

**PENGARUH EKSTRAK BUAH LERAK (*Sapindus rarak* DC.) SEBAGAI
HERBISIDA NABATI TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN
PERTUMBUHAN GULMA *Leptochloa chinensis***

Skripsi

Oleh

SISKA ANJASARI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PENGARUH EKSTRAK BUAH LERAK (*Sapindus rarak* DC.) SEBAGAI HERBISIDA NABATI TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN GULMA *Leptochloa chinensis*

Oleh

SISKA ANJASARI

Gulma merupakan tumbuhan yang merugikan dan mengganggu kepentingan manusia karena menjadi tumbuhan yang berkompetisi dalam mendapatkan sarana tumbuh seperti unsur hara, cahaya matahari, dan air sehingga perlu dilakukan pengendalian. Salah satu gulma yang menjadi perhatian pada saat ini adalah *Leptochloa chinensis* karena penyebarannya yang cepat. Untuk mengatasi gulma tersebut pada umumnya dilakukan pengendalian dengan menggunakan herbisida kimia. Akan tetapi, penggunaan herbisida kimia secara terus menerus dapat mencemari lingkungan dan mengakibatkan resistensi gulma. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian herbisida berbahan alami yang dapat mengendalikan gulma dan dapat digunakan secara berkelanjutan. Salah satunya dengan menggunakan ekstrak buah lerak yang mengandung senyawa saponin. Tujuan penelitian ini untuk menguji ekstrak buah lerak dan mendapatkan konsentrasi ekstrak buah lerak yang efektif dalam menghambat perkecambahan dan

pertumbuhan gulma *Leptochloa chinensis*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Gulma dan Rumah Kaca Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Gedong Meneng, Bandar Lampung dari bulan Desember 2018 hingga Maret 2019. Penelitian disusun menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yang terdiri atas konsentrasi ekstrak buah lerak 0, 25, 50, 75, dan 100%. Penelitian dilakukan pada cawan petri dan pot, setiap perlakuan diulang 6 kali sehingga didapatkan 60 unit percobaan. Homogenitas ragam diuji dengan uji Barlett dan perbedaan nilai tengah diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah lerak mampu menghambat daya perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Leptochloa chinensis* karena adanya senyawa saponin yang terkandung dalam ekstrak buah lerak. Ekstrak buah lerak konsentrasi 25, 50, 75, dan 100% mampu menghambat perkecambahan biji gulma *Leptochloa chinensis* sebesar 83-94% dan pada konsentrasi 50, 75, dan 100% mampu menghambat tinggi tajuk gulma, panjang akar gulma, bobot kering tajuk, dan bobot kering total gulma *Leptochloa chinensis*.

Kata kunci : Ekstrak buah lerak, gulma *Leptochloa chinensis*, herbisida nabati.

**PENGARUH EKSTRAK BUAH LERAK (*Sapindus rarak* DC.) SEBAGAI
HERBISIDA NABATI TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN
PERTUMBUHAN GULMA *Leptochloa chinensis***

Oleh

SISKA ANJASARI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **PENGARUH EKSTRAK BUAH LERAK
(*Sapindus rarak* DC.) SEBAGAI
HERBISIDA NABATI TERHADAP
PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN
GULMA *Leptochloa chinensis***

Nama Mahasiswa : **Siska Anjasari**

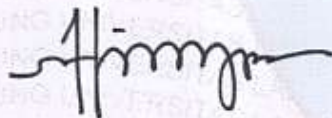
Nomor Pokok Mahasiswa : 1514121069

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Dr. Hidayat Pujiswanto, S.P., M.P.
NIP 197512172005011004



Ir. Niar Nurmauli, M.S.
NIP 196102041986032002

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

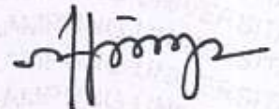


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

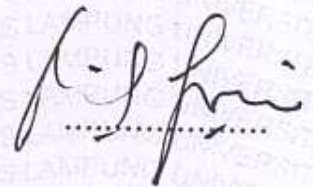
Pembimbing Utama : **Dr. Hidayat Pujiswanto, S.P., M.P.**



Anggota Pembimbing : **Ir. Niar Nurmauli, M.S.**



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



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **15 Agustus 2019**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Ekstrak Buah Lerak (*Sapindus rarak* DC.) sebagai Herbisida Nabati terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Gulma *Letochloa chinensis*”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 15 Agustus 2019
Penulis,



Siska Anjasari
NPM 1514121069

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di desa Talang tebat, Kecamatan Pulaupanggung, Kabupaten Tanggamus, 12 Mei 1997. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Mujiono dan Ibu Masrikah.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 4 Tekad pada tahun 2009, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Pulaupanggung pada tahun 2012, Sekolah Menengah Atas (SMA) SMA Negeri 1 Talang Padang pada tahun 2015. Pada tahun 2015 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri) undangan.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi Asisten Dosen untuk mata kuliah Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan (2018), Ilmu Teknik Pengendalian Gulma (2018), Produksi Tanaman kacang-kacangan dan Ubi-ubian (2018), Biologi 2 (2019), dan Pengelolaan Gulma-Herbisida (2019).

Selain itu, penulis juga aktif sebagai Anggota Bidang Penelitian dan Pengembangan Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (2016-2017).

Pada tahun 2018, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Sinar Abadi Cemerlang (SAC), Jl. Raya Sukabumi Kp. Pasir Munding Desa Kebon Peuteuy, Kecamatan Gekbrong, Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat dan pada tahun 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Gunung Sugih Kecil, Kecamatan Jabung, Kabupaten Lampung Timur.

“ Ilmu itu kehidupan hati dari pada kebutaan, sinar penglihatan dari pada
kezaliman dan tenaga badan dari pada kelemahan”

(Imam Al Gazali)

“Tidak ada balasan kebaikan kecuali kebaikan (pula). Maka nikmat Tuhanmu
yang manakah yang kamu dustakan”

(QS. Ar-Rahman (55): 60 - 61)

“Perjuangan tak selalu mudah, ombak dan badai akan menghadang. Itulah
mengapa orang-orang lebih memilih menyerah dan cuma sedikit yang jadi
pemenang”

(Fiersa Besari)

PERSEMBAHAN

Tiada kata yang lebih indah selain mengucapkan syukur kepada Allah SWT dengan segala kerendahan hati, atas segala rahmat dan nikmat-Nya yang telah diberikan selama ini.

Kupersembahkan karya kecilku ini kepada:

Bapak Mujiono dan Ibu Masrikah yang selalu mencurahkan kasih sayang dan memberiku semangat serta selalu mendoakan keberhasilanku disetiap sujudnya, kakak tercinta serta saudara-saudariku yang selalu mencurahkan doa-doanya untukku

Serta Almamater yang kubanggakan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Ekstrak Buah Lerak (*Sapindus rarak* DC.) sebagai Herbisida Nabati terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Gulma *Letochloa chinensis*”. Melalui tulisan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu baik dalam pelaksanaan penelitian maupun dalam penulisan hasil penelitian, khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Ketua Bidang Agronomi dan Hortikultura atas saran, nasehat, dan pengarahan yang diberikan.
4. Bapak Dr. Hidayat Pujiswanto, S.P., M.P., selaku Pembimbing Utama atas bimbingan, arahan, saran, motivasi, dan ilmu yang diberikan.
5. Ibu Ir. Niar Nurmauli, M.S., selaku Pembimbing Kedua atas arahan, saran, motivasi, dan ilmu yang diberikan.

6. Ibu Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani, M.Sc., selaku Pembahas atas ilmu, nasehat, saran, dan pengarahan yang diberikan .
7. Bapak Ir. Solikhin M.P., selaku Pembimbing Akademik atas nasehat dan bimbingannya
7. Bapak Mujiono dan Ibu Masrikah atas motivasi, doa, kasih sayang, bantuan moril dan materi, serta kesabaran dalam memberikan semangat kepada penulis.
8. Kakak tercintaku Inu Nugraha dan Zul Pika Sanjaya serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan motivasi dan semangat untuk penulis.
9. Teman-teman seperjuangan penelitian Dinda Utami Putri dan Hawatri Cyntia Putri yang telah memberikan dukungan, semangat dan kerjasama selama menyelesaikan skripsi.
10. Teman-teman terkasih 5 cm (Duta Berlintina, Tia Nur Nabila, Tyas Jatining Mangesti, Tita Prenti Rahmadanti, Ibnu Widodo, Oki Catur Riawan, Ardi Yudha Sapriyansyah, Dany Pranowo, Dwi Saputra, Suyadi, dan Dwi Setiawan) atas bantuan dan semangat serta motivasi untuk penulis.
11. Teman-teman AGT 2015 dan khususnya untuk kelas B yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini diridhoi Allah SWT dan bermanfaat bagi kita semua. Aamiin

Bandar Lampung, 15 Agustus 2019
Penulis,

Siska Anjasari

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Landasan Teori	4
1.5 Kerangka Pemikiran	8
1.6 Hipotesis	11
II. TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Buah Lerak (<i>Sapindus rarak</i> DC.)	12
2.2 Herbisida Nabati	15
2.3 <i>Leptochloa chinensis</i>	16
III. BAHAN DAN METODE	20
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.3 Metode Penelitian	20
3.4 Pelaksanaan Penelitian	21
3.4.1 Tata Letak Percobaan	21
3.4.2 Penanaman Gulma	22
3.4.3 Prosedur Pembuatan Ekstrak Buah Lerak	22
3.4.4 Aplikasi	23
3.4.5 Pemeliharaan Gulma	24
3.5 Pengamatan	25
3.5.1 Pengamatan Perkecambahan	25
3.5.2 Uji Pertumbuhan Gulma	25

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Perkecambahan Biji Gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	28
4.1.1 Persentase Perkecambahan Gulma	28
4.1.2 Kecepatan Perkecambahan Gulma	28
4.2 Pertumbuhan Gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	32
4.2.1 Tinggi Tajuk Gulma	32
4.2.2 Panjang Akar	34
4.2.3 Bobot Kering Tajuk Gulma, Bobot Kering Akar Gulma dan Bobot Kering Gulma	36
4.2.4 Nisbah Akar Tajuk dan Gejala Keracunan Gulma	37
V. SIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Simpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	45
Tabel 7-46	46

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rekapitulasi hasil analisis ragam respons gulma <i>Leptochloa chinensis</i> terhadap aplikasi ekstrak buah lerak	27
2. Pengaruh ekstrak buah lerak terhadap persentase perkecambahan biji gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	28
3. Pengaruh ekstrak buah lerak terhadap kecepatan perkecambahan biji gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	32
4. Pengaruh ekstrak buah lerak terhadap tinggi tajuk <i>Leptochloa chinensis</i> 1 MSA, 2 MSA, 3 MSA dan 4 MSA	32
5. Pengaruh ekstrak buah lerak terhadap panjang akar gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	35
6. Pengaruh ekstrak buah lerak terhadap bobot kering tajuk gulma, bobot kering akar gulma dan bobot kering total gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	37
7. Data persentase perkecambahan biji gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 1 MSA	46
8. Data transformasi ($\arcsin \sqrt{x}$) persentase perkecambahan biji gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 1 MSA	46
9. Hasil uji homogenitas data transformasi ($\arcsin \sqrt{x}$) persentase perkecambahan biji gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 1 MSA	46
10. Analisis ragam persentase perkecambahan biji gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 1 MSA	47
11. Data persentase perkecambahan biji gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 2 MSA	47
12. Data transformasi ($\arcsin \sqrt{x}$) persentase perkecambahan biji gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 2 MSA	47

13. Hasil uji homogenitas data transformasi ($\arcsin x$) persentase perkecambahan biji gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 2 MSA	48
14. Analisis ragam persentase perkecambahan biji gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 2 MSA	48
15. Data kecepatan perkecambahan biji gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	48
16. Hasil uji homogenitas data transformasi ($\arcsin x$) kecepatan perkecambahan biji gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	49
17. Analisis ragam tinggi gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 1 MSA akibat perlakuan herbisida nabati ekstrak buah lerak	49
18. Analisis ragam kecepatan perkecambahan biji gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	49
19. Data tinggi tajuk gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 1 MSA	50
20. Hasil uji homogenitas tinggi tajuk gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 1 MSA	50
21. Analisis ragam tinggi tajuk gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 1 MSA	50
22. Data tinggi tajuk gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 2 MSA	51
23. Hasil uji homogenitas tinggi tajuk gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 2 MSA	51
24. Analisis ragam tinggi tajuk gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 2 MSA	51
25. Data tinggi tajuk gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 3 MSA	52
26. Hasil uji homogenitas tinggi tajuk gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 3 MSA	52
27. Analisis ragam tinggi tajuk gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 3 MSA	52
28. Data tinggi tajuk gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 4 MSA	53
29. Hasil uji homogenitas tinggi gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 4 MSA	53
30. Analisis ragam tinggi gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 4 MSA	53
31. Data panjang akar gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	54
32. Hasil uji homogenitas panjang akar gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	54

33. Analisis ragam panjang akar gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	54
34. Data bobot kering gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	55
35. Hasil uji homogenitas bobot kering gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	55
36. Analisis ragam bobot kering gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	55
37. Data bobot kering tajuk gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	56
38. Hasil uji homogenitas bobot kering tajuk gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	56
39. Analisis ragam bobot kering tajuk gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	56
40. Data bobot kering akar gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	57
41. Hasil uji homogenitas bobot kering akar gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	57
42. Analisis ragam bobot kering akar gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	57
43. Data nisbah akar tajuk gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	58
44. Data transformasi (x) nisbah akar tajuk gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	58
45. Hasil uji homogenitas nisbah akar tajuk gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	58
46. Analisis ragam nisbah akar tajuk gulma <i>Leptochloa chinensis</i>	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Sketsa kerangka pemikiran.	10
2. <i>Sapindus rarak</i> DC.	13
3. Gulma <i>Leptochloa chinensis</i> (a. Tumbuhan <i>Leptochloa chinensis</i> ; (b. Bunga <i>Leptochloa chinensis</i> ; (c. Biji <i>Leptochloa chinensis</i>	17
4. Tata letak percobaan.	21
5. Sketsa pelaksanaan aplikasi ekstrak buah lerak.	25
6. Pengaruh ekstrak buah lerak pada biji gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 1 MSA.	29
7. Pengaruh ekstrak buah lerak pada biji gulma <i>Leptochloa chinensis</i> 2 MSA.	30
8. Pengaruh ekstrak buah lerak terhadap tinggi tajuk gulma <i>Leptochloa chinensis</i> pada pengamatan 4 MSA.	34
9. Pengaruh ekstrak buah lerak terhadap panjang akar gulma <i>Leptochloa chinensis</i> pada pengamatan 4 MSA.	35
10. Pengaruh ekstrak buah lerak pada gejala keracunan gulma <i>Leptochloa chinensis</i> pada pengamatan 4 MSA.	38

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan budidaya tanaman pada suatu lahan, tentu membutuhkan sarana pertumbuhan seperti unsur hara, cahaya matahari, dan air. Namun saat melakukan budidaya tanaman terdapat tumbuhan lain yang tidak dikehendaki tumbuh dan bersaing dalam memperebutkan sarana tumbuh tersebut yang biasa disebut dengan gulma. Menurut Sembodo (2010), gulma merupakan tumbuhan yang merugikan kepentingan manusia sehingga manusia berusaha mengendalikannya. Keberadaan gulma menyebabkan kerugian berkaitan dengan penurunan produksi dan kualitas produk, mempertinggi biaya produksi yang berkaitan dengan penggunaan tenaga penyiangan, serta merupakan tumbuhan inang hama. Menurut Gupta (1984), penurunan hasil padi akibat gulma berkisar antara 6-87%. Data yang lebih rinci penurunan hasil padi secara nasional akibat gangguan gulma 15-42 % untuk padi sawah dan padi gogo 47-87%. Kehadiran gulma pada pertanaman padi sawah juga menyebabkan peningkatan biaya pengendalian sehingga menurunkan pendapatan petani (Tungate *et al.*, 2007).

Saat ini gulma yang masih menjadi perhatian karena dapat menurunkan hasil produksi yaitu *Leptochloa chinensis* karena penyebarannya yang cepat dan memiliki daya adaptasi serta daya kompetisi yang tinggi pada kondisi lingkungan

yang beragam. *Leptochloa chinensis* termasuk tumbuhan C4 yang merupakan salah satu anggota yang paling penting dari genus *Leptochloa*, sedangkan padi termasuk tanaman C3, meskipun keduanya merupakan family Poaceae/Gramineae.

Tanaman berjalur C4 lebih efisien dalam menggunakan cahaya matahari, air, dan unsur hara. Sehingga tanaman atau gulma dengan siklus C4 memiliki kapasitas tinggi dalam memproduksi dan berkompetisi. Menurut hasil penelitian Nyarko *et al.* (1991), bahwa persaingan *L.chinensis* pada padi sistem terna menyebabkan penurunan hasil gabah sekitar 40%. Kemudian hasil penelitian Pane *et al.* (2009), menunjukkan bahwa *L. chinensis* mampu menurunkan hasil padi sebesar 4,9% oleh 8 batang gulma/m², 19,6% oleh 20 batang gulma/m², 29,3% oleh 24 batang gulma/m² dan 35,4% oleh 40 batang/m².

Lahan basah, rawa atau sungai di daerah dataran rendah terbuka, sepanjang sungai dan saluran air serta di lahan sawah merupakan habitat tumbuhnya gulma ini (Johnson, 2010). Kemampuan adaptasi yang luas inilah sehingga mudah sekali ditemukan gulma tersebut. Oleh karena itu perlu tindakan pengendalian agar tidak menurunkan hasil produksi tanaman budidaya (Palasta, 2007).

Pengendalian gulma dapat dilakukan beberapa cara berupa perubahan praktek agronomis pada berbagai lokasi dari waktu ke waktu seperti penggunaan herbisida baru, inovasi cara pengolahan tanah, penggunaan kultivar baru dapat mempengaruhi distribusi gulma dan kemampuan kompetisi gulma terhadap tanaman budidaya (Froud Williams *et al.*, 1984). Namun kecenderungan menggunakan bahan kimiawi sebagai teknik pengendalian masih sangat diminati karena efektif mengendalikan gulma dan efisien waktu dan biaya sampai saat ini.

Sayangnya pengendalian dengan menggunakan herbisida kimia dapat mencemari lingkungan dan mengakibatkan resistensi gulma apabila dilakukan secara terus-menerus. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian herbisida berbahan alami yang dapat mengendalikan gulma dan dapat digunakan secara berkelanjutan.

Pengendalian gulma secara alami dapat dilakukan dengan menggunakan herbisida berbahan alami yang mengandung senyawa alelopati untuk mengembangkan herbisida yang ramah lingkungan. Mekanisme pengaruh alelokimia menghambat pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sasaran terjadi melalui serangkaian proses yang cukup kompleks (Blum, 2011). Hambatan yang terjadi pada komponen akar lebih besar dibandingkan dengan tajuk karena akar bersentuhan langsung dengan senyawa tersebut. 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).

Buah lerak merupakan salah satu buah yang memiliki kandungan senyawa yang bersifat racun seperti saponin, tanin, fenol, flavonoid, dan minyak atsiri yang dapat mengendalikan gulma (Syahroni *et al.*, 2013). Oleh karena itu, pada penelitian kali ini dilakukan untuk mempelajari efektivitas dari penggunaan ekstrak buah lerak (*Sapindus rarak* DC.) sebagai bahan aktif utama herbisida alami dengan gulma respon *Leptochloa chinensis*.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan jawaban dari rumusan masalah berikut ini:

1. Apakah ekstrak buah lerak mampu menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Leptochloa chinensis*?
2. Pada konsentrasi berapa ekstrak buah lerak menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Leptochloa chinensis*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan identifikasi dan rumusan masalah, tujuan penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Untuk menguji ekstrak buah lerak dalam menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Leptochloa chinensis*.
2. Untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak buah lerak yang efektif dalam menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Leptochloa chinensis*.

1.4 Landasan Teori

Gulma adalah setiap tumbuhan yang tumbuh pada tempat yang tidak diinginkan sehingga manusia berusaha untuk mengendalikannya. Gulma dapat merugikan pertumbuhan dan hasil tanaman karena bersaing pada unsur hara, air, cahaya, dan sarana tumbuh lainnya (Sebayang, 2008). Ciri gulma berbahaya atau sangat merugikan antara lain, memiliki pertumbuhan vegetatif yang cepat, memperbanyak diri lebih awal dan efisien, memiliki kemampuan untuk bertahan hidup dan beradaptasi pada kondisi lingkungan yang kurang baik, memiliki sifat

dormansi, dapat menurunkan produksi meskipun pada populasi gulma rendah (Sembodo, 2010). Persaingan antara gulma dan tanaman mengakibatkan perebutan unsur hara, air, dan cahaya matahari dan menimbulkan kerugian dalam produksi baik kualitas maupun kuantitas. Kerapatan gulma sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman budidaya. Semakin rapat gulma, persaingan yang terjadi antara gulma dan tanaman pokok semakin hebat, pertumbuhan tanaman pokok semakin terhambat, dan hasilnya semakin menurun.

Leptochloa chinensis memiliki daya penyebaran yang sangat luas sehingga mudah muncul populasi dalam suatu lahan. Populasi tersebut juga akan menyita hampir semua cadangan yang dapat mendukung pertumbuhan di lahan tersebut sehingga akan menyebabkan kerugian. Kerugian terhadap tanaman budidaya bervariasi, tergantung dari jenis tanaman budidaya itu sendiri, iklim, jenis gulma itu sendiri, dan tentu saja praktek pertanian disamping faktor lain. Secara umum kerugian tanaman budidaya yang disebabkan gulma berkisar $\pm 28\%$ dari kerugian total (Tjitrosoedirdjo *et al.*, 1984).

Terdapat beberapa metoda atau cara pengendalian gulma untuk mengendalikan *Leptochloa chinensis* yaitu (a) Preventif atau pencegahan yaitu pengendalian yang bertujuan untuk menekan pertumbuhan dan penyebaran gulma agar pengendalian dapat dikurangi atau ditiadakan; (b) mekanik/fisik yaitu dengan cara merusak fisik atau bagian tubuh gulma sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati; (c) kultur teknik/ekologik yaitu pengendalian dengan cara manipulasi ekologi atau lingkungan sehingga pertumbuhan gulma tertekan dan sebaliknya untuk tanaman; (d) hayati yaitu pengendalian yang bertujuan menekan populasi gulma dengan

menggunakan organisme hidup; (e) kimia yaitu pengendalian dengan menggunakan herbisida; dan (f) terpadu yaitu pengendalian dengan cara memadukan beberapa cara pengendalian secara bersama-sama (Sembodo, 2010).

Namun pengendalian secara kimia merupakan pengendalian yang paling sering dilakukan karena lebih efektif terutama untuk areal yang luas sehingga mempunyai efek residu terhadap alam sekitar, menyebabkan resistensi dan sebagainya. Oleh sebab itu pengendalian gulma secara kimiawi merupakan pilihan terakhir apabila cara-cara pengendalian gulma lainnya tidak berhasil.

Penggunaan herbisida nabati dianggap dapat menjadi solusi dalam mengatasi penyebaran gulma. Herbisida nabati dapat diproduksi dengan mengekstrak tanaman yang memiliki senyawa alelopati (Sastroutomo, 1990). Alelopati merupakan interaksi biokimia baik itu langsung ataupun tidak langsung dari suatu tumbuhan terhadap yang lainnya, termasuk mikroorganisme, baik yang bersifat positif maupun negatif terhadap pertumbuhan, melalui pelepasan senyawa kimia ke lingkungannya (Singh *et al.*, 2003). Senyawa kimia yang memiliki potensi pada peristiwa alelopati disebut sebagai alelokimia, yang terdapat pada semua bagian organ tumbuhan seperti akar, rhizoma, batang, daun, buah, dan bunga. Alelokimia yang dihasilkan oleh suatu tanaman akan menghambat pertumbuhan tanaman lain di sekitarnya. Senyawa alelopati dapat mempengaruhi aktivitas tumbuhan antara lain dengan cara menghambat penyerapan hara oleh akar tanaman, pembelahan sel-sel akar, pertumbuhan tanaman, aktivitas fotosintesis, mempengaruhi respirasi, sintesis protein, menurunkan daya permeabilitas membran sel, dan menghambat aktivitas enzim (Sastroutomo, 1990).

Salah satu tanaman yang dapat dijadikan herbisida nabati yaitu tanaman lerak. Tanaman lerak atau *Sapindus rarak* merupakan tanaman yang tergolong kedalam famili *Sapindaceae* dengan nama daerah klerek, lamuran, kalikea, atau kamikia. Tanaman ini mampu tumbuh pada ketinggian 450-1.500 m di atas permukaan air laut. Tinggi tanaman dapat mencapai 15-42 m dan batang kayu yang berwarna putih kusam berbentuk bulat, keras, dan dapat berukuran 1 m. Buahnya berbentuk bulat, keras, diameter $\pm 1,5$ cm, dan berwarna kuning kecoklatan. Bijinya bundar dan berwarna hitam, daging buahnya sedikit berlendir, dan mengeluarkan aroma wangi (Syahroni *et al.*, 2013). Hampir pada semua bagian tanaman lerak mengandung senyawa saponin, namun pada daging buah memiliki kandungan saponin terbanyak berdasarkan total hasil ekstraksi daging buah lerak mengandung senyawa saponin sekitar 48,47%, senyawa kimia saponin ini lah yang merupakan senyawa racun yang dapat menekan pertumbuhan gulma (Sunaryadi, 1999).

Hasil penelitian Pujisiswanto *et al.* (2017), bahwa ekstrak buah lerak pada konsentrasi 25–100% mampu menghambat perkecambahan gulma *Asystasia gangetica* dan *Eleusine indica* hingga 2 minggu setelah aplikasi. Mekanisme pengaruh alelokimia menghambat pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sasaran terjadi melalui serangkaian proses yang cukup kompleks (Blum, 2011).

Selain itu sebagai penelitian lanjutan yang sebelumnya telah dilakukan menunjukkan hasil bahwa ekstrak buah lerak mampu menghambat perkecambahan biji dan menekan pertumbuhan gulma *Asystasia gangetica* pada konsentrasi 50% dan 75% lebih baik menekan tinggi gulma, bobot kering akar

gulma, dan bobot kering gulma (Apriani, 2018). Sehingga dilakukan penelitian kembali pada konsentrasi yang sama namun pada gulma sasaran yang berbeda yaitu *Leptochloa chinensis*.

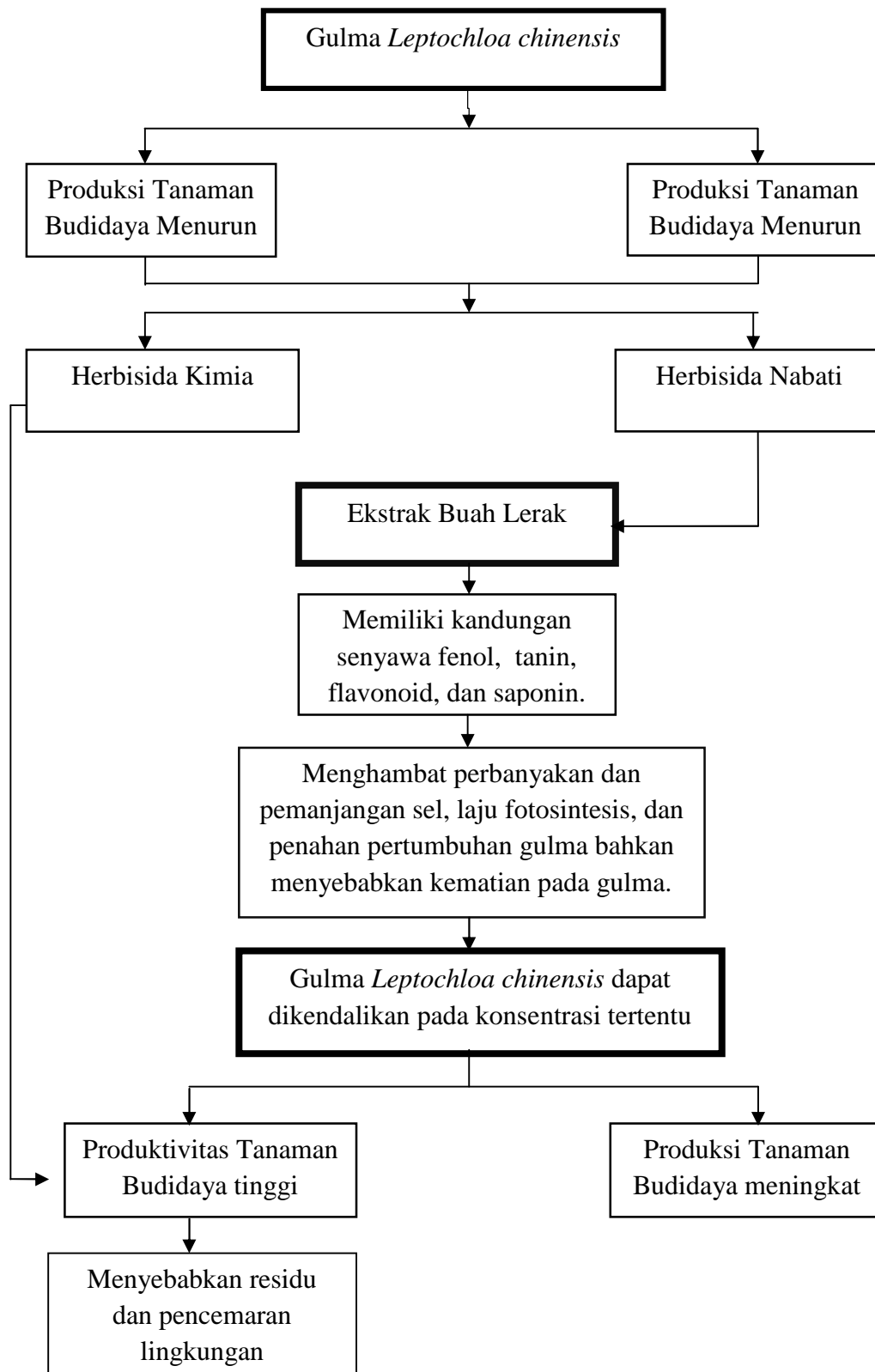
1.5 Kerangka Pemikiran

Gulma merupakan tumbuhan yang tidak dikehendaki keberadaannya karena menyebabkan terjadinya persaingan antara tanaman utama dengan gulma. Selain itu keberadaan gulma menyebabkan penurunan hasil produksi tanaman budidaya. Gulma yang tumbuh menyertai tanaman budidaya dapat menurunkan hasil baik kualitas maupun kuantitasnya (Widaryanto, 2010). Saat ini salah satu gulma yang masih menjadi perhatian yaitu *Leptochloa chinensis*. Gulma ini dianggap penting karena penyebarannya yang luas sehingga sangat mengganggu kegiatan budidaya serta dapat menurunkan produksi terutama pada tanaman padi sawah sehingga perlu dilakukan pengendalian.

Pengendalian gulma dapat dilakukan beberapa cara yaitu preventif, mekanis, biologi, kulturteknis, kimiawi, dan terpadu selain itu perubahan praktek agronomis pada berbagai lokasi dari waktu ke waktu seperti penggunaan herbisida baru, inovasi cara pengolahan tanah, penggunaan kultivar baru dapat mempengaruhi distribusi gulma dan kemampuan kompetisi gulma terhadap tanaman budidaya (Froud Williams *et al.*, 1984). Namun kecenderungan menggunakan bahan kimiawi sebagai teknik pengendalian masih sangat diminati karena efektif mengendalikan gulma dan efisien waktu dan biaya sampai saat ini. Sayangnya pengendalian dengan menggunakan herbisida kimia dapat mencemari lingkungan dan mengakibatkan resistensi gulma apabila dilakukan secara terus-

menerus. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian herbisida berbahan alami yang dapat mengendalikan gulma dan ramah lingkungan yaitu dengan menggunakan bagian-bagian tanaman. Bagian tanaman tersebut apabila diaplikasikan ke lapang akan mudah terurai dan mengeluarkan zat alelopati, namun zat alelopati itu tidak akan berlangsung lama karena proses penguraian oleh lingkungan sehingga tidak menyebabkan residu.

Salah satu upaya pengendalian gulma yang ramah lingkungan yaitu dengan menggunakan bahan-bahan yang alami yang disebut dengan herbisida nabati. Herbisida nabati dapat diperoleh dari bahan-bahan yang mengandung alelopati salah satunya berada pada buah lerak. Buah lerak yang diekstrak memiliki kandungan senyawa saponin, tanin, fenol, flavonoid, dan minyak atsiri yang tinggi sehingga pada konsentrasi tertentu diharapkan lebih efektif dalam mengendalikan gulma.



Gambar 1. Sketsa kerangka pemikiran.

1.6 Hipotesis

Menurut landasan teori yang telah diutarakan, maka hipotesis yang diajukan pada penelitian ini yaitu :

1. Ekstrak buah lerak mampu menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Leptochloa chinensis*.
2. Pada konsentrasi 50% ekstrak buah lerak efektif menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Leptochloa chinensis*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah lerak (*Sapindus rarak* DC.)

Lerak (*Sapindus rarak*) merupakan jenis tumbuhan yang berasal dari Asia Tenggara yang dapat tumbuh dengan baik pada hampir semua jenis tanah dan keadaan iklim, dari daratan rendah sampai pegunungan. Menurut Sri dan Johnny (1991), bahwa lerak (*S. rarak*) diklasifikasikan sebagai berikut.

Divisi : Spermatophyta
Subdivision : Angiospermae
Class : Dicotyledons
Subclass : Rosidae
Ordo : Sapindales
Family : Sapindaceae
Genus : *Sapindus*
Species : *Sapindus rarak*

Tanaman dengan nama latin *Sapindus rarak* De Candolle merupakan tanaman dengan buah berbentuk bulat dan biasanya menghasilkan biji 1.000-1.500 biji pada awal musim hujan (Syahroni *et al.*, 2013). Tanaman lerak sudah banyak ditemukan di Indonesia yang dikenal di Jawa sebagai klerek, di Sunda sebagai rerek, di Palembang sebagai lamuran, di Kerinci sebagai kalikea, dan di Minang

sebagai kanikia. Lerak termasuk dalam divisi Spermatophyta yang tumbuh di daerah Jawa dan Sumatera dengan ketinggian 450–1.500 m di atas permukaan air laut. Tinggi tanaman dapat mencapai 15–42 m dan batang kayu yang berwarna putih kusam berbentuk bulat dan keras itu dapat berukuran 1 m. Biji tanaman berbentuk bulat, keras, dan berwarna hitam seperti yang terlihat pada gambar 2. Buahnya berbentuk bulat, keras, diameter $\pm 1,5$ cm, dan berwarna kuning kecoklatan (Gambar 2). Di dalam buah terdapat daging buah yang aromanya wangi. Tanaman lerak mulai berbuah pada umur 5–15 tahun.



Gambar 2. *Sapindus rarak* DC.

Menurut Heyne (1987), buah lerak terdiri dari 75% daging buah dan 25% biji, pada bagian daging buah banyak terkandung senyawa saponin yang merupakan racun yang cukup kuat. Buah, biji, kulit batang, dan daun lerak mengandung saponin dan flavonoida, disamping itu buah juga mengandung polifenol, sedangkan kulit batang dan daunnya mengandung tanin. Senyawa aktif yang telah diketahui dari buah lerak adalah senyawa-senyawa dari golongan saponin (Wina *et al.*, 2005).

Saponin mempunyai aktifitas farmakologi yang cukup luas diantaranya meliputi immunomodulator, antitumor, anti inflamasi, antivirus, anti jamur, dapat membunuh kerang-kerangan, hipoglikemik, dan efek hypokholesterol (Gunawan *et al.*, 2004). Saponin juga mempunyai sifat bermacam-macam, misalnya terasa manis, ada yang pahit, dapat berbentuk buih, dapat menstabilkan emulsi, dapat menyebabkan hemolisis. Dalam pemakaiannya saponin bisa dipakai untuk banyak keperluan, misalnya dalam industri pakaian, kosmetik, membuat obat-obatan, dan dipakai sebagai obat tradisional. Meskipun saponin bisa diisolasi dari binatang tingkat rendah, sebenarnya saponin ditemukan terutama dalam tumbuh-tumbuhan (Fatmawati, 2014).

Asal mula namanya saponin diambil dari genus suatu tumbuhan yaitu *Saponaria*, akar dari famili Caryophyllaceae atau dari bahasa latin *Sapo* yang berarti sabun karena sifatnya yang menyerupai sabun (Hanani, 2015). Oleh karena itu saponin memiliki karakteristik berupa buih, sehingga ketika direaksikan dengan air dan dikocok maka akan terbentuk buih yang dapat bertahan lama (Widowati, 2013). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan saponin tertinggi terdapat pada bagian buah lerak. Terdapat beberapa tanaman *Sapindus* yang memiliki kandungan saponin tertinggi yaitu *Sapindus saponaria*, *Sapindus rarak*, *Sapindus emarginatus*, *Sapindus drummonii* dan *Sapindus delavay* (Appeabaum *et al.*, 1979).

2.2 Herbisida Nabati

Penggunaan herbisida nabati dianggap dapat menjadi solusi dalam mengatasi penyebaran gulma. Herbisida nabati adalah herbisida yang berbahan aktif agensia pengendali hayati termasuk didalamnya semua pathogen tumbuhan (virus, bakteri, dan nematoda) dan senyawa kimia yang terkandung dalam tanaman (disebut herbisida nabati) (Duke *et al.*,2003). Herbisida nabati dapat diproduksi dengan mengekstrak tanaman yang memiliki senyawa alelopati (Sastroutomo, 1990).

Alelopati merupakan zat kimia yang dihasilkan oleh suatu tanaman untuk menghambat pertumbuhan tanaman lain di sekitarnya, sedangkan senyawa kimia yang memiliki potensi pada peristiwa alelopati disebut sebagai alelokimia. 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 (Reigosa *et al.*, 2006).

Secara umum efek yang ditimbulkan oleh alelokimia adalah tingkat seluler (pembelahan sel, perpanjangan sel, dan struktur sel), tingkat fitohormon, permeabilitas membran, serapan hara, stomata, fotosintesis, respirasi, dan status air (Reigosa *et al.*,1999). Gangguan pada tingkat seluler menyebabkan gangguan tingkat struktural yang pada akhirnya bermuara pada penurunan pertumbuhan dan perkembangan. Cara kerja beberapa alelokimia mirip dengan herbisida sintetis, hal ini memungkinkan untuk penggunaan senyawa alelokimia dalam pengelolaan gulma sebagai herbisida nabati.

Hasil penelitian Grisi *et al.* (2012) bahwa senyawa alelopati saponin yang terdapat pada daun muda dan daun tua tanaman *Sapindus saponaria* (Soapberry) menyebabkan penghambatan perkecambahan dan pertumbuhan bibit gulma *Echinochloa crus-galli*. Syahroni *et al.* (2013) bahwa tanaman lerak (*Sapindus rarak*) mengandung senyawa saponin, tanin, fenol, flavonoid, dan minyak atsiri. Saponin terdapat pada semua bagian tanaman sapindus dengan kandungan tertinggi terdapat pada bagian buah. Hasil penelitian Pujisiswanto *et al.* (2017), menyatakan bahwa ekstrak buah lerak pada konsentrasi 25–100 % mampu menghambat perkecambahan gulma *Asystasia gangetica* dan *Eleusine indica* hingga 2 minggu setelah aplikasi.

Dalam melakukan ekstraksi bagian tumbuhan yang banyak mengandung bahan aktif diekstrak terlebih dahulu sehingga mudah terlarut dan mudah disebarkan. Berdasarkan sasaran aplikasinya ekstrak tersebut dapat diaplikasikan melalui tanah sebagai herbisida pratumbuh (*pre emergence*) untuk menghambat perkecambahan biji gulma atau pada saat gulma telah tumbuh sehingga diaplikasikan melalui daun sebagai herbisida pascatumbuh (*early post emergenc / post emergence*).

2.3 *Leptochloa chinensis*

Gulma *Leptochloa chinensis* (Gambar 3) diperkirakan berasal dari kawasan Afrika Tenggara kemudian ke Afrika Selatan, sedangkan di Asia dari India dan Srilangka menuju ke Asia Tenggara termasuk ke Indonesia. Gulma *Leptochloa chinensis* mudah ditemui di dataran rendah serta di lahan basah hingga tergenang, seperti pematang sawah, pinggir sungai dan rawa-rawa (Caton *et al.*, 2011).

Leptochloa chinensis diklasifikasikan kedalam family poaceae atau keluarga dari rumput padang. Klasifikasi botani gulma *Leptochloa chinensis* adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Superdivision : Spermatophyta

Division : Magnoliophyta

Class : Liliopsida

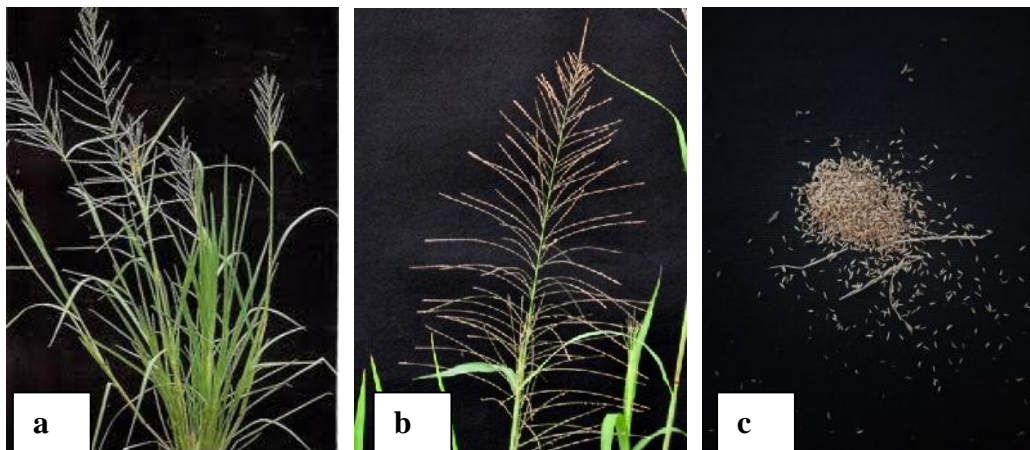
Subclass : Commelinidae

Ordo : Cyperales

Family : Poaceae

Genus : *Leptochloa* P. Beauv.

Species : *Leptochloa chinensis* (L.) Nees (Ferreira *et al.*, 2005)



Gambar 3. Gulma *Leptochloa chinensis* (a. Tumbuhan *Leptochloa chinensis*; (b. Bunga *Leptochloa chinensis*; (c. Biji *Leptochloa chinensis*).

Gulma *Leptochloa chinensis* memiliki tinggi hingga mencapai 120 cm. Gulma *Leptochloa chinensis* memiliki batang yang ramping, berongga, tegak atau meninggi dari dasar bercabang, sedangkan daun dari gulma *Leptochloa*

chinensis mempunyai panjang sekitar 10-30 cm berbentuk menyirip. Gulma ini memiliki perakaran yang halus dan tanpa bulu, berupa akar serabut. Perbungaan pada gulma ini berupa sempit oval, memiliki malai longgar, panjang poros utama 10-40 cm, dan dengan cabang yang berbentuk duri seperti cabang menyirip, panjang bulir 2-3,2 mm dan berwarna keunguan atau hijau. Gulma ini mudah beradaptasi dengan baik oleh sebab itu pertumbuhannya pesat serta akan tumbuh dengan baik dengan suplay cahaya yang tinggi (Caton *et al.*, 2011).

Pada setiap malai gulma terdiri dari sekumpulan bunga yang timbul dari buku paling atas. Satu tangkai malai yang terdiri atas banyak spikelet (sekumpulan bunga), secara internal akan terjadi kompetisi dalam menarik fotosintat.

Spikelet yang terletak pada ujung malai akan keluar terlebih dahulu dan tumbuh lebih vigour, sehingga cenderung mendominasi dalam menarik fotosintat.

Sehingga biji gulma pada bagian ujung malai dianggap lebih bernas dan dapat tumbuh menyebar disuatu area lahan.

Menurut Azmi *et al.* (1999), *Leptochloa chinensis* merupakan salah satu gulma jahat karena kemampuannya menghasilkan biji. Selama siklus hidupnya *Leptochloa chinensis* mampu menghasilkan 95.100-108.900 biji, lebih banyak dari *Echinochloa crus-galli* yang menghasilkan biji sebanyak 37.331-47.850 biji selama siklus hidupnya. Gulma jahat dapat diartikan sebagai gulma yang memiliki pertumbuhan vegetatif yang cepat, reproduksi lebih awal dan efisien serta mampu beradaptasi dengan berbagai lingkungan. Moody *et al.* (1981) melaporkan bahwa pada padi tawana (tanam benih langsung) *L. chinensis* tumbuh

lebih cepat bila didrainase selama 5 hari pertama setelah benih ditanam dibandingkan dengan petakan yang digenangi terus-menerus.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Gulma dan Rumah Kaca Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung dari Desember 2018 hingga Maret 2019.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan, blender, erlenmeyer, pengaduk, baskom, plastik *wrapping*, penggaris, nampan, saringan, gelas ukur, cawan petri, *knapsack sprayer*, pot percobaan, gunting, oven, label, dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan yaitu buah lerak, biji gulma *Leptochloa chinensis*, kertas merang, spons, aquades, dan tanah sawah.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan konsentrasi ekstrak buah lerak yang terdiri atas kontrol, 25, 50, 75, dan 100%. Masing-masing perlakuan pada cawan petri dan pot diulang sebanyak 6 kali sehingga diperoleh 30 unit percobaan pada cawan petri dan 30 unit percobaan pada pot gulma *Leptochloa chinensis*. Data yang diperoleh dianalisis dengan

analisis ragam yang sebelumnya telah diuji homogenites ragamnya dengan uji Bartlett dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Tata Letak Percobaan

Tata letak cawan petri dalam percobaan ini yaitu sebagai berikut :

I K ₀	VI K ₂	IV K ₃	V K ₀	I K ₂	VI K ₂
III K ₂	II K ₄	VI K ₀	I K ₃	III K ₀	V K ₂
II K ₁	V K ₁	I K ₄	I K ₁	IV K ₁	III K ₁
VI K ₄	III K ₄	II K ₃	V K ₃	IV K ₄	IV K ₂
II K ₂	V K ₄	II K ₀	III K ₃	VI K ₁	IV K ₀

Gambar 4. Tata letak percobaan.

Keterangan:

I, II, III, IV, V, VI = Ulangan

K₀ = Kontrol

K₁ = Konsentrasi ekstrak buah lerak 25%

K₂ = Konsentrasi ekstrak buah lerak 50%

K₃ = Konsentrasi ekstrak buah lerak 75%

K₄ = Konsentrasi ekstrak buah lerak 100%

3.4.2 Penanaman Gulma

Gulma sasaran yang diuji adalah gulma *Leptochloa chinensis*. Pada saat ini, gulma tersebut merupakan gulma penting yang memiliki tingkat penyebaran yang tinggi. Penanaman gulma dilakukan dengan menanam biji gulma yang telah diseleksi kemudian diperbanyak sendiri. Gulma yang diambil berada di daerah Natar, Lampung Selatan. Pada penelitian perkecambahan di cawan petri media yang digunakan adalah spons yang dilapisi oleh kertas merang dan dirapatkan dengan plastik *wrap*, setelah itu diberi label. Sedangkan untuk penelitian pertumbuhan di pot media yang digunakan adalah tanah sawah.

3.4.3 Prosedur Pembuatan Ekstrak Buah Lerak

Metode ekstraksi buah lerak menurut Cheema dan Khaliq (2000), dengan cara buah lerak dicincang menjadi potongan 2-3 cm dan direndam 24 jam dalam air destilasi dengan perbandingan 1:10 yang artinya 100 gram buah lerak untuk 1.000 ml air destilasi. Rendaman buah lerak kemudian disaring dan hasil saringan tersebut menjadi 100% ekstrak terkonsentrasi (larutan stok). Konsentrasi selanjutnya diencerkan dengan air destilasi hingga konsentrasi ekstrak menjadi 25, 50, dan 75%.

Konsentrasi ekstrak 25% didapatkan dengan melakukan pengenceran menggunakan 25 ml larutan stok dicampur 75 ml air destilata untuk 100 ml larutan ekstrak. Konsentrasi ekstrak 50% didapatkan dengan melakukan pengenceran menggunakan 50 ml larutan stok dicampur 50 ml air destilasi untuk 100 ml larutan ekstrak. Konsentrasi ekstrak 75% didapatkan dengan melakukan

pengenceran menggunakan 75 ml larutan stok dicampur 25 ml air destilasi untuk 100 ml larutan ekstrak. Konsentrasi ekstrak 100% didapatkan dengan menggunakan langsung larutan stok 100 ml tanpa dilakukan pengenceran.

3.4.4 Aplikasi

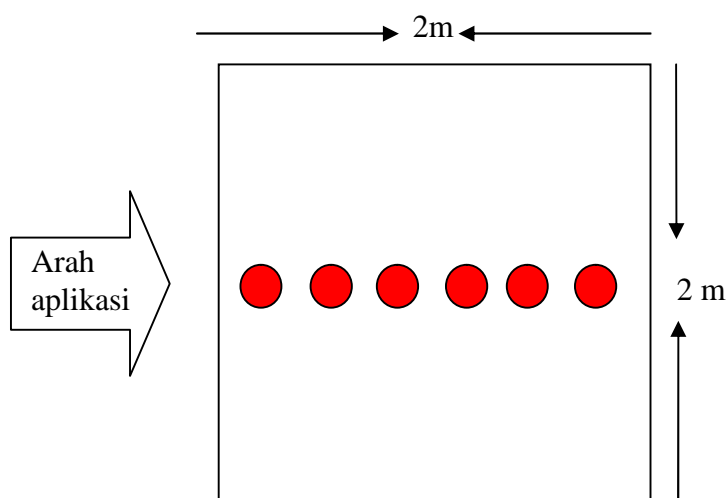
Uji Perkecambahan Gulma *Leptochloa chinensis* di Cawan Petri

Penelitian dilakukan pada saat gulma *Leptochloa chinensis* belum tumbuh (pra-tumbuh). Media tanam berupa kertas merang dan spons dimasukkan ke dalam cawan petri ukuran diameter dan tebal 10x1,5-2 cm. Benih gulma sebanyak 50 biji disemai pada setiap cawan petri, diaplikasi dengan 5 ml larutan ekstrak sesuai dengan perlakuan. Pengamatan dilakukan setiap hari setelah semai sampai 2 minggu setelah semai.

Uji Pasca Tumbuh Gulma *Leptochloa chinensis* di Pot


Uji pertumbuhan dilakukan menggunakan pot percobaan yang berisikan media tanah sawah dengan ukuran diameter dan tinggi 9,8x12 cm. Biji gulma sebanyak 150 biji disemai terlebih dahulu pada nampan. Setelah 5 hari dengan tinggi gulma sekitar 1-2 cm, dipilih 3 gulma yang memiliki pertumbuhan yang relatif sama untuk dipindahkan ke masing-masing pot. Sehingga dibutuhkan 90 gulma untuk 5 perlakuan dan 6 ulangan. Selanjutnya dilakukan aplikasi ekstrak lerak dengan menggunakan *knapsack sprayer* dengan nosel merah yang sebelumnya dilakukan kalibrasi untuk mengetahui volume semprot yang dibutuhkan dan untuk memastikan bahwa alat yang digunakan dalam keadaan baik. Pada penelitian ini didapatkan volume semprot yaitu 200 ml untuk luas lahan 2x2 m , setelah itu diaplikasikan searah dengan arah aplikasi yang telah ditentukan (Gambar 5).

Aplikasi dilakukan 1 kali pada hari ke-10 setelah pindah tanam . Pot percobaan dari konsentrasi ekstrak buah lerak dan ulangan yang sama disusun dalam petak secara acak pada saat aplikasi agar semua pot percobaan tersebut memperoleh jumlah paparan ekstrak buah lerak yang sama. Pengujian ini dilakukan pengamatan setiap minggu sampai minggu keempat.



Gambar 5. Sketsa pelaksanaan aplikasi ekstrak buah lerak.

Keterangan:

 = Pot percobaan

3.4.5 Pemeliharaan Gulma

Gulma yang telah dikecambahkan dipelihara dengan dilakukan penyiraman, penyiangan gulma nontarget, dan pengendalian hama penyakit jika diperlukan. Penyiraman gulma dilakukan sesuai kebutuhan pada tanah dan spons dengan tujuan agar gulma dapat berkecambah dan tidak kekurangan air untuk melakukan

perkecambahan. Penyiangan gulma nontarget dilakukan pada saat mulai berkecambahan agar pertumbuhan gulma target tidak terganggu. Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma nontarget dan membuangnya.

3.5 Pengamatan

3.5.1 Pengamatan Perkecambahan

1. Daya berkecambah, yaitu jumlah kecambah normal yang dihasilkan.

$$\text{Daya berkecambah} = \frac{\text{Jumlah benih yang berkecambah normal}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

2. Kecepatan perkecambahan benih = $\sum_{t=1}^n \frac{\Delta KN}{t}$,

Keterangan:

KN = persentase kecambah normal,

KN = $K_{N(t)} - K_{N(t-1)}$ waktu perkecambahan,

t = jumlah hari sejak penanaman benih hingga hari pengamatan ke t

(t=1,2,...n) (Sadjad *et al.*, 1999).

3.5.2 Uji Pertumbuhan Gulma

1. Tinggi tajuk (cm), diukur dari pangkal batang sampai daun terpanjang dilakukan setiap pengamatan setelah aplikasi bioherbisida.
2. Panjang akar (cm), diukur dari pangkal batang yang tumbuh sampai akar terpanjang dilakukan setiap pengamatan setelah aplikasi bioherbisida.
3. Bobot kering akar, bobot kering tajuk, dan bobot kering tanaman diukur setelah gulma dipanen kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C sampai beratnya konstan.

4. Nisbah akar tajak, dihitung dengan membagi bobot kering akar dengan bobot kering bagian atas tanaman (tajak) pada masing-masing perlakuan
5. Tingkat keracunan gulma, dilakukan secara visual pada 1 sampai 4 MSA.

Nilai skoring visual sebagai berikut:

0 = Tidak ada keracunan, 0-5% bentuk dan atau warna daun muda tidak normal

1 = Keracunan ringan, >5-10% bentuk dan atau warna daun muda tidak normal

2 = Keracunan sedang, 10-20% bentuk dan atau warna daun muda tidak normal

3 = Keracunan berat, >20-50% bentuk dan atau warna daun muda tidak normal

4 = Keracunan sangat berat, >50% bentuk dan atau warna daun muda tidak

normal hingga mengering dan rontok, tanaman mati.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ekstrak buah lerak pada konsentrasi 25-100% mampu menghambat perkecambahan biji gulma *Leptochloa chinensis* sebesar 83-94%.
2. Ekstrak buah lerak pada konsentrasi 50-100% mampu menghambat tinggi tajuk gulma, panjang akar gulma, bobot kering tajuk, dan bobot kering total pada gulma *Leptochloa chinensis*.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menambahkan adjuvan, sehingga dapat meningkatkan efektivitas ekstrak buah lerak yang dapat memberikan pengaruh kematian pada gulma agar dapat diaplikasikan di lapang.

DAFTAR PUSTAKA

- Appeabaum, S. W. and Birk, Y. 1979. Saponin di dalam A Rosental. *Herbevores*. Academic Press. Hal. 539-561
- Apriani, R. 2018. Pengaruh Ekstrak Buah Lerak (*Sapindus Rarak* DC.) Sebagai Bioherbisida pada Perkecambahan dan Pertumbuhan Gulma *Asystasia Gangetica*. (Sksipsi) Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. 62 hlm.
- Azmi, M., Pane, H. and Itoh, K. 1999. *Echinochloa crussgalli* (L) Beauv. and *Leptochloa chinensis* (L.) Nees; Comparative biology and ecology in direct seeded rice (*Oryza sativa* L). p. 52-76. In The management of Biotic Agents in Direct Seeded Rice Culture in Malaysia. Some Experience in the Muda Area. Mardi-Mada-ircas Integrated Study Report. Malaysia. 225 pp.
- Blum, U. 2011. Plant-plant Allelopathic Interaction Phenolic Acids, Cover Crops and Weed Emergence. *Spinger*. 231 pp.
- Caton, B. P., Mortimer, M., Hill, J. E. and Johnson, D. E. 2011. *Panduan Lapangan Praktis Gulma Padi di Asia*. IRRI. Philippines. 88 pp.
- Cheema, Z. A. and Khaliq, A. 2000. Use of sorghum allelopathic properties to control weeds in irrigated wheat in a semi arid region of Punjab. *Agriculture, Ecosystem and Environment*. 79: 105-112.
- Duke, J. A., Bogenschutz, M. J. And Cellier, P. A. K. 2003. *CRC Handbook of Medicinal Species*. CRC Press. Florida. 148 pp.
- Fatmawati, I. 2014. Efektivitas Buah Lerak (*Sapindus rarak* De Candolle) sebagai Bahan Pembersih Logam Perak, Perunggu, dan Besi. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya Borobudur*. 8 (2): 24-31.
- Ferreira, C. F., Borem, A., Carvalho, G. A., Nietzsche, S., Paula, Jr., Barros, E. G. and Moreira, M. A. 2005. Inheritance of Angular Leaf Spot Resistance in Common Bean and Identification of a RAPD Marker Linked to Resistance Gene. *Crop Sci*. 40: 1130-1133.

- Froud-Williams, R. J., Chancellor, R. J. and Drennan, D. S. H. 1984. The effects of seed burial and soil disturbance on emergence and survival of arable weeds in relation to minimal cultivation. *J. Appl. Ecol.* 21: 629–641.
- Grisi, P. U., Ranal, M. A., Gualtieri, S. C. J. and Santana, D. G. 2012. Allelopathic potential of *Sapindus saponaria* L. leaves in the control of weeds. *Acta Scientiarum Agronomy.* 34: 1-9.
- Gunawan, D. and Mulyani, S. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)*. Penebar Swadaya. Jakarta. 116 hlm.
- Gupta, O. P. 1984. *Scientific Weed Management*. Today and Tomorrows Printers and Pub. New Delhi, India. 102 pp.
- Hanani, E. 2015. *Analisis Fitokimia*. EGC. Jakarta. 84 hlm.
- Heyne, K. 1987. *Berguna Indonesia*. Alih bahasa: Badan Litbang Kehutanan Jakarta. Jilid III. Koperasi Karyawan Departemen Kehutanan. Jakarta. 1250 hlm.
- Hoagland, E., Robert, M. Z. and Reddy, K. N. 1996. *Saponins Used in Food and Agriculture*. Plenum Press. New York. 1265 pp.
- Jamil, A., Abdulrachman, S. and Mahyudin, S. 2009. Dinamika anjuran dosis pemupukan N, P dan K pada padi sawah. *Iptek Tanaman Pangan.* 9 (2): 63 – 77.
- Johnson, L. A. 2010. *Corn: Production, Processing and utilization*. Handbook of Cereal Science and Technology. New York. 402 pp.
- Li, Z. H., Wang, Q., Ruan, X., Pan, C. D., and Jiang, D. A. 2010. Phenolics and Plant Allelopathy Molecules. doi:10.3390/molecules15128933. 15 (12): 8933-8952.
- Moody, K. and Drost, D. C. 1981. The Role of Cropping Systems on Weeds in Rice. *In Weed control in rice*. IRRI. Philippines. 73–88 pp.
- Nyarko, K. A. and De Datta, S. K. 1991. A Handbook for Weed Control in Rice. Intern. Rice Res. Institute (IRRI). Los Banos, Philippines. 113 pp.
- Palasta, R. 2007. *Efisikasi Beberapa Formulasi Herbisida Glifosat terhadap Beberapa Spesies Rumput, Teki, dan Daun Lebar.* Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 93 hlm.
- Pane, H. and Jatmiko, S. Y. 2009. *Pengendalian Gulma Pada Tanaman Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi dan Balai Penelitian Lingkungan Pertanian. 267-293 hlm.

- Povh, J. A., Pinto, D. D., Corrêa, M. O. G. and Ono, E. O. 2007. *Atividade alelopática de Machaerium acutifolium Vog. na germinação de Lactuca sativa L.* Revista Brasileira de Biociências. 5: 447-449.
- Pujisiswanto, H. 2012. Kajian Daya Racun Cuka (Asam Asetat) terhadap Pertumbuhan Gulma Pada Persiapan Lahan. *Agrin.* 16 : 1.
- Pujisiswanto, H., Sriyani, N. and Maryani, E. 2017. *Potensi Alelopati Buah Lerak (Sapindus Rarak) Sebagai Bioherbisida Pratumbeh terhadap Perkecambahan Gulma Asystasia gangetica dan Eleusine indica.* Makalah Himunan Ilmu Gulma Indonesia. 7 hlm.
- Raden I, P., Santosa, B. E. and Ghulamahdi, M. 2008. Pengaruh Alelopati Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap Perkecambahan Benih Jagung, Tomat dan Padi Gogo. *Bul. Agron.* 36 (1): 78–83.
- Reigosa, M. J., Souto, X. C. and Gonzales, L. 2006. Effect of phenolic compound on the germination of six weed species. *Plant Growth Regul.* 28 : 83–88.
- Rice, E.L. 1984. *Allelopathy 2.* London. Academic Press. 429 pp.
- Sadjad, S., Muniarti, E. and Ilyas, S. 1999. Parameter Pengujian Vigor Benih Komparatif ke Simulatif. PT. Grasindo. Jakarta. 53 pp.
- Sastroutomo, S. 1990. *Ekologi Gulma.* Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 209-216 hlm.
- Savary, S., Willocquet, L., Elazegui, F. A., Castilla, N. P. and Teng, P. S. 2000. Rice pest constraints in tropical Asia: quantification of yield losses due to rice pests in a range of production situations. *Plant Dis.* 84: 357–369.
- Sebayang, H. T. 2008. *Pidato Pengukuhan: Gulma dan pengendaliannya dalam upaya peningkatan produksi tanaman.* 5 hlm.
- Sembodo, D. R. J. 2010. *Gulma dan Pengelolaannya.* Penerbit Graha Ilmu. Yogyakarta. 163 hlm.
- Singh, H. P., Batish, D. R. and Kohli, R. K. 2003. Allelopathic interaction and allelochemicals: new possibilities for sustainable weed management. *Crit Rev Plant Sci.* 22: 239-311.
- Sri, S. S. and Johnny, R. H. 1991. Inventaris Tanaman Obat Indonesia. Departemen Kesehatan. Jakarta. 514 hlm.
- Sunaryadi. 1999. *Ekstraksi dan isolasi buah lerak (Sapindus rarak) serta pengujian daya defaunasinya Tesi.* Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. 39 hlm.

- Suprianto, E. 1998. Evaluasi Beberapa Varietas Dan Galur Padi pada Kondisi Kekeringan. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 37 hlm.
- Syahroni, Y. Y. and Djoko, P. 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.
- Tetelay, F. 2003. Pengaruh Alelopati *Acacia mangium* Wild. terhadap Perkecambahan Benih Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus*. L) dan Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 4 (1): 41-49.
- Thalib. 2004. Uji Efektivitas Saponin Buah *Sapindus rarak* sebagai Inhibitor Metanogenesis secara *In Vitro*. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner*. 9 (3): 164-171.
- Tjitrosoedirjo, S., Utomo, H. I. and Wiroatmodjo, J. 1984. *Pengelolaan Gulma di Perkebunan*. Gramedia. Jakarta. 210 hlm.
- Tungate, K. D., Israel, D. W. Watson, D. M. and Ruffy, T. W. 2007. Potential changes in weed competitiveness in an agroecological system with elevated temperatures. *Environ. And Exp. Bot.* 60: 42-49.
- Umeda, P. G., Marli, A. R., Sonia, C. J. G., and Denise, G.S. 2012. Allelopathic Potential of *Sapindus saponaria* L. Leaves in the Control of Weeds. *Acta Scientiarum Agronomy*. 34: 1-9.
- Wattimena, G. A. 1987. *Zat Pengatur Tumbuh*. PAU Bioteknologi IPB. Bogor. 69-73 hlm.
- Widaryanto, E. 2010. *Teknologi Pengendalian Gulma*. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. 15 hlm.
- Widowati, L. 2013. *Sapindus rarak* DC. In: *Lemmens RHMJ*. Bunyapraphastara, N. (Eds). Plant Resources of South-East Asia. Medicinal and Poisonous Plants. Prosea Foundation. Bogor. 12 (3): 358-359.
- Wina, E., Muetzel, S., Hoffmann, E. M., Makkar H. P. S and Becker. K. 2005. Saponin containing methanol extract of *Sapindus rarak* affect microbial fermentation, microbial activity and microbial community structure in vitro. *Anim. Feed. Sci. Technol.* 121: 59-174.