaman jenis (Pertiwi & Arsyad, 2018).

##### **a. Kerapatan**

Kerapatan gulma mendeskripsikan jumlah individu gulma yang dijumpai dalam petak pengukuran yang ditentukan (Firmansyah & Haiqal, 2020). Kerapatan masing-masing spesies pada setiap stasiun dihitung dengan menggunakan rumus:

Kerapatan Mutlak (KM)

$$KM = \frac{\text{Jumlah satu jenis gulma}}{\text{Luas area}}$$

Kerapatan Relatif (KR)

$$KR = \frac{\text{Kerapatan mutlak satu jenis gulma}}{\text{Total kerapatan mutlak semua jenis gulma}} \times 100\%$$

#### b. Frekuensi

Frekuensi merupakan perbandingan dari jumlah kemunculan spesies tumbuhan yang diamati dengan kemungkinannya pada suatu petak pengukuran yang ditentukan (Adzanu & Sebayang, 2019). Frekuensi spesies dapat dihitung dengan rumus:

Frekuensi Mutlak (FM)

$$FM = \frac{\text{Jumlah plot satu jenis}}{\text{Jumlah semua plot}}$$

Frekuensi Relatif (FR)

$$FR = \frac{\text{Frekuensi mutlak satu jenis gulma}}{\text{Total frekuensi mutlak semua jenis gulma}} \times 100\%$$

#### c. Indeks Nilai Penting (INP)

INP menunjukkan spesies yang mendominasi di lokasi penelitian (Hidayat, 2017). Indeks Nilai Penting dapat dihitung menggunakan rumus:

$$INP = \text{Kerapatan Relatif} + \text{Frekuensi Relatif}$$

#### d. Summed Dominance Ratio (SDR)

Nilai SDR diperoleh dari hasil INP yang dibagi dua (Budi, 2018). Nilai SDR dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$SDR = \frac{INP}{2}$$

**e. Indeks Keanekaragaman Jenis ( $H'$ )**

Indeks keanekaragaman jenis dapat dihitung menggunakan rumus:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Keterangan:

$H'$  = Indeks keanekaragaman jenis

$P_i$  = Peluang kepentingan untuk tiap jenis =  $n_i/N$

$n_i$  = Jumlah individu setiap satu spesies

$N$  = Jumlah total individu

Menurut Magurran dalam Afrianti *et al.* (2014), klasifikasi nilai keanekaragaman sebagai berikut:

$H' < 1$  = Keanekaragaman rendah

$1 < H' < 3$  = Keanekaragaman sedang

$H' > 3$  = Keanekaragaman tinggi

## V. SIMPULAN & SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Keanekaragaman Gulma Suku Poaceae yang berpotensi Sebagai Biokontrol di Universitas Lampung”, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Inventarisasi gulma suku poaceae di lingkungan Universitas Lampung diperoleh 18 spesies. Namun yang berpotensi sebagai biokontrol ditemukan 4 spesies yaitu *Chloris virgata* (bioinsektisida), *Chrysopogon aciculatus* (bioremediasi), *Imperata cylindrica* (bioherbisida), dan *Paspalum conjugatum* (bioremediasi).
2. Komposisi vegetasi gulma suku poaceae di area terbuka hijau Universitas Lampung terdiri dari 9 spesies dengan nilai INP tertinggi pada *Axonopus compressus* yaitu 0,901 dan untuk nilai indeks nilai penting terendah yaitu *Cyrtococcum patens* (sebesar 0,037) dan *Eragrotis amabilis* (sebesar 0,035). Nilai tertinggi SDR juga diperoleh pada *Axonopus compressus* sebesar 0,450 dan nilai SDR terendah sebesar 0,019 pada *Cyrtococcum patens*, 0,030 pada *Digitaria sanguinalis* dan 0,018 *Eragrotis amabilis*. hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman diperoleh nilai H' sebesar 1,477. Angka tersebut menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman jenis termasuk kategori sedang.

## **5.2 Saran**

Hasil penelitian menunjukan beragam jenis gulma suku poaceae di Universitas Lampung yang dapat menambah wawasan dan menjadi dasar bagi penelitian lanjutan untuk mengeksplorasi potensi sebagai agen pengendali hayati secara lebih detail.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhia, U. N. N. N., & Asih, T. 2022. Inventarisasi Tanaman Pelindung Jalan Divisi Spermatophyta di Kecamatan Punggur sebagai Sumber Belajar Biologi Ensiklopedia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*. 1(1): 138-148.
- Adoho, A. C. C., Zinsou, F. T., Olounlade, P. A., Azando, E. V. B., Hounzangbe Adote, M. S., & Gbangboche, A. B. 2021. Review of the Literature of *Eleusine indica*: Phytochemical, Toxicity, Pharmacological and Zootechnical Studies. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 10(3): 29-33.
- Adzanu, M., & Sebayang, H. T. 2019. Keanekaragaman Gulma pada Tanaman Wijen (*Sesamum indicum* L.) Akibat Pengaruh Berbagai Cara Pengendalian Gulma. *Jurnal Produksi Tanaman*. 7(11): 2061–2066.
- Afrianti, I., Yolanda, R., & Purnama, A. A. 2014. *Analisis Vegetasi Gulma pada Perkebunan Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Desa Suka Maju Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu*. (Disertasi). Universitas Pasir Pengaraian.
- Agustin, A., Fitriyani, A., Lindiyani, L., & Supriatna, A. 2024. Keanekaragaman Famili Poaceae Di Wilayah Kampus I UIN Sunan Gunung Djati Bandung. *Polygon: Jurnal Ilmu Komputer dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(4), 15-23.
- Akasah, L. G., Saylendra, A., Putri, W. E., & Rumbiak, J. E. R. 2024. Analisis Vegetasi Gulma di Lahan Pertanaman Jagung pada Fase Generatif di Kecamatan Cipocok Jaya Kota Serang. *Jurnal AgroSainTa: Widyaiswara Mandiri Membangun Bangsa*. 8(1): 19-30.
- Akbar, A., & Sahuri. 2023. Tingkat Komunitas Gulma Pada Areal Perkebunan Karet Di Sembawa, Banyuasin. *Warta Perkaretan*. 42(1): 1-10.

- Al Izzati, K., Efendi, M. H., & Purwati, N. 2024. Analisis Karakteristik Morfologi Famili Poaceae (Gramineae) di Kawasan Lembuak Kebon, Kecamatan Narmada Kabupaten Lombok Barat. *Bioindikator: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*. 1(1): 20-31.
- Al-Snafi, A. E. 2017. The Pharmacological Potential of *Dactyloctenium aegyptium*-a Review. *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*. 4(1): 153-159.
- Alves, J. L. F., da Silva, J. C. G., Mumbach, G. D., Di Domenico, M., & Marangoni, C. 2023. Assessing The Potential of the Invasive Grass *Cenchrus echinatus* for Bioenergy Production: a Study of its Physicochemical Properties, Pyrolysis Kinetics and Thermodynamics. *Thermochimica Acta*. 724: 179500.
- Ambasta, N., & Rana, N. K. 2013. Taxonomical Study of *Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin. a Significant grass of Chauparan, Hazaribag (Jharkhand). *Science Research Report*. 3(1): 27-29.
- Andrian, R., Hafsah, S., & Erida, G. 2022. Potensi Herbisida Ekstrak Etil Asetat Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L.) Terhadap Pertumbuhan Gulma Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 7(4): 54-61.
- Angiosperm Phylogeny Group (APG IV). 2016. An Update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the Orders and Families of Flowering Plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 181(1): 1-20.
- Arjunan, N., Murugan, K., Madhiyazhagan, P., Kovendan, K., Prasannakumar, K., Thangamani, S., & Barnard, D. R. 2012. Mosquitocidal and Water Purification Properties of *Cynodon dactylon*, *Aloe vera*, *Hemidesmus indicus* and *Coleus amboinicus* Leaf Extracts Against the Mosquito Vectors. *Parasitology research*. 110: 1435-1443.
- Asikin, S., & Khairullah, I. 2021. Efektivitas Ekstrak Gulma Rawa Sebagai Bahan Bioinsektisida Untuk Mengendalikan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). *Jurnal Agrikultura*. 32(2): 85-92.
- Azizah, M., Aulia, M., & Supriyatna, A. 2023. *Inventarisasi dan Identifikasi Jenis Tumbuhan Famili Poaceae di Sekitar Cibiru, Bandung, Jawa Barat*. 1(2).
- Bajo, L. M., Lomonsod, K. C., & Tan, R. S. 2017. Anti-Mutagenic Potential of the Aqueous Extract from *Digitaria sanguinalis*. *Science International (Lahore)*. 29(6): 1257-1260.

- Baderan, D. W. K., Rahim, S., Angio, M., & Salim, A.B. 2021. Keanekaragaman, Kemerataan, dan Kekayaan Spesies Tumbuhan dari Geospite Potensial Benteng Otanaha Sebagai Rintisan Pengembangan Geopark Provinsi Gorontalo. *Al Kauniyah: Jurnal Biologi*, 14(2): 264-274.
- Banuwa, I. S., Utomo, M., Yusnaini, S., Riniarti, M., Sanjaya, P., Suroso, E., & Hidayat, W. 2019. Estimation of the Above-and Below-Ground Carbon Stocks in University of Lampung, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 20(3): 676-681.
- Bayyinah, L. N., & Pratama, R. A. 2022. Analisis Vegetasi Gulma Pada Lahan Budidaya Jagung Di Arcawinangun, Purwokerto Timur, Banyumas. *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences*. 4(2): 75-82.
- Budi, G. P. 2018. Analisis Vegetasi dan Penentuan Dominasi Gulma pada Pertanaman Jagung di Beberapa Ketinggian Tempat. *Agritech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto*. 20(1): 14-18.
- Chaïb, S., Pistevos, J. C., Bertrand, C., & Bonnard, I. 2021. Allelopathy and Allelochemicals from Microalgae: an Innovative Source for Bio-Herbicidal Compounds and Biocontrol Research. *Algal Research*. 54: 102213.
- Clayton, W.D., & Renvoize, S.A. 1982. *Gramineae*. Flora Afrika Timur Tropis 3: 451-898.
- Cope, T. 1999. *Flora Zambesiaca*. Royal Botanic Gardens, Kew. 10(2): 1-261.
- David, A. D. M., Gupta, S., Singh, S. N., & Moses, A. S. 2020. Antimicrobial Activity of *Cynodon dactylon* against MDR Bacteria. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 9(2): 34-36.
- Devi, N. K. A. S. 2020. Biological Control of Weeds: a Review. *International Journal of Chemical Studies*. 8(6): 1316-1319.
- Dewi, C., Anisa, R., & Fadly, R. 2022. Pendayagunaan Orthophoto Multitemporal Untuk Deteksi Perubahan Spasial Ruang Terbuka Hijau di Kampus Hijau (Lokasi Penelitian: Universitas Lampung).
- Dilla, A., Advinda, L., Handayani, D., & Chatri, M. 2024. *Pseudomonas fluorescent* as a Biocontrol Agent Against Plant Pathogens. *Jurnal Serambi Biologi*. 9(1): 64-69.

- Djufri, D. 2018. Potensi Padang Rumput (*grasland*) sebagai Peluang Usaha Prospektif Belum Dimanfaatkan Secara Optimal. *Prosiding Seminar Nasional Biologi, Teknologi dan Kependidikan*. 4(1).
- Egidia, E., Mukarlina, M., & Linda, R. 2024. Potensi Ekstrak Metanol Rhizom Alang-Alang (*Imperata Cylindrica* L.) sebagai Bioherbisida Penghambat Pertumbuhan Gulma Sembung Rambat (*Mikania Micrantha* Hbk). *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*. 49(2): 288-296.
- Ettebong, E. O., Ubulom, P. M., & Obot, D. 2020. A Systematic Review on *Eleusine indica* (L.) Gaertn.): From Ethnomedicinal Uses to Pharmacological Activities. *Journal of Medicinal Plants Studies* 8(4): 262–274.
- Fadhillah, W., Susanti, R., & Widiastuty, W. 2023. Kerapatan Dominansi Gulma Pada Tanaman Kelapa Sawit Pasca Aplikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan Kompos Tandan Kosong Kelapa sawit. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*. 26(2).
- Faisal, R., Batara Mulya Siregar, E., & Anna, N. 2015. Inventarisasi Gulma pada Tegakan Tanaman Muda *Eucalyptus* spp. (*Weed Inventory on Stand of Young Eucalyptus* spp.). *Peronema Forestry Science Journal*. 2(2): 44–49.
- Febia, A., Mukarlina, M., & Rahmawati, R. 2020. Aktivitas Antifungi Ekstrak Metanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*) Terhadap *Phytophthora* sp. (Im5) Secara In-Vitro. *Jurnal Protobiont*. 9(2): 167-174.
- Fiqa, A. P., Nursafitri, T. H., Fauziah, F., & Masudah, S. 2021. Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Pertumbuhan Beberapa Aksesori *Dioscorea alata* L Terpilih Koleksi Kebun Raya Purwodadi. *Jurnal Agro*. 8(1): 25-39.
- Firmansyah, & Haiqal, M. 2022. Pengaruh Sistem Tanam Jajar Legowo terhadap Hasil Padi dan Keberadaan Gulma di Sidrap Sulawesi Selatan. *Jurnal Sains dan Teknologi Pertanian*. 2(2): 1-10.
- Fitria, Efrida, & Harahap, F. S. 2019. Analisis Vegetasi Gulma di Lahan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Pertanian Tropik*. 6(2): 216-221.
- Fitriana, M., Parto, Y., & Budianta, D. 2013. Pergeseran Jenis Gulma Akibat Perlakuan Bahan Organik pada Lahan Kering Bekas Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*. 41(2): 118-125.
- Fujiyanto, Z., Prihastanti, E., & Haryanti, S. 2015. Karakteristik Kondisi Lingkungan, Jumlah Stomata, Morfometri, Alang-Alang yang Tumbuh di Daerah Padang Terbuka di Kabupaten Blora dan Ungaran. *Buletin Anatomi Dan*

*Fisiologi Dh Sellula*. 23(2): 48-53.

- Garduque, D. A. P., Mateo, K. R. G., Oyinloye, S. M. A., & Lucero, J. A. kristine L. 2019. Antimicrobial Efficacy of Carabao Grass (*Paspalum conjugatum*) leaves on *Staphylococcus aureus*. *Abstract Proceedings International Scholars Conference*. 7(1): 384–397.
- Handayani, T., & Amanah, N. 2018. Keanekaragaman jenis tumbuhan strata herba di Kawasan Gunung Tidar Kota Magelang sebagai sumber belajar biologi. In *SENDIKA: Seminar Pendidikan* (Vol. 2, No. 1, pp. 85-90).
- Hardjosuwarno, S. 2020. *Sifat Karakteristik dan Klasifikasi Gulma*. In *Ekologi Gulma* (pp. 1-27).
- Hidayat, M. 2017. Analisis Vegetasi dan Keanekaragaman Tumbuhan di Kawasan Manifestasi Geothermal IE SUUM Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar. *Biotik: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*. 5(2): 114-124.
- Hidayat, K. A., Riniarti, D., Widiyani, D. P., & Sukmawan, Y. 2023. Uji Efektivitas Herbisida Nabati Ekstrak Rimpang Alang-Alang (*Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv.), Brandjangan (*Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) Wd Clayton), Dan Lampuyangan (*Panicum repens* L.) Pada Gulma Di Pertanaman Kopi. *Jurnal Pertanian Persisi*. 7(2): 168-179.
- Hilmanto, R., Febryano, I. G., & Bintoro, A. 2023. Tingkat Kenyamanan Ruang Terbuka Hijau Universitas Lampung. *Journal of People, Forest and Environment*. 3(2): 21-31.
- Hudaya, M. R., & Astuti, E. Z. L. 2020. Pemberdayaan Masyarakat Desa Pandanarum Untuk Mewujudkan SDGs Ekosistem Daratan. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 17(3):153-164.
- Ibrahim, K. M., Dube, S., Peterson, P. M., & Hosni, H. A. 2018. *Grasses of Mali*. Smithsonian Institution Scholarly Press: Washington, D. C.
- Imaniasita, V., Liana, T., & Pamungkas, D. S. 2020. Identifikasi Keragaman dan Dominansi Gulma pada Lahan Pertanaman Kedelai. *Agrotechnology Research Journal*. 4(1): 11-16.
- Kamu, V. S., Runtuwene, M. R. J., Merentek, J., Koleangan, H. S. J., & Kumaunang, M. 2025. Antioxidant, Antibacterial, Cytotoxic, and Anticancer Potential of Belulang Grass (*Eleusine indica*). *Jurnal Ilmiah Sains*. 13-22.

- Khan, M. N., Ali, S., Yaseen, T., Ullah, S., Zaman, A., Iqbal, M., & Shah, S. 2020. Eco-Taxonomic Study of Family Poaceae (Gramineae). *RADS Journal of Biological Research & Applied Sciences*. 10(2): 63–75.
- Khanh, T. D., Trung, K. H., Anh, L. H., & Xuan, T. D. 2019. Allelopathy of Barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) Weed: an Allelopathic Interaction with Rice (*Oryza sativa*). *Vietnam Journal of Agricultural Sciences*. 97-116.
- Khoirunisa, A., & Santhyami. 2023. Komposisi, Dominansi, dan Pemanfaatan Gulma Agroforesti Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.) di Desa Gemawang Kecamatan Ngadirojo Kabupaten Wonogiri. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*. 11(1): 656-673.
- Kilkoda, A. K., Nurmala, T., & Widayat, D. 2015. Pengaruh Keberadaan Gulma (*Ageratum conyzoides* dan *Borrea alata*) terhadap Pertumbuhan dan Kedelai (*Glycine max* L. Merr) pada Percobaan Pot Bertingkat. *Jurnal Kultivasi*. 1-9.
- Kristiana, R. 2019. Mengkaji Peranan Alelokimia pada Bidang Pertanian. *Bioedukasi UNS*. 12(1): 41-46.
- Kubiak, A., Wolna-Maruwka, A., Niewiadomska, A., & Pilarska, A. A. 2022. The problem of weed infestation of agricultural plantations vs. the assumptions of the European biodiversity strategy. *Agronomy*. 12(8): 1808.
- Lestari, A. A., Ramadhani, D. A., Saputri, N. Y., Puspitasari, N., & Fardhani, I. 2024. Identify the Types of Grass in the Lembah Dieng Area, Malang Regency, East Java. *Jurnal Biologi Tropis*. 24(1): 313-321.
- Lisdayani, L., Dibisono, Y., Sari, P. M., & Susanti, R. 2022. Analisa Vegetasi Gulma Di Lahan Pertanian Kelurahan Simalingkar B Medan Tuntungan. *Jurnal Agroteknosains*. 6(2): 58-66.
- Ma, Y., Zhang, M., Li, Y., Shui, J., & Zhou, Y. 2014. Allelopathy of rice (*Oryza sativa* L.) Root Exudates and its Relations with *Orobanche cumana* Wallr. and *Orobanche minor* Sm. germination. *Journal of Plant Interactions*. 9(1): 722-730.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton University Press. New Jersey.
- Mangoensoekarjo, S., & Soejono, A. T. 2015. *Ilmu Gulma dan Pengelolaan pada Budi Daya Perkebunan*. Indonesia: Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Marfi, W. O. E. 2018. Identifikasi Dan Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah pada Hutan Tanaman Jati (*Tectona grandis* L.f.) di Desa Lamorende Kecamatan Tongkuno Kabupaten Muna. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*. 11(1): 71.
- Maryani, S. 2018. *Keanekaragaman Tumbuhan Herba di Daerah Aliran Sungai Tapak Moge Sebagai Referensi Pendukung Pembelajaran Keanekaragaman Hayati di SMAN 16 Takengon*. (Disertasi). UIN Ar-Raniry Banda Aceh).
- Meksawat, S., & Pornprom, T. 2010. Allelopathic Effect of Itchgrass (*Rottboellia cochinchinensis*) on Seed Germination and Plant Growth. *Weed Biology and management*. 10(1): 16-24.
- Midigesi, A. K., & Rao, B. R. P. 2019. Three grasses (Poaceae), additions to the Flora of Andhra Pradesh, India. *Journal of Threatened Taxa*. 11(12): 14606 -14611.
- Mukti, L.P.D., Sudarsono, dan Sulistyono. 2016. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Obat dan Pemanfaatannya di Hutan Turgo, Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Biologi*. 5(5): 9-19.
- Motmainna, M., Juraimi, A. S., Ahmad-Hamdani, M. S., Hasan, M., Yeasmin, S., Anwar, M. P., & Islam, A. M. 2023. Allelopathic Potential of Tropical Plants a Review. *Agronomy*. 13(8): 2063.
- Mozafari, A. A., Vafae, Y., & Shahyad, M. 2018. Phytochemical Composition and in Vitro Antioxidant Potential of *Cynodon dactylon* Leaf and Rhizome Extracts as Affected by Drying Methods and Temperatures. *Journal of Food Science and Technology*. 55(6): 2220–2229.
- Muthu, B., Kaleena, P. K., Thanigachalam, A., Kuppan, V., Arumugam, J., Kamalanathan, A., & Al-Khalifa, M. S. 2025. Larvicidal Efficacy of *Chloris virgata* Extracts Against *Aedes aegypti*, *Anopheles stephensi*, and *Culex quinquefasciatus* with Insights into Mode of Action via Molecular Docking. *Neotropical Entomology*. 54(1): 42.
- Naharuddin. 2017. Komposisi dan Struktur Vegetasi dalam Potensinya Sebagai Parameter Hidrologi dan Erosi. *Junal Hutan Tropis*. (5)2.
- Naidu, V. S. G. R. 2012. *Hand Book on Weed Identification Directorate of Weed Science Research*. India: Jabalpur.
- Negi, B., Bargali, S., Bargali, K., & Khatri, K. 2020. Allelopathic Interference of *Ageratum conyzoides* L. Against Rice Varieties. *Current Agriculture Research Journal*. 8(2): 69–76.

- Nugroho, S. A., Setyoko, U., Fatimah, T., & Novenda, I. L. 2022. Pengaruh Alelopati Tanaman Gamal (*Glericida manuculata*) Dan Kirinyuh (*Eupatorium odoratum*) Terhadap Perkecambahan Kacang Hijau (*Vigna radiata*). In *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture* (pp. 180-188).
- Oerke, E. C. 2006. *Crop losses to pests. The Journal of agricultural science.* 144(1): 31-43.
- Oyedeji, S., Agboola, O. O., Olorunmaiye, K. S., & Olagundoye, O. M. 2017. Performance and Remediation Potential of *Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin. Grown In Nickel-Contaminated Soils. *Ceylon Journal of Science.* 46(2).
- Pertiwi, E. D., & Arsyad, M. 2018. Keanekaragaman dan Dominasi Gulma pada Pertanaman Jagung di Lahan Kering Kecamatan Marisa Kabupaten Pohuwato. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi.* 11(2): 71-76.
- Pham, D. H., & Wu, C. A. 2023. Seed Longevity and Germination of the Emerging Invasive Species Wavyleaf Basketgrass (*Oplismenus undulatifolius*) Under Varied Light Regimes. *Invasive Plant Science and Management.* 16(4): 225-232.
- Putra, F. P., Yudono, P., & Waluyo, D. S. 2018. Perubahan Komposisi Gulma pada Sistem Tumpangsari Padi Gogo dengan Kedelai di Lahan Pasir Pantai. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy).* 46(1): 33.
- Rachmalia, F., Fauziyyah, M. A. D., Faturrahman, A. D., Ramadhan, M. F., Indriyani, S., Aurina, D. M., & Setyawan, A. D. 2023. Study of the Potential Use of Non-Timber Vascular Plants in Donorejo Village, Kaligesing District, Purworejo, Central Java, Indonesia. In *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia.* (9)2.
- Rahim, A., Murtalaksono, A., & Adiwena, M. 2021. *Teknologi Pengendalian Gulma.* Syiah Kuala University Press. Banda Aceh.
- Razaq, M., Zhang, P., Shen, H.L., & Salahuddin. 2017. Influence of Nitrogen and Phosphorous on the Growth and Root Morphology of Acer Mono. *PLoS ONE.* 12(2): 1-13.
- Reigosa MS, Gonzalezy L, Soute XC. 2000. Allelopathy in Forest Ecosystems, Allelopathy in Ecological Agricultural and Forestry. Proceedings III. *International Congress Allelopathy in Ecological Agricultural and Forestry.* Dhawad, India.

- Rhaetia, R. A., Revathy, K., Priya, M. M., & Shankar, S. R. 2020. Nutritive And Proximate Analysis on Five Weedy Grasses for Their Potential Use as Fodder. *AgroLife Scientific Journal*. 9(2).
- Rosanti, D., Kartika, T., & Jannah, M. 2023. Struktur Stomata pada Familia Poaceae di Desa Kota Bumi Kecamatan Tanjung Lubuk Kabupaten OKI. *Indobiosains*. 5(1): 25–32.
- Sapariyanto, S., Yuwono, S. B., & Riniarti, M. 2016. Kajian iklim mikro di bawah tegakan ruang terbuka hijau Universitas Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. 4(3): 114-123.
- Sari, V.I., Alfin, S. 2021. Aplikasi Bioherbisida Pra Tumbuh Ganda Rusa (*Asystasia intrusa*) untuk Pengendalian Gulma di Areal Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Citra Widya Edukasi*. 13(1): 89-94.
- Savadi, S., Vazifedoost, M., Didar, Z., Nematshahi, M. M., & Jahed, E. 2020. Phytochemical Analysis and Antimicrobial/Antioxidant Activity of *Cynodon dactylon* (L.) Pers. Rhizome Methanolic Extract. *Journal of Food Quality*.
- Setiawan, A. N., Sarjiyah, & Rahmi, N. 2022. Keanekaragaman dan Dominansi Gulma pada Berbagai Proporsi Populasi Tumpangsari Kedelai Dengan Jagung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 22(2): 177-185.
- Setyawati T, S Narulita, IP Bahri, GT Raharjo. 2015. *A Guide Book to Invasive Alien Plant Species in Indonesia*. Research, Development and Innovation Agency. Ministry of Environment and Forestry. Bogor. Pp. 303.
- Setyawati, A.I., Damsir, Febrianti, N.L., & Lamdo, H. 2023. Analisis Vegetasi Gulma Menggunakan Metode Transek Garis di Bawah Tegakan Terminalia Cattapa. *Bioedutech: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*. 2(1): 192-199.
- Song, X., Li, C., & Chen, W. 2022. Phytoremediation Potential of Bermuda Grass (*Cynodon dactylon* (L.) pers.) in Soils Co-Contaminated with Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Cadmium. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 234: 113389.
- Speigel, J. H. 2015. Allelopathic Interactions and Effects of *Microstegium vimineum* (Japanese Stilt Grass) on *Alliaria petiolata* (Garlic mustard). *Tcnj Journal of Student Scholarship*. 17: 1-16.
- Steenis, C. G. G. J. V. 2013. *Flora*. PT Balai Pustaka (Persero). Jakarta Timur.

- Sulaiman, R.T.P., dan Roziaty, E. 2020. Keanekaragaman Rumput di Kawasan Cemoro Sewu Magetan. *In Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek V* (pp. 169-176). Surakarta, Indonesia: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sultana, R., Ahmed, T., Islam, S. M. N., & Uddin, M. N. 2022. Barnyard Grass (*Echinochloa crus-galli* L.) as a Candidate Plant for Phytoremediation of Arsenic from Arsenic-Amended and Industrially Polluted Soils. *Frontiers In Soil Science*. 2: 927589.
- Sutton, G. F., Canavan, K., Day, M. D., Den, B., A., Goolsby, J. A., Cristofaro, M., McConnachie, A., & Paterson, I. D. 2019. Grasses As Suitable Targets For Classical Weed Biological Control. *BioControl*. 64: 605-622.
- Tambunan, L. R., & Silaban, P. R. 2021. Rancang Bangun Mesin Pemotong Rumput Dengan Daya Penggerak Motor Bensin. *Jurnal Teknologi Mesin UDA*. 2(1): 126-132.
- Tampubolon, K., Sihombing, F. N., Purba, Z., Samosir, S. T. S., & Karim, S. 2018. Potensi Metabolit Sekunder Gulma Sebagai Pestisida Nabati di Indonesia. *Jurnal Kultivasi*. 17(3): 683-693.
- Tanasale, Vilma, L., & Goo, N. 2023. Inventarisasi Potensi Gulma di Bawah Tegakan Tanaman Pala (*Myristica fragrans*) Belum Menghasilkan di Negeri Allang Kecamatan Leihitu Barat Kabupaten Maluku Tengah. *Agrologia: Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman*. 12(1): 88-98.
- Tarigan, P. L., & Dewanti, F. D. 2023. Analisis Vegetasi dan Identifikasi Kandungan Fitokimia Gulma pada Lahan Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Agrocentrum*. 1(1): 33-40.
- Tejawati, R. A., & Anif, S. 2017. *Inventarisasi Tumbuhan Paku Epifit Di Kawasan Astana Giribangun Desa Karangbangun Dan Mengadeg Desa Girilayu Kecamatan Matesih Kabupaten Karanganyar*. (Disertasi). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Tjitrosoedirdjo, S., Setyawati, T., Sunardi, Subiakto, A., Irianto, R. S. B., & Garsetiasih, R. 2016. Pedoman Analisis Risiko Tumbuhan Asing Invasif (*Post Border*). FORIS Indonesia.
- Triyono, K. (2024). *Pengantar Ilmu Gulma*. UNISRI Press. Surakarta.
- Tsaqif, M. S., Husna, R., & Erida, G. 2022. Bioaktivitas Ekstrak Metanol Alang Alang (*Imperata cylindrica* L.) Terhadap Pertumbuhan Gulma Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 7(2): 1-7.

- Uluputty, M.R. 2018. Gulma Utama pada Tanaman Terung di Desa Wanakarta Kecamatan Wacapo Kabupaten Buru. *Agrologia*. 3(1): 37-43.
- Umiyati, & Kurniadie, D. 2016. Pergeseran Populasi Gulma Pada Olah Tanah dan Pengendalian Gulma yang Berbeda pada Tanaman Kedelai. *Jurnal Kultivasi*. 150-153.
- Unila. 2023. Unila Peringkat 12 Kampus Berkelanjutan Terbaik di Indonesia Versi UI Greenmetric 2023. <https://www.unila.ac.id/unila-peringkat-12-kampus-berkelanjutan-terbaik-di-indonesia-versi-ui-greenmetric-2023/>. Diakses Pada Tanggal 10 Juni 2025 Pukul 21.00.
- Utami, I., & Putra, I. L. I. 2020. *Ekologi Kuantitatif; Metode Sampling dan Analisis Data Lapangan*. K-Media Press. Bantul.
- Utami, S., Murningsih, M., & 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.
- Voll, E., Gerhards, R., & Erb, M. 2019. Invasive Grass Species in Urban Green Spaces: Challenges and Management Options. *Weed Science*. 67(5): 569-577.
- Warghat VR, Ratnaparkhi DM, & Pawade PN. 2024. Characterization of Phytochemical Compounds in *Digitaria ciliaris* (Retz) Koel Leaf Extract Using GC-MS Analysis. *International Journal of Life Sciences*. 12(2): 163–169.
- Wessapak, P., & Ngernsaengsaruy, C. 2022. Taxonomy of the Genus *Melinis* (Poaceae) in Thailand, with Lectotypification of Three Names. *Thai Forest Bulletin (Botany)*. 50(1): 40-51.
- Widiyanti, D. P., Usodri, K. S., Sari, S., & Nurmawati, S. 2023. Analisis Vegetasi Gulma pada Berbagai Tegakan Tanaman Perkebunan. *Jurnal Agrotek Tropika*. 11(1): 55-61.
- Widhayasa, B. 2023. Alelopati Gulma: Pelepasan Alelokimia Dan Kerugiannya Terhadap Tanaman Budidaya. *Jurnal AgroSainTa: Widyaiswara Mandiri Membangun Bangsa*. 7(1): 13-22.
- Wijaya, A. K., Muhtarudin, M., Liman, L., Antika, C., & Febriana, D. 2019. Produktivitas Hijauan yang Ditanam Pada Naungan Pohon Kelapa Sawit dengan Tanaman Campuran. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 6(3): 155-162.
- Wijayani, S., & Masrur, M. A. 2022. Indeks Nilai Penting dan Keanekaragaman Komunitas Vegetasi Penyusun Hutan di Alas Burno SUBKPH Lumajang. *Jurnal Wana Tropika*. 12(2): 80-89.

- Wulandari, D. Y., Saptasari, M., & Mahanal, S. 2016. Pemanfaatan Tumbuhan Suku Poaceae di Taman Hutan Raya R Soerjo Sebagai Media Penunjang Identifikasi. In *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek)* (pp.712-717).
- Wulandari, D. Y., Sari, M. S., & Mahanal, S. 2017. Identifikasi Tumbuhan Suku Poaceae Sebagai Suplemen Matakuliah Keanekaragaman Tumbuhan. *Jurnal Pendidikan: Teori Penelitian dan Pengembangan*. 2(1): 97-104.
- Yuliana, S., & Lekitoo, K. 2018. Tumbuhan asing invasif di areal Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Kota Sorong, Papua Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 4(1): 92-96.
- Zhang, L., Zhang, P., Yoza, B., Liu, W., & Liang, H. 2020. Phytoremediation of Metal-Contaminated Rare-Earth Mining Sites Using *Paspalum conjugatum*. *Chemosphere*. 259: 127280.