

**PENGARUH CAMPURAN EKSTRAK DAUN *Clidemia hirta* (L.) DENGAN
DAGING BUAH LERAK TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN
PERTUMBUHAN GULMA *Praxelis clematidea***

(Skripsi)

Oleh

Muhammad Andri Dirgantara



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGARUH CAMPURAN EKSTRAK DAUN *Clidemia hirta* (L.) DENGAN DAGING BUAH LERAK TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN GULMA *Praxelis clematidea*

Oleh

MUHAMMAD ANDRI DIRGANTARA

Bioherbisida merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengendalikan gulma karena memiliki alelokimia yang terkandung dalam organ tanaman yang bersifat ramah lingkungan. Daun *Clidemia hirta* dan daging buah lerak merupakan tumbuhan yang memiliki kandungan alelokimia yang digunakan sebagai pilihan dalam mengendalikan gulma. Salah satu gulma penting pada lahan budidaya yang dapat menurunkan produksi yaitu *Praxelis clematidea*. Gulma *Praxelis clematidea* dapat tumbuh dan berkembang dengan cepat. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengendalian secara tepat. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dilakukan pengendalian secara kimiawi. Pengendalian ini dianggap lebih efektif dan efisien, namun penggunaan yang terus-menerus dapat berdampak negatif terhadap lingkungan, sehingga perlu adanya alternatif lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan formulasi bioherbisida ekstrak daun *Clidemia hirta* dengan penambahan daging buah lerak serta dosis yang efektif dalam menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea*. Penelitian dilakukan pada bulan Juli hingga Agustus 2021 di Laboratorium Ilmu Gulma dan Rumah Kaca Lapangan Terpadu, Fakultas

Pertanian Universitas Lampung. Penelitian ini memiliki 2 percobaan, percobaan pertama di laboratorium yaitu menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial. Perlakuan terdiri dari enam jenis perlakuan yaitu kontrol (aquades), ekstrak daun *Clidemia hirta* dan tambahan lerak dengan konsentrasi 2,5% + 7,5%, 5%+5%, 7,5%+2,5%, *Clidemia hirta* murni 7,5% dan daging buah lerak murni 7,5%. Percobaan kedua di rumah kaca yaitu menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Di rumah kaca penelitian terdiri dari 2 faktor, faktor pertama campuran ekstrak *Clidemia hirta* + ekstrak buah lerak yaitu 2,5% + 7,5% (A₁), 5%+5% (A₂), 7,5%+2,5% (A₃), ekstrak *Clidemia hirta* murni 7,5% (A₄) dan ekstrak buah lerak murni 7,5% (A₅). Faktor kedua dosis : (B₀) 0 l/ha, (B₁) 5 l/ha, dan (B₂) 10 l/ha. Digunakan uji Bartlett untuk menguji homogenitas ragam. Jika asumsi terpenuhi, analisis data akan dilanjutkan dengan sidik ragam dan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa campuran ekstrak daun *Clidemia hirta* dan daging buah lerak pada tingkat konsentrasi *C. hirta* 7,5% + lerak 2,5% mampu menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea* dan seluruh perlakuan campuran ekstrak daun *Clidemia hirta* dan daging buah lerak pada dosis 5 l/ha dan 10 l/ha efektif dalam menghambat daya berkecambah, kecepatan perkecambahan, tinggi gulma, panjang akar gulma, bobot kering, dan persentase kerusakan gulma *Praxelis clematidea*.

Kata kunci : ekstrak daun *Clidemia hirta*, ekstrak daging buah lerak, gulma *Praxelis clematidea*.

**PENGARUH CAMPURAN EKSTRAK DAUN *Clidemia hirta* (L.) DENGAN
DAGING BUAH LERAK TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN
PERTUMBUHAN GULMA *Praxelis clematidea***

Oleh

Muhammad Andri Dirgantara

Skripsi

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

Pada

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



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi : **PENGARUH CAMPURAN EKSTRAK DAUN
Clidemia hirta (L.) DENGAN DAGING BUAH
LERAK TERHADAP PERKECAMBAHAN
DAN PERTUMBUHAN GULMA *Praxelis
clematidea***

Nama Mahasiswa : **Muhammad Andri Dirgantara**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1754161006**

Jurusan : **Agronomi dan Hortikultura**

Fakultas : **Pertanian**



1. Komisi Pembimbing

Pembimbing Pertama

Pembimbing Kedua

Dr. Hidayat Puji Siswanto, S.P., M.P.
NIP 197512172005011004

Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani, M.Sc.
NIP 196201011086032001

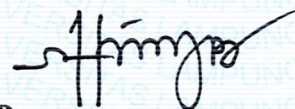
2. Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura

Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.
NIP 196110211985031002

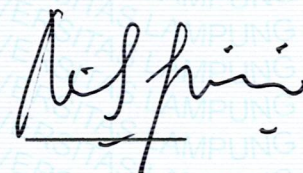
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

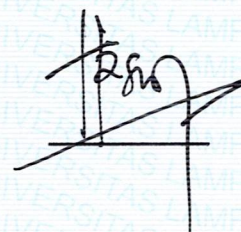
Pembimbing Utama : **Dr. Hidayat Puji Siswanto, S.P., M.P.**



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



Penguji
Bukan Pembimbing : **Ir. Herry Susanto, M.P.**

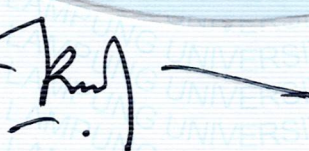


2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 196170201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **30 Maret 2022**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Campuran Ekstrak Daun *Clidemia hirta* (L.) dengan Daging Buah Lerak terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan *Gulma Praxelis clematidea*”** merupakan hasil karya saya sendiri bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Bila kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 30 Maret 2022



B1F9DAJX786261369

NI. ARIAN Dirgantara

1754161006

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Meranjat, Ogan Ilir, Sumatera Selatan tanggal 12 Oktober 1999, merupakan anak ke dua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Sujono dan Ibu Mimi Heriantika. Penulis mengawali pendidikan formalnya di Taman Kanak-kanak (TK) 02 YAPINDO pada tahun 2003, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD 02 YAPINDO PT Sweet Indolampung dan lulus pada tahun 2011. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan di SMP YAPINDO PT Sweet Indolampung yang diselesaikan pada tahun 2014. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMA Sugar Group, Lampung Tengah yang diselesaikan pada tahun 2017.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agronomi & Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2017 melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SMMPTN) Barat. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah aktif sebagai anggota bidang Dana & Usaha periode 2018/2019, Wakil Ketua Umum periode 2019/2020 dan Ketua Badan Pengawas Organisasi (BPO) pada periode 2020/2021 pada Himpunan Mahasiswa Agronomi dan Hortikultura (HIMAGRHO), serta anggota bidang Pendidikan Sumber Daya Anggota Lembaga Studi Mahasiswa Pertanian (LS-MATA) pada periode 2019-2020. Penulis juga menjadi asisten dosen mata kuliah Teknologi Benih Semester Ganjil 2019/2020, Ilmu Teknik Pengendalian Gulma Semester Genap 2020/2021, Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman Semester Ganjil 2021/2022, dan Teknik Pengendalian Gulma Semester Ganjil 2020/2021.

Sebagai bentuk peningkatan kemampuan sebagai mahasiswa pertanian Penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di CV Pendawa Kencana Multifarm, Cangkringan, Yogyakarta pada bulan Juli-Agustus 2020. Serta sebagai wujud pengabdian kepada masyarakat penulis selanjutnya melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Pematang Wangi, Kecamatan Tanjung Senang, Bandar Lampung pada bulan Januari-Februari 2021.

Bismillahirohmanirrohim

Dengan mengucap rasa syukur dan bangga atas segala rahmat Allah SWT

Ku persembahkan karyaku kepada:

Keluargaku tersayang,

Mama Mimi Heriantika dan Papa Sujono yang selalu mendoakanku

Serta kakak dan adikku: Ayuk Astri dan Chandra

Kalian adalah semangat terbesar dalam hidupku.

Karya ini juga ku persembahkan untuk Almamaterku tercinta,

Universitas Lampung

“Apapun yang terjadi nikmati hidup ini. Hapus air matamu lalu berikan senyumanmu. Terkadang, senyuman terindah datang dari air mata yang penuh luka.”

– Luqman al- Hakim

“Setting goals is the first step in turning the invisible into the visible.”

– Tony Robbins

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

– Al-Insyirah ayat 5

“Berdoalah seolah-olah kamu hanya bergantung kepada Allah SWT, dan berusaha seolah-olah kamu hanya bergantung kepada diri sendiri.”

– Andri Dirgan

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berkah, rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selama melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, saran dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung mau tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian.
3. Bapak Dr. Hidayat Pujisiswanto, S.P., M.P., selaku Pembimbing Utama atas bimbingan, kepedulian, arahan, saran, motivasi, dan ilmu yang diberikan kepada penulis.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani, M.Sc., selaku Pembimbing Kedua, atas segala saran, motivasi, masukan, dan bimbingannya dalam penyusunan skripsi.
5. Ir. Herry Susanto, M.P., selaku Penguji atas pengarahan, nasihat, ilmu, dan saran yang telah diberikan.
6. Bapak Ir. Syamsoel Hadi, M.Sc., selaku pembimbing akademik yang selalu memberikan bimbingan, dukungan, dan nasehat selama di bangku perkuliahan.
7. Kedua orangtuaku tercinta Papa Sujono dan Mama Mimi Heriantika serta Ayukku Astri Anita Sari dan Adikku M. Chandra Irawan yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, dan saran kepada penulis.
8. Teman-teman seperjuangan “Weeds Seventeen” Ardan, Andriani, Diva, Nugroho, dan Dicky Cahyo yang telah bersama-sama berjuang selama penelitian.

9. Sahabat-sahabatku, Zulkhaidir, Husayn, Naufal, Siska, Widia, Astry, Sule, Mawar, Dwi, Monik yang telah memberikan semangat dan motivasi untuk penulis.
10. Meta Maryeta, S.P., yang telah memberikan waktu, motivasi, semangat dan dukungannya kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.
11. Keluarga besar Agronomi dan Hortikultura tahun 2017 serta keluarga besar Himpunan Mahasiswa Agronomi dan Hortikultura (HIMAGRHO) yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
12. Semua pihak yang telah membantu, memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.

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

Bandar Lampung, 30 Maret 2022

Penulis,

M. Andri Dirgantara

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|------------|
| DAFTAR ISI | i |
| DAFTAR GAMBAR..... | iii |
| DAFTAR TABEL | iv |
| | |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.4 Kerangka Pemikiran | 4 |
| 1.5 Hipotesis..... | 7 |
| | |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 8 |
| 2.1 Herbisida Nabati..... | 8 |
| 2.2 <i>Clidemia hirta</i> | 10 |
| 2.2.1 Deskripsi <i>Clidemia hirta</i> | 10 |
| 2.2.2 Taksonomi <i>Clidemia hirta</i> | 11 |
| 2.2.3 Morfologi <i>Clidemia hirta</i> | 11 |
| 2.3 Lerak (<i>Sapindus rarak</i> DC.)..... | 12 |
| 2.3.1 Deskripsi Lerak | 12 |
| 2.3.2 Kandungan Lerak | 13 |
| 2.3.3 Manfaat Penggunaan Lerak | 15 |
| 2.4 Gulma <i>Praxelis clematidea</i> | 15 |
| | |
| III. METODOLOGI PENELITIAN | 18 |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian | 18 |
| 3.2 Alat dan Bahan..... | 18 |
| 3.3 Metode Penelitian | 18 |
| 3.3.1 Percobaan di Laboratorium | 18 |
| 3.3.1.1 Tata Letak Percobaan..... | 19 |
| 3.3.2 Percobaan di Rumah Kaca | 20 |
| 3.3.2.1 Tata Letak Percobaan..... | 21 |
| 3.3.3. Pelaksanaan Penelitian | 22 |
| 3.3.3.1 Persiapan Media dan Penanaman Gulma..... | 22 |
| 3.3.3.2 Prosedur Pembuatan Ekstrak <i>Clidemia hirta</i> | 22 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 3.3.3.3 | Prosedur Pembuatan Ekstrak Daging Buah Lerak ... | 22 |
| 3.3.3.4 | Aplikasi | 24 |
| 3.3.3.5 | Pemeliharaan Gulma | 24 |
| 3.3.3.6 | Pengamatan Uji Perkecambahan dan Pertumbuhan Gulma..... | 25 |
| IV. | HASIL DAN PEMBAHASAN | 27 |
| 4.1 | Hasil Penelitian | 27 |
| 4.1.1 | Uji Laboratorium..... | 27 |
| 4.1.2 | Uji Rumah Kaca..... | 28 |
| 4.2 | Pembahasan..... | 28 |
| 4.2.1 | Perkecambahan Biji Gulma <i>Praxelis clematidea</i> di Laboratorium..... | 28 |
| 4.2.1.1 | Persentase Daya Berkecambah Gulma..... | 28 |
| 4.2.1.2 | Kecepatan Perkecambahan Gulma <i>Praxelis clematidea</i> | 32 |
| 4.2.2 | Pertumbuhan Biji Gulma <i>Praxelis clematidea</i> di Rumah Kaca | 32 |
| 4.2.2.1 | Persentase Daya Berkecambah Gulma..... | 32 |
| 4.2.2.2 | Tinggi Gulma <i>Praxelis clematidea</i> | 39 |
| 4.2.2.3 | Panjang Akar | 44 |
| 4.2.2.4 | Bobot Kering Gulma | 45 |
| 4.2.2.5 | Persen Kerusakan Gulma <i>Praxelis clematidea</i> | 47 |
| V. | SIMPULAN DAN SARAN | 49 |
| 5.1 | Simpulan | 49 |
| 5.2 | Saran | 49 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 50 |
| | LAMPIRAN | 54 |
| | Tabel 17-72 | 55-80 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Gulma <i>Clidemia hirta</i> (A. Tumbuhan <i>C. hirta</i> ; B. Bunga <i>C. hirta</i> ; C. Biji <i>C. hirta</i> ; D. Daun <i>C. hirta</i> | 12 |
| 2. Daging buah lerak (<i>Sapindus rarak</i> DC.) | 13 |
| 3. Gulma <i>Praxelis clematidea</i> (A. Tumbuhan <i>P. clematidea</i> ; B. Bunga <i>P. clematidea</i>) | 17 |
| 4. Tata letak percobaan uji perkecambahan gulma <i>Praxelis clematidea</i> di laboratorium | 20 |
| 5. Tata letak percobaan uji perkecambahan dan pertumbuhan gulma <i>Praxelis clematidea</i> di rumah kaca | 21 |
| 6. Bagan alur prosedur pembuatan ekstrak daun <i>Clidemia hirta</i> dengan daging buah lerak | 23 |
| 7. Pengaruh ekstrak daun <i>Clidemia hirta</i> dengan daging buah lerak pada perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> 2 MSA | 29 |
| 8. Pengaruh tingkat konsentrasi campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak pada dosis aplikasi 5 l/ha terhadap pertumbuhan gulma <i>P. clematidea</i> | 34 |
| 9. Pengaruh tingkat konsentrasi campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak pada dosis aplikasi 10 l/ha terhadap pertumbuhan gulma <i>P. clematidea</i> | 34 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| 1. Perlakuan campuran ekstrak daun gulma <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak | 19 |
| 2. Rekapitulasi hasil analisis ragam respons gulma <i>P. clematidea</i> terhadap aplikasi ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak..... | 27 |
| 3. Rekapitulasi hasil analisis ragam respons gulma <i>P. clematidea</i> terhadap aplikasi campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak | 28 |
| 4. Pengaruh campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak terhadap persentase daya berkecambah biji gulma <i>P. clematidea</i> di laboratorium..... | 30 |
| 5. Pengaruh campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak terhadap kecepatan perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> di laboratorium..... | 32 |
| 6. Pengaruh campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak terhadap persentase daya berkecambah biji gulma <i>P. clematidea</i> 1 MSA di rumah kaca | 35 |
| 7. Pengaruh campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak terhadap persentase daya berkecambah biji gulma <i>P. clematidea</i> 2 MSA di rumah kaca. | 36 |
| 8. Pengaruh campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak terhadap persentase daya berkecambah biji gulma <i>P. clematidea</i> 3 MSA di rumah kaca | 37 |
| 9. Pengaruh campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak terhadap persentase daya berkecambah biji gulma <i>P. clematidea</i> 4 MSA di rumah kaca | 38 |
| 10. Pengaruh campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak terhadap tinggi gulma <i>P. Clematidea</i> 1 MSA di rumah kaca | 40 |

| | |
|---|----|
| 11. Pengaruh campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak terhadap tinggi gulma <i>P. clematidea</i> 2 MSA di rumah kaca | 41 |
| 12. Pengaruh campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak terhadap tinggi gulma <i>P. clematidea</i> 3 MSA di rumah kaca | 42 |
| 13. Pengaruh campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak terhadap tinggi gulma <i>P. clematidea</i> 4 MSA di rumah kaca | 43 |
| 14. Pengaruh campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak terhadap panjang akar gulma <i>P. clematidea</i> | 45 |
| 15. Pengaruh campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak terhadap bobot gulma <i>P. clematidea</i> | 47 |
| 16. Persen kerusakan gulma <i>P. clematidea</i> akibat bioherbisida campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak | 48 |
| 17. Data persentase daya berkecambah biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak pada pengamatan 1 MSA di laboratorium | 55 |
| 18. Data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ daya berkecambah biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak pada pengamatan 1MSA di laboratorium | 55 |
| 19. Hasil uji homogenitas data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ daya berkecambah biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak pada pengamatan 1 MSA di laboratorium | 55 |
| 20. Analisis ragam data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ daya berkecambah biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak pada pengamatan 1 MSA | 56 |
| 21. Data persentase daya berkecambah biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak pada pengamatan 2 MSA di laboratorium | 56 |
| 22. Data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ daya berkecambah biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak pada pengamatan 2 MSA di laboratorium | 56 |

| | |
|---|----|
| 23. Hasil uji homogenitas data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ daya berkecambah biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak pada pengamatan 2 MSA di laboratorium. | 56 |
| 24. Analisis ragam data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ daya berkecambah biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak pada pengamatan 2 MSA di laboratorium..... | 57 |
| 25. Data kecepatan perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak di laboratorium | 57 |
| 26. Data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ kecepatan perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak di laboratorium | 58 |
| 27. Hasil uji homogenitas data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ kecepatan perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak di laboratorium..... | 58 |
| 28. Analisis ragam data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ kecepatan perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak pada pengamatan di laboratorium..... | 58 |
| 29. Data daya perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak 1 MSA di rumah kaca..... | 59 |
| 30. Data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ daya perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak 1 MSA di rumah kaca | 59 |
| 31. Hasil uji homogenitas data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ daya perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak 1 MSA di rumah kaca | 60 |
| 32. Analisis ragam data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ daya perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak pada pengamatan 1 MSA di rumah kaca | 60 |

| | |
|---|----|
| 33. Data daya perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak 2 MSA di rumah kaca..... | 61 |
| 34. Data tranformasi $\sqrt{(X +0,5)}$ daya perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak 2 MSA di rumah kaca..... | 61 |
| 35. Hasil uji homogenitas data tranformasi $\sqrt{(X +0,5)}$ daya perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak 2 MSA di rumah kaca | 62 |
| 36. Analisis ragam data tranformasi $\sqrt{(X +0,5)}$ daya perkecambahan biji gulma <i>P.clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak pada pengamatan 2 MSA di rumah kaca | 62 |
| 37. Data daya perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak 3 MSA di rumah kaca | 63 |
| 38. Data tranformasi $\sqrt{(X +0,5)}$ daya perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak 3 MSA di rumah kaca | 63 |
| 39. Hasil uji homogenitas data tranformasi $\sqrt{(X +0,5)}$ daya perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak 3 MSA dirumah kaca..... | 64 |
| 40. Analisis ragam data tranformasi $\sqrt{(X +0,5)}$ daya perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak pada pengamatan 3 MSA di rumah kaca | 64 |
| 41. Data daya perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak 4 MSA di rumah kaca | 65 |
| 42. Data tranformasi $\sqrt{(X +0,5)}$ daya perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak 4 MSA di rumah kaca | 65 |
| 43. Hasil uji homogenitas data tranformasi $\sqrt{(X +0,5)}$ daya perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> d dengan daging buah lerak 4 MSA dirumah kaca..... | 66 |

| | |
|--|----|
| 44. Analisis ragam data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ daya perkecambahan biji gulma <i>P. clematidea</i> pada pengaplikasian campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak pada pengamatan 4 MSA di rumah kaca | 66 |
| 45. Data pertumbuhan tinggi gulma <i>P. clematidea</i> 1 MSA | 67 |
| 46. Data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ pertumbuhan tinggi gulma <i>P. clematidea</i> 1 MSA | 67 |
| 47. Hasil uji homogenitas data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ pertumbuhan tinggi gulma <i>P. clematidea</i> 1 MSA..... | 68 |
| 48. Analisis ragam data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ pertumbuhan tinggi gulma <i>P. clematidea</i> 1 MSA | 68 |
| 49. Data pertumbuhan tinggi gulma <i>P. clematidea</i> 2 MSA..... | 69 |
| 50. Data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ pertumbuhan tinggi gulma <i>P. clematidea</i> 2 MSA | 69 |
| 51. Hasil uji homogenitas data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ pertumbuhan tinggi gulma <i>P. clematidea</i> 2 MSA..... | 70 |
| 52. Analisis ragam data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ pertumbuhan tinggi gulma <i>P. clematidea</i> 2MSA | 70 |
| 53. Data pertumbuhan tinggi gulma <i>P. clematidea</i> 3 MSA..... | 71 |
| 54. Data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ pertumbuhan tinggi gulma <i>P. clematidea</i> 3 MSA | 71 |
| 55. Hasil uji homogenitas data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ pertumbuhan tinggi gulma <i>P. clematidea</i> 3 MSA..... | 72 |
| 56. Analisis ragam data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ pertumbuhan tinggi gulma <i>P. clematidea</i> 3 MSA | 72 |
| 57. Data pertumbuhan tinggi gulma <i>P. clematidea</i> 4 MSA..... | 73 |
| 58. Data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ pertumbuhan tinggi gulma <i>P. clematidea</i> 4 MSA | 73 |
| 59. Hasil uji homogenitas data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ pertumbuhan tinggi gulma <i>P. clematidea</i> 4 MSA..... | 74 |
| 60. Analisis ragam data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ pertumbuhan tinggi gulma <i>P. clematidea</i> 4 MSA | 74 |

| | |
|--|----|
| 61. Data pertumbuhan panjang akar gulma <i>P. clematidea</i> | 75 |
| 62. Data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ pertumbuhan panjang akar gulma <i>P. clematidea</i> | 75 |
| 63. Hasil uji homogenitas data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ pertumbuhan panjang akar gulma <i>P. clematidea</i> | 76 |
| 64. Analisis ragam data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ pertumbuhan panjang akar gulma <i>P. clematidea</i> | 76 |
| 65. Data bobot kering gulma <i>P. clematidea</i> | 77 |
| 66. Data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ bobot kering gulma <i>P. clematidea</i> | 77 |
| 67. Hasil uji homogenitas data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ bobot kering gulma <i>P. clematidea</i> | 78 |
| 68. Analisis ragam data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ bobot kering gulma <i>P. clematidea</i> | 78 |
| 69. Data persen kerusakan gulma <i>P. clematidea</i> akibat campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak di rumah kaca | 79 |
| 70. Data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ persen kerusakan gulma <i>P. clematidea</i> akibat campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak di rumah kaca | 79 |
| 71. Hasil uji homogenitas data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ persen kerusakan gulma <i>P. clematidea</i> akibat campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak di rumah kaca..... | 80 |
| 72. Analisis ragam data tranformasi $\sqrt{(X + 0,5)}$ persen kerusakan gulma <i>P. clematidea</i> akibat campuran ekstrak daun <i>C. hirta</i> dengan daging buah lerak di rumah kaca | 80 |

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gulma merupakan bagian dari organisme pengganggu tanaman (OPT), selain dari hama dan penyakit tanaman. Kehadiran gulma dapat mengakibatkan terjadinya kompetisi dengan tanaman dalam memperebutkan unsur hara, cahaya, air, CO₂, dan ruang tumbuh sehingga menyebabkan terjadinya kompetisi yang menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta dapat menurunkan produksi tanaman (Pujisiswanto, 2012). Keberadaan gulma di lahan budidaya dapat secara langsung menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman melalui persaingan penyerapan hara maupun dominasi lingkungan tumbuh. Salah satu akibat dari persaingan penyerapan hara tersebut adalah kehilangan hasil tanaman budidaya (Moenandir, 1993). Salah satu gulma yang mampu menurunkan hasil tanaman budidaya yaitu *Praxelis clematidea*.

Praxelis clematidea adalah gulma yang invasif penyebarannya dan masuk dalam daftar gulma lingkungan yang diwaspadai dan termasuk kedalam daftar 28 tumbuhan yang masuk dan mengancam keanekaragaman hayati dan memiliki potensi untuk menyebabkan kerusakan lingkungan di Australia (Harpini, 2017). *Praxelis clematidea* termasuk salah satu dari banyak tumbuhan berbunga dalam famili *Asteraceae*. Tumbuhan ini banyak tumbuh dan dijumpai pada lahan terbuka. Sekilas *Praxelis clematidea* sangat mirip dengan *Ageratum conyzoides*, namun perbedaan yang jelas adalah pada bentuk daun dan batangnya apabila diperhatikan lebih teliti (Karyati, 2015).

Pengendalian gulma dapat dilakukan secara mekanik, fisik, biologi dan kimia. Pengendalian secara kimia dengan menggunakan herbisida sintetik menjadi pilihan utama dibandingkan dengan cara yang lain karena dinilai lebih efektif dalam mengendalikan gulma dan lebih efisien dalam hal tenaga, waktu, dan biaya. Namun penggunaan herbisida sintetik secara terus menerus dapat berdampak negatif bagi lingkungan akibat residu bahan aktif herbisida di dalam tanah dan munculnya resistensi gulma. Gulma tahan herbisida telah dilaporkan pada 94 tanaman di 71 negara. Resistensi terjadi karena penggunaan herbisida dengan mekanisme kerja yang sama secara terus-menerus (Soltys *et al.*, 2013).

Salah satu usaha untuk mengatasi masalah di atas yaitu menggunakan herbisida nabati untuk mengendalikan gulma. Herbisida nabati merupakan herbisida yang memanfaatkan alelokimia yang terkandung dalam organ-organ tumbuhan, alelokimia tersebut diduga mampu mengendalikan gulma atau tumbuhan pengganggu (Senjaya dan Surakusumah, 2007). Beberapa senyawa alami pada tumbuhan mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan tumbuhan lain, kemampuan ini disebut senyawa alelopati. Selain itu, herbisida nabati mudah terurai sehingga aman bagi lingkungan. Oleh karena itu, tumbuhan yang memiliki alelokimia dimungkinkan dapat dijadikan herbisida nabati dalam pengendalian gulma yang ramah lingkungan (Riskitavani dan Purwani, 2013).

Tumbuhan yang mengandung alelokimia berupa senyawa fenol dapat menghambat pertumbuhan tumbuhan lain. Alelokimia pada suatu tumbuhan bisa dimanfaatkan untuk mengendalikan gulma secara biologis dengan berbagai cara dan metode untuk mengolah alelokimia tersebut menjadi zat beracun atau biasa disebut senyawa alelopati yang dapat menghambat atau bahkan membunuh gulma. Alelokimia memberikan efek merusak melalui mekanisme alelopati yaitu pelepasan senyawa senyawa alelokimia dari organ tumbuhan yang sifatnya menyebabkan kerusakan dan bahkan sampai membunuh tumbuhan gulma lain. *Clidemia hirta* diketahui memiliki kemampuan untuk menghasilkan senyawa alelopati berupa senyawa turunan fenolik (Rahman, 2008). Kandungan kimia *Clidemia hirta* menunjukkan adanya kandungan senyawa tanin, steroid triterpenoid, flavanoid. Senyawa tanin dan flavanoid adalah senyawa turunan

fenolik. Struktur fenolik salah satu gugus pembentuknya adalah senyawa tanin atau flavanoid (Afifudin, 2015). Menurut Ismaini (2015), disebutkan bahwa ekstrak daun *Clidemia hirta* pada konsentrasi 60 gr/1000 ml mengurangi perkecambahan biji *Impatiens platypetala* sampai 63,3% dan menghambat pertumbuhan batang serta akar. Sehingga tumbuhan ini mungkin berpotensi untuk dijadikan sebagai sumber herbisida.

Lerak (*Sapindus rarak* DC) merupakan salah satu tanaman yang memiliki kandungan alelokimia. Menurut Sunaryadi (1999), alelokimia yang terkandung pada lerak yaitu senyawa tanin, fenol, flavonoid, dan minyak atsiri. Nunik (1998) mengatakan bahwa, senyawa saponin, alkaloid, steroid, dan triterpen yang terkandung dalam buah lerak secara berurutan adalah 12%, 1%, 0,036%, dan 0,029%. Menurut Widowati (2003), semua bagian tanaman lerak memiliki kandungan saponin dan kandungan saponin tertinggi terdapat pada buahnya. Saponin merupakan senyawa kimia hasil dari metabolit sekunder yang banyak diperoleh dari tumbuh-tumbuhan. Saponin memiliki sifat berasa pahit, berbentuk busa stabil di dalam air, bersifat racun bagi hewan berdarah dingin, dapat menstabilkan emulsi, dan menyebabkan hemolisis (Syahroni, 2013). Bahan aktif herbisida yang berasal dari senyawa sekunder tanaman mudah terurai dan relatif aman bagi kehidupan.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas komposisi campuran ekstrak *Clidemia hirta* dengan ekstrak daging buah lerak sebagai herbisida nabati terhadap perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, dapat disusun perumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah campuran ekstrak daun *Clidemia hirta* dengan daging buah lerak dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea*?
2. Berapa konsentrasi campuran ekstrak daun *Clidemia hirta* dengan daging buah lerak dan dosis yang efektif menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh campuran ekstrak daun *Clidemia hirta* dengan daging buah lerak terhadap perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea*.
2. Mengetahui konsentrasi campuran ekstrak daun *Clidemia hirta* dengan daging buah lerak dan dosis yang efektif dalam menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea*.

1.4 Kerangka Pemikiran

Pada proses budidaya tanaman, kehadiran gulma pada areal dapat menyebabkan terjadinya kompetisi dengan tanaman budidaya dalam hal memperebutkan sarana tumbuh seperti unsur hara, air, cahaya matahari dan ruang tumbuh. Hal ini dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman budidaya. Gulma memiliki daya tumbuh yang lebih cepat dibandingkan dengan tanaman budidaya, sehingga dapat mengakibatkan kerugian diawal pertanaman dan jika tidak dikendalikan akan menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman. Gulma *Praxelis clematidea* merupakan salah satu gulma penting yang penyebaran dan pertumbuhannya sangat cepat sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan maupun produksi tanaman budidaya. Oleh karena itu, perlu dilakukannya

pengendalian untuk menekan pertumbuhan gulma tersebut dan perlu adanya pengendalian gulma ketika sudah mencapai ambang ekonomi untuk menghambat pertumbuhan gulma sampai tidak mengganggu pertumbuhan tanaman.

Pengendalian gulma dapat dilakukan secara preventif, mekanis, kultur teknis, dan kimiawi. Pengendalian secara kimiawi menggunakan herbisida menjadi alternatif pilihan utama dan paling populer digunakan karena dianggap efektif dan efisien dalam hal biaya dan waktu. Namun apabila digunakan secara terus-menerus dalam jangka panjang dapat menimbulkan residu pada lingkungan dan gulma resisten. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan adanya herbisida yang ramah lingkungan.

Gulma merupakan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang dapat mengganggu kepentingan manusia dalam melakukan budidaya tanaman. Kehadiran gulma dalam areal budidaya dapat menyebabkan terjadinya perebutan unsur hara, ruang hidup, CO₂, air (H₂O), dan cahaya matahari antara gulma dengan tanaman budidaya. Kompetisi tersebut dapat menurunkan produksi tanaman karena faktor produksinya tidak dapat diserap secara optimum. Salah satu gulma yang penting ada saat ini yaitu *Praxelis clematidea*. Seperti sifat gulma secara umum, *Praxelis clematidea* merupakan tumbuhan yang memiliki pertumbuhan dan penyebaran yang cepat sehingga sangat mengganggu proses budidaya tanaman. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengendalian dengan menggunakan herbisida yang berbahan alami yaitu bioherbisida dengan salah satu bahan utama ekstrak *Clidemia hirta*.

Clidemia hirta merupakan salah satu tumbuhan invasif yang dapat dimanfaatkan salah satunya adalah dengan cara sebagai bioherbisida. Kandungan kimia *Clidemia hirta* menunjukkan adanya kandungan senyawa tanin, steroid triterpenoid, flavanoid. Senyawa tanin dan flavanoid adalah senyawa turunan fenolik. Struktur senyawa fenolik salah satu gugus pembentuknya adalah senyawa tanin atau flavanoid (Afifudin, 2015). Gulma ini mungkin berpotensi untuk dijadikan sebagai bioherbisida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas daun *Clidemia hirta* untuk dijadikan sebagai penghasil senyawa alelopati, yang selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai bioherbisida. Berdasarkan

penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka penelitian ini diharapkan ekstrak daun *C. hirta* dan daging buah lerak mampu menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma.

Salah satu tumbuhan yang dapat berpotensi mengendalikan gulma ialah tanaman lerak. Tanaman lerak memiliki kandungan senyawa yang bersifat racun yang dapat mengendalikan gulma. Buah lerak merupakan buah yang memiliki kandungan senyawa alelopati seperti saponin ($C_{27}H_{42}O_3$), fenol (C_6H_5OH), dan tanin ($C_{76}H_{52}O_{46}$). Didalam buah lerak juga terdapat senyawa saponin yang tinggi. Saponin merupakan alelokimia yang berasal dari metabolit sekunder yang banyak diperoleh dari tumbuhan. Lerak (*Sapindus rarak* DC.) merupakan salah - satu tanaman yang memiliki kandungan alelokimia. Alelokimia tersebut banyak terkandung didalam buah lerak seperti senyawa saponin, tanin, fenol, flavonoid, dan minyak atsiri (Sunaryadi, 1999). Alelokimia yang dimiliki buah lerak merupakan senyawa yang bersifat racun yang mampu menekan pertumbuhan gulma. Senyawa-senyawa tersebut diduga dapat menghambat perkecambahan gulma *Praxelis clematidea*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka penelitian ini diharapkan ekstrak daun *C. hirta* dan daging buah lerak mampu menghambat perkecambahan pertumbuhan gulma.

Pencampuran dua jenis herbisida membuat makin bertambahnya efektivitas dan ekonomis dalam metode pengendalian gulma. Pencampuran kedua jenis herbisida ini akan memperlihatkan hubungan suatu bahan dengan bahan yang lainnya yang dinamakan interaksi. Ketika dua atau lebih bahan kimia terakumulasi di dalam tanaman, herbisida tersebut akan menghasilkan respon yang berbeda (Tampubolon, 2009). Oleh karena itu dilakukan penambahan lerak pada ekstrak *Clidemia hirta* untuk meningkatkan efektivitas kerja herbisida nabati dalam menghambat pertumbuhan *Praxelis clematidea*.

1.5 Hipotesis

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

1. Campuran ekstrak daun gulma *Clidemia hirta* dengan daging buah lerak dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea*.
2. Seluruh campuran ekstrak daun *Clidemia hirta* dengan daging buah lerak pada dosis 5 l/ha dan 10 l/ha efektif dalam menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Herbisida Nabati

Penggunaan herbisida kimia dalam waktu yang lama dikhawatirkan akan menimbulkan efek yang merugikan, yaitu terjadi resistensi pada gulma. Sehingga menimbulkan dorongan untuk menggunakan pengendalian lain yang lebih ramah lingkungan. Menurut Duke *et al.*, (2003), herbisida nabati adalah herbisida yang berbahan aktif agensia pengendali hayati termasuk didalamnya semua patogen tumbuhan dan senyawa kimia yang terkandung dalam tanaman. Sedangkan menurut Achadi dan Fitriana (2008), menyatakan bahwa herbisida nabati merupakan herbisida alami yang dapat menghambat atau mematikan tumbuhan lain karena berasal dari tumbuhan yang mengandung senyawa alelopati (zat racun).

Herbisida nabati dari bagian tanaman merupakan hasil ekstraksi bagian tertentu tanaman baik dari daun, buah, biji, atau akar yang mengandung sifat beracun terhadap organisme pengganggu tanaman tertentu (Djuanedy, 2009). Herbisida nabati dapat diproduksi dengan mengekstrak tanaman yang memiliki senyawa alelopati (Sastroutomo, 1990). Senyawa alelopati berasal dari jaringan tanaman seperti daun, batang, akar, bunga, buah, serta biji yang dikeluarkan dengan cara penguapan, eksudasi dari akar, pencucian, dan pelapukan residu tanaman (Moenandir, 1988). Proses senyawa alelopati melibatkan produksi metabolit sekunder oleh tumbuhan, ganggang, bakteri dan virus yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Senyawa kimia yang menimbulkan alelopati disebut alelokimia. Alelokimia adalah metabolit sekunder tumbuhan yang dikelompokkan menjadi 10 kategori sesuai dengan struktur dan sifatnya yang berbeda (Li *et al.*, 2010).

Senyawa alelopati merupakan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tanaman, alga, bakteri dan jamur yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pertanian dan sistem biologi. Pada tumbuhan senyawa alelopati dapat ditemukan di seluruh bagian tanaman, tetapi tempat penyimpanan terbesar senyawa ini biasanya berlokasi di akar dan daun. Senyawa alelopati dilepaskan ke lingkungan dengan beberapa cara, yaitu melalui penguapan, pencucian, dikeluarkan melalui akar, dan dekomposisi residu tanaman dalam tanah. Metabolit tersebut dapat berupa fenolik, flavonoid, alkaloid, terpenoid, dan cyanogenik glikosida, yang pada umumnya bersifat hidrofilik (Reigosa *et al.*, 2006).

Pada dasarnya alelokimia terdapat pada semua jaringan tumbuhan seperti daun, bunga, buah, batang, akar, rimpang, biji, dan serbuk sari. Senyawa tersebut dapat sampai ke lingkungan melalui empat proses yaitu eksudat akar, penguapan, pelindian (*leaching*), dan dekomposisi serasah (Reigosa *et al.*, 1999). Efek penghambatan alelokimia terhadap gulma menjadi sangat penting, penggunaan alelokimia ekstrak air tanaman menawarkan alternatif yang menjanjikan untuk pengelolaan gulma yang berkelanjutan dan ramah lingkungan (Jamil *et al.*, 2009).

Menurut Kristanto (2006), senyawa alelopati mampu mengganggu penurunan permeabilitas membran sel, menghambat pembelahan, pemanjangan dan pembesaran sel, menurunkan kemampuan penyerapan air dan unsur hara terlarut. Penurunan permeabilitas sel akibat senyawa alelopati menjadikan sel tidak elastis sehingga menghambat proses pembelahan, pemanjangan dan pembesaran sel yang berhubungan dengan penambahan jumlah dan ukuran sel serta organ tanaman. Senyawa alelopati dapat menghambat pembelahan sel yang selanjutnya menghambat pertumbuhan, berkecambahannya atau pertumbuhan sehingga tanaman menjadi pendek dan kerdil.

2.2 *Clidemia hirta*

2.2.1 Deskripsi *Clidemia hirta*

C. hirta dapat ditemukan di perkebunan, hutan alami, lahan tidur dan lahan terbuka. Secara mendasar, pertumbuhannya berkelompok atau rumpun yang sangat cepat. Hal ini dapat dilihat pada pertumbuhan di areal ternaungi yang dibandingkan dengan lahan yang ada *C. Hirta* tumbuh di lingkungan kering hingga basah. Pengaruh *C. hirta* begitu serius, sehingga dapat menyebabkan kanopi tanaman sekitar tidak muncul. *C. hirta* mampu bertahan di habitat ternaungi seperti semak. Di daerah asli *C. hirta*, telah tersebar di daerah beriklim kering sampai basah. Dengan kata lain, *C. hirta* toleran terhadap perbedaan kondisi iklim tropis termasuk curah hujan (<1000 sampai >2500 mm). Pembungaan *C. hirta* tahan terhadap kekeringan selama 6 bulan, meskipun tunas pucuk mati. *C. hirta* ditemukan di perkebunan kakao tetapi tidak disadari telah menjadi gulma yang serius. Di Fiji, *C. hirta* menjadi prioritas untuk dikendalikan. *C. Hirta* berkembang di lahan yang tidak digunakandan pada lahan yang baru dikonversi seperti perkebunan karet dan kakao. Daun *C. hirta* mengandung tannin hidrolisa yang bersifat toksik bagi hati dan ginjal hewan ternak apabila memakannya dan menyebabkan gastroenteritis (Francis, 2004).

Kandungan kimia *C. hirta* menunjukkan adanya kandungan senyawa tanin ($C_{76}H_{52}O_{46}$), steroid triterpenoid ($C_{30}H_{48}$), flavonoid ($C_6-C_3-C_6$). Senyawa tanin dan flavanoid dalam senyawa turunan fenolik. Struktur senyawa fenolik salah satu gugus pembentuknya adalah senyawa tanin atau flavanoid (Afifudin, 2015). Harendong bulu ini banyak tumbuh liar di daerah hutan, dan dianggap sebagai tumbuhan invasif yang dapat mengganggu pertumbuhan tumbuhan lain. Beberapa studi penelitian menunjukkan bagian tumbuhan harendong bulu ini memiliki aktivitas antibakteri, yaitu akar, batang, dan daun. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah secara fitokimia golongan senyawa yang terdapat dalam daun harendong bulu, menentukan aktivitas antibakteri dari ekstrak, fraksi, serta subfraksi dari daun harendong bulu (Intani, 2019).

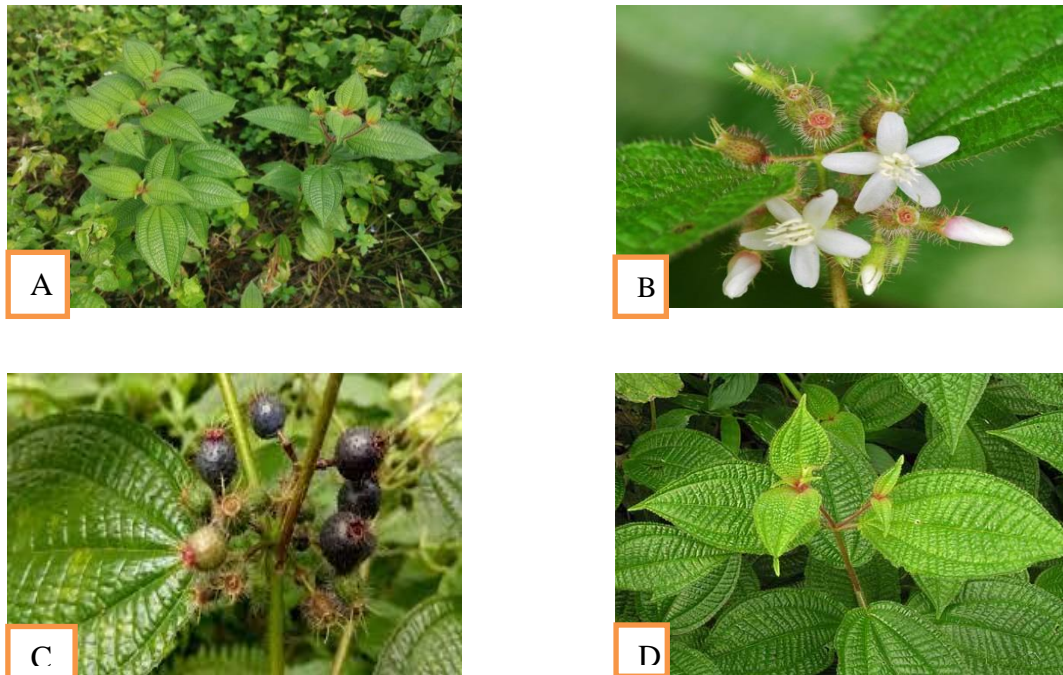
C. hirta termasuk ke dalam 100 jenis tumbuhan asing invasif paling buruk di dunia. Sifatnya menyebar dengan cepat dan lebih melimpah di luar daerah asalnya dibanding habitat aslinya (Lowe *et al.*, 2000). Hal ini mengembangkan suatu teori bahwa tumbuhan invasif memiliki biokimia yang berfungsi sebagai agen alelopati yang kuat sehingga dapat menyebar dengan cepat dan mengalahkan spesies asli di habitat barunya (Callaway *et al.*, 2005).

2.2.2 Taksonomi *Clidemia hirta*

| | |
|----------|-------------------------------------|
| Kingdom | : Plantae |
| Division | : Magnoliophyta |
| Class | : Magnoliopsida |
| Orde | : Myrtales |
| Family | : Melastomataceae |
| Genus | : <i>Clidemia</i> |
| Species | : <i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don |

2.2.3 Morfologi *Clidemia hirta*

Bunga tumbuhan ini memiliki ciri: infloresens terbatas, daun mahkota (petal) berwarna putih, benang sari berjumlah sepuluh, bunga biseksual, tabung kelopak melebar berbentuk lonceng dengan panjang 0,5 cm, dan tangkai bunga berukuran 3-4 cm. Daun *C. hirta* memiliki ciri: pertulangan daun melengkung 3-9, bentuk daun bulat telur, ujung daun meruncing, pangkal daun berbentuk jantung, tepi daun beringgit (*crenate*), permukaan daun adaksial dan abaksial berambut, panjang daun 5-18 cm, lebar daun 3-10 cm, daun tanpa stipula, dan tangkai daun berambut jarang. Batang *C. hirta* memiliki ciri: tegak, ditutupi rambut halus, bertangkai berhadapan, dan tingginya 82-190 cm (Steenis, 2006).



Gambar 1. Gulma *Clidemia hirta* (A. Tumbuhan *C. hirta* ; B. Bunga *C. hirta* ; C. Biji *C. hirta* ; D. Daun *C. hirta*)

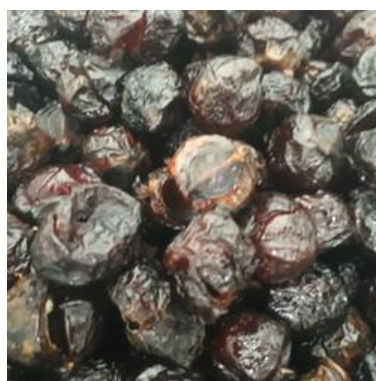
2.3 Lerak (*Sapindus rarak* DC.)

2.3.1 Deskripsi lerak

Lerak (*Sapindus rarak* DC.) merupakan jenis tumbuhan yang berasal dari Asia Tenggara yang dapat tumbuh dengan baik pada hampir semua jenis tanah dan keadaan iklim. Menurut Plantus (2008), bahwa lerak diklasifikasikan sebagai berikut:

| | |
|------------|-------------------------|
| Divisi | : Spermatophyta |
| Sub Divisi | : Angiospermae |
| Kelas | : Dicotyledone |
| Ordo : | : Sapindales |
| Famili : | : Sapindaceae |
| Genus | : <i>Sapindus</i> |
| Spesies | : <i>Sapindus rarak</i> |

Lerak dalam bahasa latin disebut dengan *Sapindus rarak*. Lerak termasuk dalam family *Sapindaceae* yang tumbuh dengan baik pada ketinggian 450 sampai 1.500 m di atas permukaan laut. Di Jawa tanaman ini tumbuh liar, tinggi tanaman dapat mencapai 42 m dan mempunyai diameter batang 1 m. Tanaman ini mempunyai nama nama yang berbeda pada setiap daerah, seperti di Jawa Barat sering disebut rerek, di Palembang disebut lamuran dan di Jawa disebut lerak. Kayunya sangat ringan dan biasa digunakan sebagai papan cor, batang korek api dan kerajinan dari kayu (Laba, 2009).



Gambar 2. Daging buah lerak (*Sapindus rarak* DC.)

2.3.2 Kandungan Lerak

Biji, kulit buah, kulit batang dan daun lerak mengandung saponin ($C_{27}H_{42}O_3$) dan flavonoid ($C_6-C_3-C_6$). Kulit buah lerak juga mengandung alkalaloid ($C_{18}H_{21}NO_4$) dan polifenol, sedangkan kulit batang dan daunnya mengandung tanin ($C_{76}H_{52}O_{46}$) (Sri dan Johny, 1991). Kandungan utama buah lerak adalah saponin. Saponin merupakan sutau glikosa yang mungkin ada pada banyak macam tanaman. Saponin merupakan suatu glikosa yang mungkin ada pada banyak tanaman. Saponin ada pada seluruh tanaman dengan konsentrasi tinggi pada bagian tertentu, dan dipengaruhi juga oleh varietas tanaman pada tahap pertumbuhan. Fungsi dalam tumbuh tumbuhan tidak diketahui, mungkin sebagai bentuk penyimpanan karbohidrat, atau merupakan *waste product* dari metabolisme tumbuh tumbuhan. Kemungkinan lain adalah sebagai pelindung terhadap serangan serangga (Oey,1989).

Beberapa hasil menunjukkan bahwa kandungan saponin, alkaloid, steroid, antrakinon, flavanoid, polifenol, dan tanin terdapat pada lerak dibagian buah, kulit batang, biji, dan daun tanaman lerak. Kandungan saponin tertinggi ada bagian buah lerak. Saponin merupakan senyawa kimia yang berasal dari metabolit sekunder yang banyak diperoleh dari tumbuh-tumbuhan. Saponin memiliki sifat beracun bagi hewan berdarah dingin, berasa pahit, berbentuk busa stabil didalam air, dapat menstabilkan emulsi, dan menyebabkan hemolisis (Syarohni dan Rijono, 2013).

Saponin merupakan suatu glikosida yang memiliki aglikon berupa sapogenin. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan air, sehingga akan mengakibatkan terbentuknya buih pada permukaan air setelah dikocok. Sifat ini mempunyai kesamaan dengan surfaktan. Penurunan tegangan permukaan disebabkan karena adanya senyawa sabun yang dapat merusak ikatan hidrogen pada air. Senyawa sabun ini memiliki dua bagian yang tidak sama sifat kepolarannya. Struktur kimia saponin merupakan glikosida yang tersusun atas glikon dan aglikon. Bagian glikon terdiri dari gugus gula seperti glukosa, fruktosa, dan merupakan sapogenin. Sifat amfifilik ini dapat membuat bahan alam yang mengandung saponin bisa berfungsi sebagai surfaktan.

Menurut hasil penelitian Suharti *et al.*, (2009), buah lerak yang diekstraksi dengan air pada konsentrasi 3 dan 5 % kandungan saponinnya sedangkan buah lerak yang diekstraksi dengan metanol dengan kandungan saponin 81,5%. Buah lerak dalam ekstraksi metanol dapat mematikan hampir seluruh populasi protozoa uji dalam waktu 30 menit, sedangkan pada konsentrasi 3% ekstrak air tepung lerak dapat menurunkan populasi protozoa sampai 89%. Namun demikian, ekstrak air tepung lerak dengan konsentrasi 5% sudah efektif mematikan hampir seluruh protozoa ada waktu 60 menit. Menurut Sunaryadi (1999) kandungan saponin total hasil ekstraksi tanaman lerak banyak terdapat dibagian daging buah yaitu sekitar 48,87%.

Sifat Saponin adalah:

1. Menghemolisa eritrosit
2. Mempunyai rasa pahit
3. Merupakan racun kuat untuk ikan dan amfibi
4. Membentuk persenyawaan dengan kolesterol dan hidroksisteroid lainnya.
5. Dalam larutan air membentuk busa yang stabil
6. Berat molekul relatif tinggi, dan analisis menghasilkan formula empiris yang mendekati
7. Sulit untuk dimurnikan dan diidentifikasi

Berdasarkan sifat kimianya, saponin dapat dibagi menjadi 2 kelompok:

- a. Steroids dengan 27 atom C
- b. Triterpenoids dengan 30 atom C.

2.3.3 Manfaat Penggunaan Lerak

Sebelum sabun banyak digunakan, buah lerak digunakan untuk mencuci pakaian, kerajinan dari kuningan, membersihkan alat dapur, dan perhiasan dari emas, beberapa orang dahulu membersihkan wajah dengan larutan buah lerak.

Penelitian Rujjanawate 2006 mengungkapkan bahwa buah lerak dapat menghasilkan efek anal gesik. Sedangkan menurut Sri & Jhonny (1991) kulit buah lerak berkhasiat sebagai obat jerawat, obat eksim, dan obat kudis.

2.4 Gulma *Praxelis clematidea*

Berasal dari Amerika selatan, *Praxelis clematidea* adalah ramuan tahunan yang berumur pendek. Setiap tanaman *Praxelis clematidea* menghasilkan ratusan biji hitam kecil. *Praxelis clematidea* pertama kali ditemukan di Queensland pada tahun 1993 dan sekarang hadir dibagian timur dan utara negara bagian itu.

Infestasi *Praxelis clematidea* dapat menyerang tanaman, padang rumput dan kawan konservasi (The State of Queensland, 2020). Veldkamp (1999) melaporkan bahwa *Praxelis clematidea* ditemukan di Hongkong, China Selatan, Makau, dan

Taiwan. Diperkirakan sebelumnya juga telah ada namun masih diidentifikasi sebagai *Ageratum conyzoides* L. Di Queensland Australia *Praxelis clematidea* diperkirakan masuk ke Australia sebagai kontaminan biji-biji rumput-rumputan yang diimpor dari Brazil dan sekarang ini mudah sekali ditemukan di pinggir jalan, tebing-tebing, perkebunan tebu, dan beberapa tempat lain. Dari Australia kemudian menyebar ke Papua New Guinea dari arah selatan. Dari Papua New Guinea kemudian masuk ke wilayah Indoneasia melalui perbatasan Papua New Guinea ke Papua (Waterhouse, 2003), namun belum ditemukan spesimen herbarium *Praxelis clematidea* di Indonesia.

Gulma *Praxelis clematidea* dapat tumbuh dan berkembang dengan cepat, penyebaran gulma ini melalui biji yang terhembus angin. Herba tahunan hingga berumur dengan bunga matahari (*Helianthus annuus*). Gulma *Praxelis clematidea* berasal dari Amerika Selatan pertama kali ditemukan di Tully dan Innisfail, Queensland pada tahun 1993. Gulma pendek, biasanya setinggi 40-80 cm, tetapi dapat tumbuh hingga 1 meter, batangnya berbulu dan rapuh, daun berhadapan, panjang 2,5-6 cm, lebar 1,4 cm, berbentuk segitiga bulat dengan ujung lancip, berbulu, bergigi disepanjang tepinya, bila diremas berbau tidak enak, bunganya berwarna biru keunguan, panjang 7-10 mm, lebar 4,5 mm, membentuk kelompok diujung batang (The State of Queensland, 2020). Gulma ini sudah ada pada perkebunan nanas Lampung Tengah sejak tahun 2000. *Praxelis clematidea* dapat tumbuh di daerah yang tersinari matahari secara penuh serta tidak tahan dengan naungan, dapat juga ditemukan di area budidaya, kawasan konservasi, dan di padang rumput (CRC Weed Management, 2003).

Klasifikasi gulma *Praxelis clematidea* :

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Ordo : Asterales
 Famili : Asteraceae
 Sub family : Asteroideae
 Genus : *Praxelis*
 Spesies : *Praxelis clematidea*



Gambar 3. Gulma *Praxelis clematidea* (A. Tumbuhan *P. clematidea* ; B. Bunga *P. clematidea*)

Praxelis clematidea adalah gulma yang sangat invasif penyebarannya dan masuk dalam daftar gulma lingkungan yang diwaspadai dan termasuk kedalam daftar 28 tanaman yang masuk dan mengancam keanekaragaman hayati dan memiliki potensi untuk menyebabkan kerusakan lingkungan di Australia (Harpini, 2017). Gulma *Praxelis clematidea* lebih menyukai daerah tropis dan sub tropis. Ditemukan disepanjang pinggir jalan dan rel kereta api dan didaerah yang terganggu dan padang rumput. Dampak gulma *Praxelis clematidea* kepada lingkungan, menyerang vegetasi asli mengontrol dengan kontrol fisik, penarikan dengan tangan pada area kecil tidak dianjurkan, karena benih yang matang dapat jatuh dan meningkatkan area yang terinfestasi (The State of Queensland, 2020).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Gulma dan Rumah Kaca Laboratorium Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Juli hingga Agustus 2021.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *spons*, cawan petri, timbangan, gelas ukur, oven, gunting, kamera, *erlenmeyer*, nampan, pipet, pot, *ruber bulb*, *knapsack sprayer* dengan nosel berwarna merah, dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan yaitu daun gulma senduduk bulu (*Clidemia hirta* (L)), biji gulma *Praxelis clematidea*, daging buah lerak, tanah, kertas merang, label, kompos, dan aquades.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Percobaan di Laboratorium

Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial, perlakuan terdiri dari enam taraf perlakuan yaitu kontrol (aquades), ekstrak daun *Clidemia hirta* dan ekstrak daging buah lerak dengan konsentrasi 2,5% + 7,5%, 5% + 5%, 7,5%+2,5%, *Clidemia hirta* murni 7,5% dan daging buah lerak murni 7,5% (Tabel 1). Perlakuan pada cawan petri diulang sebanyak 6 kali sehingga diperoleh 36 unit percobaan. Uji Bartlett digunakan untuk menguji homogenitas ragam dan uji Tukey untuk menguji additifitas data.

Jika asumsi terpenuhi, analisis data dilanjutkan dengan sidik ragam dan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% digunakan untuk menguji perbedaan nilai tengah.

Tabel 1. Perlakuan campuran ekstrak daun gulma *Clidemia hirta* dengan ekstrak daging buah lerak

| Perlakuan | Konsentrasi |
|--|-------------|
| Aquades (A0) | Aquades |
| Ekstrak daun <i>Clidemia hirta</i> + daging buah lerak (A1) | 2,5% + 7,5% |
| Ekstrak daun <i>Clidemia hirta</i> + daging buah lerak ((A2) | 5% + 5% |
| Ekstrak daun <i>Clidemia hirta</i> + daging buah lerak (A3) | 7,5% + 2,5% |
| Ekstrak daun <i>Clidemia hirta</i> (A4) | 7,5% |
| Ekstrak daging buah lerak (A5) | 7,5% |

3.3.1.1 Tata Letak Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) di laboratorium untuk uji perkecambahan dan pertumbuhan biji gulma *Praxelis Clematidea*. Tata letak percobaan uji perkecambahan *Praxelis clematidea* dapat dilihat pada Gambar 4 yang ditunjukkan oleh kode abjad (A dan angka kecil) sebagai kombinasi perlakuan dan kode angka 1-6 sebagai ulangan perlakuan.

| | | | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| A ₃ 1 | A ₁ 2 | A ₂ 2 | A ₄ 4 | A ₂ 4 | A ₅ 6 |
| A ₂ 1 | A ₄ 2 | A ₃ 3 | A ₃ 4 | A ₁ 4 | A ₂ 5 |
| A ₃ 2 | A ₀ 1 | A ₂ 3 | A ₀ 4 | A ₄ 5 | A ₂ 6 |
| A ₁ 1 | A ₀ 2 | A ₀ 3 | A ₅ 5 | A ₁ 5 | A ₄ 6 |
| A ₅ 1 | A ₄ 3 | A ₅ 3 | A ₁ 3 | A ₁ 6 | A ₃ 6 |
| A ₄ 1 | A ₅ 2 | A ₅ 4 | A ₀ 5 | A ₃ 5 | A ₀ 6 |

Gambar 4. Tata letak percobaan uji perkecambahan gulma *Praxelis clematidea* di laboratorium.

Keterangan perlakuan pada uji perkecambahan dan pertumbuhan :

1, 2, 3, 4 = Ulangan

A₀ = Kontrol (Aquades)

A₁ = Ekstrak daun *Clidemia hirta* 2,5% + ekstrak daging buah lerak 7,5%

A₂ = Ekstrak daun *Clidemia hirta* 5% + ekstrak daging buah lerak 5%

A₃ = Ekstrak daun *Clidemia hirta* 7,5% + ekstrak daging buah lerak 2,5%

A₄ = Ekstrak daun *Clidemia hirta* 7,5%

A₅ = Ekstrak daging buah lerak 7,5%

3.3.2 Percobaan di Rumah Kaca

Percobaan di rumah kaca menggunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial untuk di rumah kaca. Perlakuan terdiri dari lima perlakuan yaitu ekstrak daun *Clidemia hirta* dan ekstrak daging buah lerak dengan konsentrasi 2,5% + 7,5%, 5% + 5%, 7,5% + 2,5%, ekstrak daun *Clidemia hirta* murni 7,5% dan ekstrak daging buah lerak murni 7,5%. Penelitian terdiri dari 2 faktor, faktor pertama campuran ekstrak daun *Clidemia hirta* + ekstrak daging buah lerak yaitu 2,5% + 7,5% (A₁), 5% + 5% (A₂), 7,5% + 2,5% (A₃), ekstrak daun *Clidemia hirta* murni 7,5% (A₄) dan ekstrak daging buah lerak murni 7,5% (A₅). Faktor kedua dosis : (B₀) 0 l/ha, (B₁) 5 l/ha, dan (B₂) 10 l/ha. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 60 satuan percobaan.

3.3.2.1 Tata Letak Percobaan

Tata letak percobaan uji pertumbuhan *Praxelis clematidea* dapat dilihat pada Gambar 5.

| | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| A ₃ B ₀ 1 | A ₁ B ₁ 2 | A ₃ B ₀ 4 | A ₃ B ₂ 4 |
| A ₁ B ₀ 1 | A ₄ B ₀ 1 | A ₂ B ₂ 4 | A ₄ B ₀ 3 |
| A ₃ B ₁ 1 | A ₃ B ₂ 3 | A ₅ B ₁ 3 | A ₄ B ₁ 4 |
| A ₂ B ₀ 1 | A ₂ B ₀ 3 | A ₅ B ₁ 4 | A ₁ B ₀ 4 |
| A ₄ B ₂ 1 | A ₁ B ₂ 1 | A ₁ B ₂ 2 | A ₁ B ₁ 4 |
| A ₄ B ₂ 2 | A ₄ B ₁ 1 | A ₅ B ₂ 1 | A ₁ B ₂ 3 |
| A ₂ B ₂ 1 | A ₁ B ₀ 2 | A ₃ B ₁ 3 | A ₃ B ₁ 4 |
| A ₅ B ₁ 1 | A ₅ B ₁ 2 | A ₂ B ₁ 2 | A ₄ B ₀ 4 |
| A ₂ B ₀ 2 | A ₂ B ₁ 1 | A ₅ B ₂ 2 | A ₁ B ₂ 4 |
| A ₅ B ₀ 1 | A ₃ B ₀ 2 | A ₄ B ₁ 3 | A ₅ B ₂ 3 |
| A ₂ B ₂ 2 | A ₄ B ₀ 2 | A ₂ B ₁ 3 | A ₅ B ₀ 4 |
| A ₁ B ₁ 1 | A ₂ B ₂ 3 | A ₁ B ₀ 3 | A ₄ B ₂ 4 |
| A ₃ B ₂ 1 | A ₁ B ₁ 3 | A ₄ B ₂ 3 | A ₅ B ₂ 4 |
| A ₃ B ₂ 2 | A ₄ B ₁ 2 | A ₅ B ₀ 2 | A ₂ B ₁ 4 |
| A ₃ B ₁ 2 | A ₃ B ₀ 3 | A ₅ B ₀ 3 | A ₂ B ₀ 4 |

Gambar 5. Tata letak percobaan uji perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea* di rumah kaca.

Keterangan :

1, 2, 3, 4 = Ulangan

A₁ = Ekstrak daun *Clidemia hirta* 2,5% + ekstrak daging buah lerak 7,5%

A₂ = Ekstrak daun *Clidemia hirta* 5% + ekstrak daging buah lerak 5%

A₃ = Ekstrak daun *Clidemia hirta* 7,5% + ekstrak daging buah lerak 2,5%

A₄ = Ekstrak daun *Clidemia hirta* 7,5%

A₅ = Ekstrak daging buah lerak 7,5%

B₀ = Dosis aplikasi 0 l/ha (kontrol)

B₁ = Dosis aplikasi 5 l/ha

B₂ = Dosis aplikasi 10 l/ha

3.3.3. Pelaksanaan Penelitian

3.3.3.1 Persiapan Media dan Penanaman Gulma

- a. Penelitian di laboratorium dilakukan dengan menggunakan cawan petri.
Penanaman benih gulma di cawan petri yaitu menggunakan media kertas merang dan spons. Biji gulma yang digunakan *Praxelis clematidea* sebanyak 50 biji pada masing-masing media. Biji gulma didapat dari sekitar lapangan dan Laboratorium Terpadu Universitas Lampung.
- b. Penelitian di rumah kaca dilakukan dengan menggunakan pot. Media tanam yang digunakan untuk menanam gulma adalah tanah yang telah dihaluskan dengan dicampurkan kompos dengan perbandingan 1:1. Biji gulma yang digunakan yaitu *Praxelis clematidea* sebanyak 50 biji pada masing-masing media. Biji gulma didapat dari sekitar lapangan dan Laboratorium Terpadu Universitas Lampung. Serta tanah yang digunakan dalam penelitian diambil dari Laboratorium Terpadu Universitas Lampung.

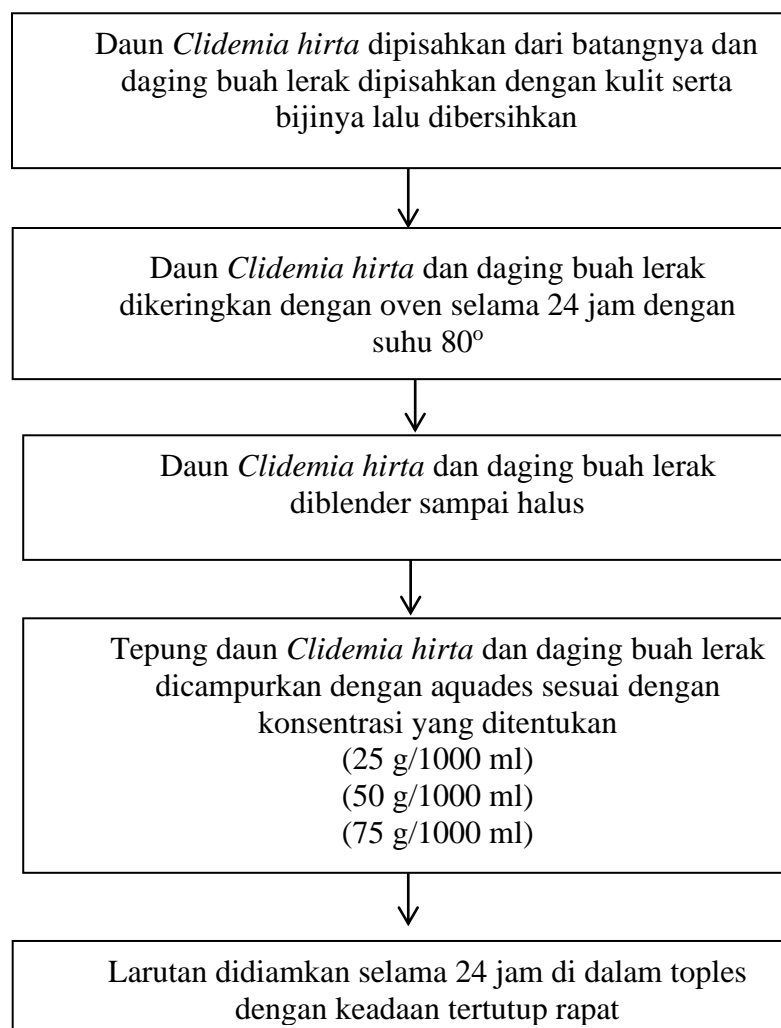
3.3.3.2 Prosedur Pembuatan Ekstrak *Clidemia hirta*

Pembuatan ekstrak daun *Clidemia hirta* dengan cara daun gulma *Clidemia hirta* dibersihkan dari kotoran yang tersisa, lalu dikeringkan dengan cara dioven selama 24 jam dengan suhu 80° C. Gulma *Clidemia hirta* yang telah kering selanjutnya digiling sampai halus. *Clidemia hirta* yang sudah halus tersebut kemudian dicampurkan dengan aquades sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan yaitu 2,5 % (25 g/1000 ml); 5% (50g/1000 ml); dan 7,5% (75 g/1000 ml), difermentasi selama 24 jam di dalam toples dengan keadaan tertutup rapat.

3.3.3.3 Prosedur Pembuatan Ekstrak Daging Buah Lerak

Pembuatan ekstrak daging buah lerak dengan cara buah lerak dibersihkan dari kotoran yang tersisa dan pisahkan daging buah dengan kulit maupun bijinya,

kemudian daging buah dikeringkan dengan cara oven selama 24 jam dengan suhu 80° C (Gambar 6). Daging buah lerak yang telah kering selanjutnya digiling sampai menjadi halus. Daging buah lerak yang sudah halus tersebut kemudian dicampurkan dengan aquades sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan yaitu 2,5% (25 g/1000 ml); 5% (50g/1000 ml); dan 7,5% (75 g/1000 ml), didiamkan selama 24 jam di dalam toples dengan keadaan tertutup rapat. Pada penelitian ini ekstrak *Clidemia hirta* ditambahkan daging buah lerak dengan konsentrasi yang telah ditentukan yaitu 2,5% (25 g/1000 ml); 5% (50g/1000 ml); dan 7,5% (75 g/1000 ml) untuk setiap 1000 ml ekstrak daging buah lerak pada masing masing perlakuan.



Gambar 6. Bagan alur prosedur pembuatan ekstrak daun *Clidemia hirta* dengan daging buah lerak

3.3.3.4 Aplikasi

- a. Uji perkecambahan dilakukan pada saat pratumboh gulma *Praxelis clematidea*. Metode yang digunakan untuk perkecambahan benih yakni metode uji diatas kertas (UDK). Metode ini digunakan untuk benih yang berukuran kecil dan membutuhkan cahaya untuk perkecambahannya (ISTA., 2005). Media yang digunakan berupa kertas merang dan spons yang dimasukkan ke dalam cawan petri berukuran 10 x 5 cm. Benih gulma *Praxelis clematidea* yang akan dilakukan penyemaian pada setiap cawan petri 50 benih. Lalu diaplikasikan 5 ml larutan ekstrak daun *Clidemia hirta* dan daging buah lerak sesuai dengan perlakuan menggunakan gelas ukur. Pengamatan dilakukan setiap hari setelah semai sampai 2 minggu setelah semai.
- b. Uji pratumboh dilakukan pada saat pratumboh gulma *Praxelis clematidea* di rumah kaca Laboratorium Terpadu. Pengaplikasian dilakukan setelah satu hari penanaman gulma dengan menyemprotkan campuran ekstrak *Clidemia hirta* dengan ekstrak daging buah lerak menggunakan alat semprot punggung (*knapsack sprayer*) dengan nozel merah yang sebelumnya dilakukan kalibrasi dengan luas 2 m x 5 m untuk mengetahui volume semprot yang dibutuhkan dan memastikan alat baik digunakan. Volume tersebut diperoleh dengan cara memasukkan satu liter air ke dalam knapsack sprayer dan mengaplikasikan air tersebut pada petak dan didapatkan air yang terpakai pada penelitian yaitu 400 ml untuk luas lahan 2 m x 5 m, sehingga volume semprot dalam satu hektar yaitu 400 l/ha. Aplikasi dilakukan satu kali selama pengujian setelah satu hari gulma ditanam. Pengamatan dilakukan setiap minggu sekali sampai minggu keempat.

3.3.3.5 Pemeliharaan Gulma

- a. Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman dengan cara menyemprotkan air menggunakan *hand sprayer* hingga kertas merang atau spons mengalami kapasitas lapang agar dapat berkecambah dengan optimal dan untuk tetap menjaga kelembaban di cawan petri.

- b. Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman dengan cara menyemprotkan air menggunakan *hand sprayer* hingga tanah menjadi kapasitas lapang agar dapat berkecambah dengan optimal dan untuk tetap menjaga kelembaban di dalam pot, serta penyiangan gulma non target dilakukan dengan mencabut dan membuang gulma non target. Penyiangan gulma non target dilakukan supaya pertumbuhan gulma target tidak terganggu.

3.3.3.6 Pengamatan Uji Perkecambahan dan Pertumbuhan Gulma

a. Laboratorium

1. Daya berkecambah, yaitu jumlah kecambah normal yang dihasilkan : jumlah contoh benih yang diuji x 100%. Kriteria kecambah normal adalah kecambah yang memperlihatkan kemampuan berkembang menjadi tanaman normal jika ditanamkan dalam kondisi yang optimum, perakaran berkembang baik dan diikuti perkembangan hipokotil, plumula (daun), epikotil, dan kotiledon yang tumbuh sehat, atau ada kerusakan sedikit pada struktur tumbuhnya tetapi secara umum masih menunjukkan pertumbuhan yang kuat dan seimbang antara pertumbuhan dan struktur lainnya (Sadjad, 1980).
2. Kecepatan perkecambahan benih (KP) $\sum_{t-1}^n \frac{\Delta KN}{t}$, KN = persentase kecambah normal, $\Delta KN = KN_{(t)} - KN_{(t-1)}$ waktu perkecambahan, t = jumlah hari sejak penanaman benih hingga hari pengamatan ke t (t = 1,2,...n).

Keterangan:

KP = Kecepatan perkecambahan

ΔKN = Selisih % kecambah normal per hari

t = Jumlah hari sejak penanaman benih hingga hari pengamatan ke -t
(t=1,2,.....n).

b. Rumah Kaca

1. Daya berkecambah, yaitu jumlah kecambah normal yang dihasilkan : jumlah contoh benih yang diuji x 100%
2. Tinggi tajuk (cm), diukur dari pangkal batang sampai daun terpanjang.
3. Panjang akar (cm), diukur dari pangkal batang yang tumbuh sampai akar terpanjang.
4. Bobot kering akar (g), bobot kering tajuk (g), dan bobot kering total gulma (g) diukur setelah gulma dipanen kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C sampai bobotnya konstan.
5. Persentase kerusakan (%), yaitu satu dikurang dengan nilai bobot perlakuan dibagi nilai bobot kontrol x 100%.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Campuran ekstrak daun *Clidemia hirta* dengan daging buah lerak pada tingkat konsentrasi *C. hirta* 7,5% + lerak 2,5% mampu menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea*.
2. Seluruh perlakuan campuran ekstrak daun *Clidemia hirta* dengan daging buah lerak pada dosis 5 l/ha dan 10 l/ha efektif dalam menghambat daya berkecambah, kecepatan perkecambahan, tinggi gulma, panjang akar gulma, bobot kering, dan persentase kerusakan gulma *Praxelis clematidea*.

5.2 Saran

Seluruh perlakuan campuran ekstrak daun *Clidemia hirta* dengan penambahan ekstrak daging buah lerak pada dosis 5 l/ha sudah mampu dalam menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea* pada kondisi lingkungan yang terkendali (lab dan rumah kaca), sehingga perlu adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui keefektifan tersebut pada kondisi lapang.

DAFTAR PUSTAKA

- Achadi, T., dan Fitriana, M. 2008. Berbagai Ekstrak Gulma sebagai Bioherbisida di Perkebunan Karet. *J. Agria*. 5 (1):16-18.
- Afifudin, Y., Lamek, M., dan Yohanes. 2015. *Eksplorasi Tumbuhan Beracun di Cagar Alam Martelu Purba*. USU. Medan. 26 hal.
- Ardi, 1999. Potensi Alelopati Akar Rimpang Alang-Alang (*Imperat Cylindrica* (L.) Beauv. Terhadap *Mimosa pudica* L. *Stigma Jurnal*. 7 (1) : 66-68
- Callaway RM., Wendy M.R, Trevor Laboski, Tiffany Weir, Jorge M, Vivanco. 2005. Natural Selection for Resistance to the Allelopathic Effects of Invasive Plants. *Journal of Ecology*. 93 (3) : 576-583.
- CRC Weed Management. 2003. *Weed Management Guide Praxelis (Praxelis clematidea)*. Cooperative Research Center (CRC) for Australia Weed Management Australia.
- Djunaedy, A. 2009. Biopestisida sebagai Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang Ramah Lingkungan. *Embryo*. 6 (1) : 88-95.
- Duke, J.A., Bogenschutz, M.J., Cellier, J., and Duke, P.A.K. 2003. *CRC Handbook of Medicinal Spesies*. CRC Press. Florida.
- Einhellig, F.A. 1995. Allelopathy: Current status and future goals. In: Inderjit, Dakhsini KMM, Einhellig FA (eds). *Allelopathy, Organism, Processes and Applications*. American Chemical Society. Washington DC.
- Francis, J.K. 2004. *C. hirta* (L.) D. Don. Departement of Agriculture. Puerto Rico.
- Harpini, B. 2017. *Deskripsi dan Visualisasi Jenis Asing Invasif (JAI) Invasive Alien Species (IAS) Kelompok Tumbuhan dan Organisme yang Berasosiasi dengan Tumbuhan*. Kementerian Pertanian. Jakarta. 155 hal.
- Hoagland, R. E., Zablutowicz R.M., Reddy, K.N. 1996. Studies of the Phytotoxicity of Saponins on weed and Crop Plants. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 405.

- Intani, Ulfa Pramita. 2019. *Telaah Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak, Fraksi, dan Subfraksi Daun Harendong Bulu (Clidemia hirta (L.) D. Don)*. Sains dan Teknologi Farmasi. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Ismaini, L. dan Lestari, A. 2015. Potensi Allelopati *Clidemia hirta* Sebagai herbisida. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon.* 1 (6) : 1467 – 1471.
- Ismaini, L. 2015. Pengaruh Alelopati tumbuhan invasive (*Clidemia hirta*) terhadap germinasi biji tumbuhan asli (*Impatiens platypetala*). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon.* 1 (4) : 834 - 837.
- ISTA. 2005. *International Rules for Seed Testing. Chapter 5: The Germination Test*. The International Seed Testing association. Basserdorf, Switzerland, 5.1-5A.50.
- Jamil, M., Cheema, Z.A., Mushtaq, M.N., Farooq, M., and Cheema, M.A. 2009. *Alternative Control of Wild Oat and Canary Grass in Wheat Fields by Allelopathic Plant Water Extracts*. *Agronomy for Sustainable Development*. 29: 474-482.
- Karyati dan Adhi, M.A. 2015. *Keragaman Jenis Tumbuhan Bawah (Famili Asteraceae dan Euphorbiaceae) di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman*. *Gerbang Etam*. 9 (2) : 88-94.
- Kristanto, B.A. 2006. Perubahan Karakter Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) Akibat Allelopati dan persaingan Teki (*Cyperus rotundus L.*) *Indonesia Tropical Animal and Agriculture. Agric.* 31 (3) : 189-194.
- Komisi Pestisida. 2011. *Metode Standar Pengujian Efikasi Pestisida*. Departemen Pertanian RI. Jakarta.
- Laba, U. 2009. *Lerak (Sapindus rarak) Tanaman Industri Pengganti Sabun*. Balai Penelitian dan pengembangan Tanamaan Industri Jakarta.
- Li, Z.H., Wang, Q., Ruan, X., Pa, C.D., and Jiang, D.A. 2010. Phenolics and Plant Allelopathy Molecules. *doi:10.3390/molecules15128933*. 15 (12) : 8933-8952.
- Lowe, S. Browne, M., Boudjelas, S., De Poorter M. 2000. 100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database. The Invasive Species Specialist Group (ISSG). New Zealand.
- Moenandir, J. 1988. Weed-Crop Interaction in the Sugarcane-Peanut Intercropping System. *Tesis*. Malang. 235 Hal.

- Oey, K.M. 1989, *Zat Zat Toksik yang Secara Alamiah Ada Pada Makanan Nabati. Cermin Dunia Kedokteran*. Badan penelitian dan pengembangan kesehatan. Jakarta. 58 (1) : 25.
- Plantus. 2008. *Aneka Plantasia*. Plants clipping infomations from all over media inIndonesia.
- Pujisiswanto, H. 2012. Kajian Daya Racun Cuka (Asam Asetat) Terhadap Pertumbuhan Gulma Pada Persiapan Lahan. *Agrin*. 16 (1): 3-9.
- Rahman, A. (2008). *Studies in Natural Products Chemistry. Elsevier Science*. Amsterdam. 34 : 1022.
- Reigosa, M.J., Souto, X.C., and Gonzales, L. 1999. *Effect of Phenolic Compound on the Germination of Six Weed Species*. *Plant Growth Regul*. 28 : 83-88.
- Reigosa, M.J., Pedrol, N., dan Gonzales, L. 2006. *Allelopathy: A Physiological process with ecological implications*. Springer. Dordrecht.
- Riskitavani, D.V.dan Purwani, K.I. 2013. Studi potensi bioherbisida ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap gulma rumput teki (*Cyperus rotundus*). *Jurnal Sains dan Seni POMITS*. 4 (2) : 59-63.
- Rujjanawate, C. 2006. The Analgesic Effect of *Sapindus Rarak*, *journal of tropical medicinal plants*. Tahiland. 5 (1) : 11.
- Sadjad, S. 1980. *Panduan Pembinaan Mutu Benih Tanaman Kehutanan di Indonesia*. IPB. Bogor. 301 hal.
- Saleem, K., Perven, S., Latif, F., Akhtar, K.P., and Arhsad, H.M.I. 2013. Identification of phenolics in mang leaves extract and their allelopathic effect on canmary grass and wheat. *Paistank J. Botani*. 25 (5) : 1527-1535.
- Sastroutomo, S. 1990. *Ekologi Gulma*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- 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.
- Soltys, D., Urszula, K. Renata, B., and Agnieszka, G. 2013. *Allelochemicals as Bioherbicides- Present and Perspectives*. Licensee InTech. Chapter 20.
- Sri, S.S. dan Jhonny, R.H. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Departemen Kesehatan. Jakarta.

- Steenis, V.C.G.J. 2002. *Flora untuk Sekolah di Indonesia*. Diterjemahkan oleh Moeso Sarjowinoto. Edisi ke 6. Prodni Paramita. Jakarta.
- Sunaryadi. 1999. Ekstraksi dan isolasi buah lerak (*Sapindus rarak*) serta pengujian daya defaunasinya. *Tesis*. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suharti, S., Astuti, D.A., dan Wina, E. 2009. Kecernaan nutrien dan peforma rosiksi sai otong eranaan Ongole (O) yang diberi tepung lerak (*Sapindus rarak*) dalam ransu. *JITV*. 14: 200-20.
- Syahroni, Yan Yanuar, dan Djoko. 2013. Aktivitas Insektisida Ekstrak Buah *Piper aduncum* L. (Piperaceae) dan *Sapindus rarak* DC. (*Sapindaceae*) serta Campurannya Terhadap Larva *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera : Crambidae). *Jurnal Entomologi Indonesia*. 10 (1): 39-50.
- Tampubolon, I. 2009. Uji efektivitas Herbisida Tunggal Maupun Campuran dalam pengendalian *Stenochlaena palustris* di Gawangan Kelapa Sawit. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. Medan. 55 hlm.
- The State of Queensland. 2020. *Praxelis*. Departement of Agriculture and Fisheries, Australia.
- Veldkamp, J.F. 1999 *Eupatorium catarium*, anew name for *Eupatorium clematideum* Griseb. Non Sch. Bip. (Compositae). A South American species naturalized and spreading in SE Asia and Queensland. Australia. *Garden Bulletin Singapore*. 51 : 119-124.
- Waterhouse, B.W. 2003. Know your enemy : recent records of potentially serious weeds in northern Australia. Papua New Guniea and Papua (Indonesia). *Telopea*. 10 (1) : 477-485.
- Widowati, L. 2003. *Sapindus rarak* DC. In: *Lemmens RHMJ*. Bunyapraphastsara, N. (Eds). Plant Resources of South-East Asia. Medicinal and Poisonous Plants. Prosea Foundation. Bogor. 12 (3) : 358-359.
- Yulifrianti, E., Linda, R., dan Lovadi, I. 2015. Potensi Alelopati Ekstrak Serasah Daun Mangga (*Mangifera indica*) Terhadap Pertumbuhan Gulma Rumput Grinting (*Cynodon dactylon*). *Press. J. Protobiont*. 4 (1) : 46-51.
- Zablotowicz, R.M., Hoagland, R.E., Wagner, S.C. 1996. *Effect of Saponin on the Growth and activity of Rizosphere Bacteria*. CRC Press. USA. 83-95.