

**PENGARUH EKSTRAK KULIT UMBI UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L.)  
TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN  
*Echinochloa crus-galli***

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Alamanda Lily Astari  
1914161006**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERISTAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## ABSTRAK

### PENGARUH EKSTRAK KULIT UMBI UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L.) TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN *Echinochloa crus-galli*

Oleh

ALAMANDA LILY ASTARI

*Echinochloa crus-galli* memiliki perkembangbiakan generatif sehingga dapat memproduksi biji secara terus menerus. Kehadiran *Echinochloa crus-galli* pada pertanaman padi sawah dinilai sangat merugikan karena dapat menurunkan hasil panen sehingga perlu dilakukan pengendalian secara tepat. Salah satu alternatif untuk pengendalian gulma ramah lingkungan dengan memanfaatkan senyawa alelokimia yang diperoleh dari tumbuhan tertentu. Kulit umbi ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) mengandung senyawa alelokimia yaitu fenilpropanoid berupa turunan asam sinamat dan kumarin, flavonoid, dan lignan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kulit umbi ubi jalar pada perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Echinochloa crus-galli*. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2022 hingga Januari 2023 di Laboratorim Ilmu Gulma dan Rumah Kaca Lapangan Terpadu, Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Uji Perkecambahan dilakukan di Laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan yaitu kontrol dan ekstrak kulit umbi ubi jalar dan Uji Pertumbuhan di Rumah Kaca menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial di Rumah Kaca dengan 3 ulangan. Uji Perkecambahan terdiri dari lima jenis perlakuan yaitu aquades (kontrol), ekstrak kulit umbi ubi jalar 5%, 10%, 15%, dan 20%. Sedangkan Uji Pertumbuhan terdiri dari 2 faktor yaitu faktor pertama tingkat konsentrasi ekstrak kulit umbi ubi jalar 5%, 10%, 15%, dan 20% dan faktor kedua yaitu tingkat dosis ekstrak kulit umbi ubi jalar dengan dosis 2,5 l/ha dan dosis 5 l/ha. Uji homogenitas ragam menggunakan uji Bartlett. Jika asumsi terpenuhi, analisis data dilanjutkan dengan sidik ragam dan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi ekstrak kulit umbi ubi jalar konsentrasi 15% dan 20% pada uji perkecambahan di laboratorium efektif menghambat perkecambahan biji gulma *E. crus-galli* sampai 100%. Aplikasi ekstrak kulit umbi ubi jalar konsentrasi 15% dan 20% dengan dosis 2,5 l/ha dan 5 l/ha pada uji pertumbuhan

di rumah kaca menghambat perkecambahan *E. crus-galli*. Konsentrasi ekstrak kulit umbi ubi jalar 5%, 10%, 15%, dan 20% dengan dosis 2,5 l/ha dan 5 l/ha pada uji pertumbuhan di rumah kaca menghambat gulma *Echinochloa crus-galli* berdasarkan tinggi gulma, panjang akar, bobot kering tajuk, bobot kering akar, dan bobot kering gulma total. Penekanan tertinggi gulma terjadi pada konsentrasi ekstrak 20% dengan dosis 5 l/ha.

Kata kunci : alelokimia, ekstrak kulit umbi ubi jalar, gulma *Echinochloa crus-galli*

**PENGARUH EKSTRAK KULIT UMBI UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L.)  
TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN  
*Echinochloa crus-galli***

Oleh

**ALAMANDA LILY ASTARI**

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  
2023**

Judul Skripsi : **PENGARUH EKSTRAK KULIT UMBI  
UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L.) TERHADAP  
PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN  
*Echinochloa crus-galli***

Nama Mahasiwa : *Alamanda Tily Astari*

Nomor Pokok Mahasiwa : 1914161006

Jurursan : Agronomi dan Hortikultura

Fakultas : Pertanian



Pembimbing Pertama

Pembimbing Kedua

*Nanik Sriyani*  
**Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani, M. Sc.**  
NIP 196201011986032001

*Hidayat Pujisiswanto*  
**Dr. Hidayat Pujisiswanto, S.P., M.P.**  
NIP 197512172005011004

2. Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura

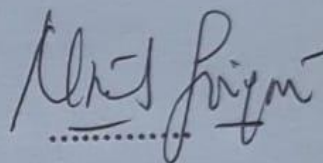
*Setyo Swi Utomo*  
**Prof. Dr. Ir. Setyo Swi Utomo, M.Sc.**  
NIP 196110211985031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

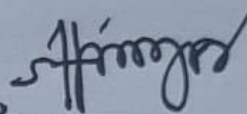
Pembimbing Utama

: Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani, M. Sc.



Anggota Pembimbing

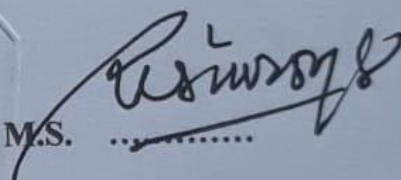
: Dr. Hidayat Pujisiswanto, S.P., M.P.



Penguji

Bukan Pembimbing

: Ir. Dad Resiworo J. Sembodo, M.S.



2. Dekan Fakultas Pertanian

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

NIR 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 8 Agustus 2023

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Ekstrak Kulit Umbi Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan *Echinochloa crus-galli*”** 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 salinan atau dibuat oleh orang lain maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 8 Agustus 2023  
Penulis,



Alamanda Lily Astari  
1914161006

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 16 April 2001, merupakan anak ke dua dari dua bersaudara pasangan Bapak Bambang Erlis dan Ibu Titin Arsita. Penulis menempuh Pendidikan formal di Taman Kanak-kanak (TK) Aisyiyah 3 Tanjung Karang Pusat, Bandar Lampung pada tahun 2006, kemudian menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 5 Sukajawa Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2013. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan Pendidikan di SMP Negeri 25 Bandar Lampung yang diselesaikan tahun 2016. Kemudian melanjutkan Pendidikan di SMA Perintis 2 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2019.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, pada tahun 2019 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif sebagai anggota bidang Penelitian dan Pengembangan Himpunan Mahasiswa Agronomi dan Hortikultura (HIMAGRHO) 2020-2022. Selain berorganisasi, penulis juga menjadi asisten mata kuliah Pengenalan Praktik Pertanian (P3) Semester Genap 2020/2021, Fisiologi Tumbuhan Semester Genap 2020/2021, Pembiakan Vegetatif Semester Ganjil 2022/2023, Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman Semester Ganjil 2022/2023, dan Teknologi Pengendalian Gulma Semester Semester Genap 2022/2023.

Sebagai wujud pengabdian kepada masyarakat, penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Periode I pada Bulan Januari-Februari 2022 di Kelurahan Sumur Putri, Kecamatan Teluk Betung Utara, Bandar Lampung. Sebagai bentuk peningkatan kemampuan mahasiswa pertanian, penulis



melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di Yayasan Bina Sarana Bakti, Cisarua, Kabupaten Bogor dengan judul topik “Budidaya Pakcoy Hijau (*Brassica rapa* L.) secara Organik di Yayasan Bina Sarana Bakti Cisarua Bogor” pada bulan Juli-Agustus 2022.

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Dengan mengucap rasa syukur dan bangga atas segala rahmat  
Ku persembahkan karyaku ini kepada*

*Kedua orang tuaku tersayang Ibu Titin Arsita dan Bapak Bambang Erlis  
Kakakku Handoko Yudha Pratama serta sahabatku*

*Terimakasih atas segala doa untuk kesuksesanku, serta kasih sayang dan  
motivasi yang telah diberikan kepadaku selama ini*

*Karya ini juga kupersembahkan kepada  
Almamater Tercinta, Agronomi dan Hortikultura  
Fakultas Pertanian  
Universitas Lampung*

“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”

- QS. Al-Insyirah ayat 6

“Kita tak pernah tahu apa yang disimpan masa depan untuk seseorang, jangan pernah meremehkan siapapun”

- J. S. Khairen

“Jangan berhenti berbuat baik, karena tidak ada yang tahu perbuatan baik mana yang membantu seseorang dikehidupan selanjutnya”

- Lily

## SANWACANA

Puji syukur kepada Allah Swt yang telah melimpahkan nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **‘Pengaruh Ekstrak Kulit Umbi Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan *Echinochloa crus-galli*’**. Selama melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, bantuan dan saran dari berbagai pihak baik secara langsung ataupun tidak langsung.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga 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 Universitas Lampung.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani, M.Sc., selaku Pembimbing Utama atas segala saran, motivasi, masukan, dan bimbingannya dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Dr. Hidayat Pujisiswanto, S.P., M.P., selaku Pembimbing Kedua dan Pembimbing Akademik atas bimbingan, kepedulian, arahan, saran, motivasi, dan ilmu yang diberikan kepada penulis.
5. Bapak Ir. Dad Resiworo J. Sembodo, M.S., selaku penguji yang telah memberikan pengarahan, nasihat, ilmu dan saran yang membangun dalam penelitian dan penulisan skripsi.
6. Teman-teman penelitian Citra Khoirunisa, Putri Wulandari, Mara Thasella, Ersan Alif Wibowo, Ibrohim, dan R. Achmad Muhtadin yang telah bersama-sama berjuang serta kerjasamanya dalam melaksanakan penelitian

7. Sahabatku Sri Lestari yang setia menemani kegundahan dan keceriaan hari-hari penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih telah meluangkan waktu untuk mendengarkan keluh kesah penulis serta selalu memberi semangat serta motivasi kepada penulis.
8. Teman-temanku Nevy Ardiana dan Oktavia Sari yang selalu ada sejak penulis menjadi mahasiswa baru hingga saat ini. Terimakasih atas waktu, tenaga, dan pikiran yang telah tcurahkan untuk membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Teruntuk Puspita R.N. yang selalu menyemangati penulis dengan afirmasi positif yang diberikan.
9. Teman-teman seperjuangan “Calon Orang Sukses” yang menemani jalannya perkuliahan hingga penulis menyelesaikan skripsi ini.
10. Keluarga besar Agronomi dan Hortikultura 2019 serta senior-seniorku yang telah membantu penulis dalam 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.

Bandar Lampung, 8 Agustus 2023

Penulis,

Alamanda Lily Astari

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Landasan Teori .....	4
1.5 Kerangka Pemikiran .....	6
1.6 Hipotesis .....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1 Alelopati .....	8
2.2 Ubi Jalar.....	10
2.3 <i>Echinochloa crus-galli</i> .....	13
<b>III. BAHAN DAN METODE</b> .....	<b>15</b>
3.1 Waktu dan Tempat.....	15
3.2 Bahan dan Alat .....	15
3.3 Metode Penelitian .....	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	18
3.4.1 Prosedur Pembuatan Ekstrak Kulit Umbi Ubi Jalar .....	18
3.4.2 Persiapan Media dan Penanaman Gulma .....	18
3.5 Aplikasi.....	19
3.5.1 Uji Perkecambahan Biji Gulma <i>Echinochloa crus-galli</i> di Laboratorium .....	19
3.5.2 Uji Pertumbuhan Biji Gulma <i>Echinochloa crus-galli</i> di Rumah Kaca.....	19
3.5.3 Pemeliharaan Gulma.....	20
3.6 Pengamatan.....	20
3.6.1 Uji Perkecambahan Gulma di Laboratorium.....	20
3.6.2 Uji Pertumbuhan Gulma di Rumah Kaca .....	21

<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1 Uji Perkecambahan Gulma di Laboratorium.....	22
4.1.1 Daya Berkecambah Gulma <i>Echinochloa crus-galli</i> .....	22
4.1.2 Kecepatan Perkecambahan Gulma .....	26
4.2 Uji Pertumbuhan Gulma di Rumah Kaca.....	27
4.2.1 Daya Berkecambah <i>Echinochloa crus-galli</i> .....	27
4.2.2 Tinggi Tajuk Gulma <i>Echinochloa cruss-galli</i> .....	31
4.2.3 Panjang Akar Gulma <i>Echinochloa crus-galli</i> .....	36
4.2.4 Bobot Kering Tajuk, Bobot Kering Akar dan Bobot Kering Gulma <i>Echinochloa crus-galli</i> .....	38
4.3 Rekomendasi .....	41
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>42</b>
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Perlakuan konsentrasi ekstrak kulit umbi ubi jalar pada uji perkecambahan di laboratorium .....	16
2. Perlakuan konsentrasi dan dosis ekstrak kulit umbi ubi jalar pada uji pertumbuhan di rumah kaca .....	17
3. Pengaruh ekstrak kulit umbi ubi jalar terhadap daya berkecambah biji gulma <i>E. crus-galli</i> .....	22
4. Pengaruh ekstrak kulit umbi ubi jalar terhadap kecepatan perkecambahan biji gulma <i>E. crus-galli</i> .....	26
5. Pengaruh ekstrak kulit umbi ubi jalar terhadap daya berkecambah biji gulma <i>E. crus-galli</i> (%) pada 1 MSA .....	28
6. Pengaruh ekstrak kulit umbi ubi jalar terhadap daya berkecambah biji gulma <i>E. crus-galli</i> (%) pada 2 MSA .....	29
7. Pengaruh ekstrak kulit umbi ubi jalar terhadap tinggi gulma <i>E. crus-galli</i> (cm) pada 1 MSA .....	31
8. Pengaruh ekstrak kulit umbi ubi jalar terhadap tinggi gulma <i>E. crus-galli</i> (cm) pada 2 MSA .....	32
9. Pengaruh ekstrak kulit umbi ubi jalar terhadap tinggi gulma <i>E. crus-galli</i> (cm) pada 3 MSA .....	33
10. Pengaruh ekstrak kulit umbi ubi jalar terhadap tinggi gulma <i>E. crus-galli</i> (cm) pada 4 MSA .....	34
11. Pengaruh ekstrak kulit umbi ubi jalar terhadap panjang akar gulma <i>E. crus-galli</i> (cm) pada 4 MSA .....	37



12. Pengaruh ekstrak kulit umbi ubi jalar terhadap bobot kering tajuk gulma <i>E. crus-galli</i> (g) pada 4 MSA .....	39
13. Pengaruh ekstrak kulit umbi ubi jalar terhadap bobot kering akar gulma <i>E. crus-galli</i> (g) pada 4 MSA .....	40
14. Daya berkecambah biji gulma <i>E. crus-galli</i> pada 1 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar.....	51
15. Hasil uji homogenitas daya berkecambah biji gulma <i>E. crus-galli</i> pada 1 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar .....	51
16. Analisis ragam daya berkecambah biji gulma <i>E. crus-galli</i> pada 1 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar .....	52
17. Daya berkecambah biji gulma <i>E. crus-galli</i> pada 2 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar .....	52
18. Hasil uji homogenitas daya berkecambah biji gulma <i>E. crus-galli</i> pada 2 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar.....	52
19. Analisis ragam daya berkecambah biji gulma <i>E. crus-galli</i> pada 2 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar .....	53
20. Kecepatan perkecambahan biji gulma <i>E. crus-galli</i> pada 2 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar .....	53
21. Hasil uji homogenitas kecepatan perkecambahan biji gulma <i>E. crus-galli</i> pada 2 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar.....	53
22. Analisis ragam kecepatan perkecambahan biji gulma <i>E. crus-galli</i> pada 2 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar .....	54
23. Daya berkecambah biji gulma <i>E. cruss-galli</i> pada 1 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar di Rumah Kaca.....	54
24. Hasil uji homogenitas daya berkecambah biji gulma <i>E. crus-galli</i> pada 1 MSA di Rumah Kaca.....	55
25. Analisis ragam daya berkecambah biji gulma <i>E. crus-galli</i> pada 1 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar di Rumah Kaca .....	55
26. Daya berkecambah biji gulma <i>E. crus-galli</i> pada 2 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar di Rumah Kaca.....	56
27. Transformasi SQRT+0,5 daya berkecambah biji gulma <i>E. crus-galli</i> pada 2 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar di Rumah Kaca.....	57

28. Hasil uji homogenitas transformasi SQRT+0,5 daya berkecambah biji gulma <i>E. crus-galli</i> pada 2 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar di Rumah Kaca .....	58
29. Analisis ragam daya berkecambah biji gulma <i>E. crus-galli</i> pada 2 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar di Rumah Kaca .....	58
30. Pertumbuhan tinggi <i>E. crus-galli</i> 1 MSA .....	59
31. Hasil uji homogenitas tinggi gulma <i>E. crus-galli</i> pada 1 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar .....	60
32. Analisis ragam tinggi gulma <i>E. crus-galli</i> pada 1 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar.....	60
33. Pertumbuhan tinggi <i>E. crus-galli</i> 2 MSA .....	61
34. Hasil uji homogenitas tinggi gulma <i>E. crus-galli</i> pada 2 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar .....	62
35. Analisis ragam tinggi gulma <i>E. crus-galli</i> pada 2 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar.....	62
36. Pertumbuhan tinggi <i>E. crus-galli</i> 3 MSA .....	63
37. Hasil uji homogenitas tinggi gulma <i>E. crus-galli</i> pada 3 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar .....	64
38. Analisis ragam tinggi gulma <i>E. crus-galli</i> pada 3 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar.....	64
39. Pertumbuhan tinggi <i>E. crus-galli</i> 4 MSA .....	65
40. Hasil uji homogenitas tinggi gulma <i>E. crus-galli</i> pada 4 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar .....	66
41. Analisis ragam tinggi gulma <i>E. crus-galli</i> pada 4 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar.....	66
42. Panjang Akar <i>E. crus-galli</i> 4 MSA .....	67
43. Hasil uji homogenitas panjang akar gulma <i>E. crus-galli</i> pada 4 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar .....	68
44. Analisis ragam panjang akar gulma <i>E. crus-galli</i> pada 4 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar .....	68
45. Bobot kering akar <i>E. crus-galli</i> 4 MSA .....	69

46. Hasil uji homogenitas bobot kering akar <i>E. crus-galli</i> pada 4 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar .....	70
47. Analisis ragam bobot kering akar <i>E. crus-galli</i> pada 4 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar .....	70
48. Bobot kering tajuk <i>E. crus-galli</i> 4 MSA .....	71
49. Hasil uji homogenitas bobot kering tajuk <i>E. crus-galli</i> pada 4 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar .....	72
50. Analisis ragam bobot kering tajuk <i>E. crus-galli</i> pada 4 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar .....	72
51. Bobot. kering gulma total <i>E. crus-galli</i> 4 MSA .....	73
52. Hasil uji homogenitas bobot kering gulma total <i>E. crus-galli</i> pada 4 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar .....	74
53. Analisis ragam bobot kering gulma total <i>E. crus-galli</i> pada 4 MSA ekstrak kulit umbi ubi jalar .....	74

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman ubi jalar ( <i>Ipomoea batatas</i> ) .....	13
2. Gulma <i>Echinochloa crus-galli</i> .....	14
3. Tata letak percobaan uji perkecambahan gulma <i>E. crus-galli</i> di laboratorium .....	16
4. Tata letak percobaan pertumbuhan gulma <i>E. crus-galli</i> di rumah kaca .....	17
5. Pengaruh ekstrak kulit umbi ubi jalar terhadap daya berkecambah gulma <i>E. crus-galli</i> 1 MSA .....	24
6. Pengaruh ekstrak kulit umbi ubi jalar terhadap daya berkecambah gulma <i>E. crus-galli</i> 2 MSA .....	25
7. Penurunan daya berkecambah <i>E. crus-galli</i> 1 MSA .....	28
8. Penurunan daya berkecambah <i>E. crus-galli</i> 2 MSA .....	30
9. Pengaruh konsentrasi dan dosis ekstrak kulit umbi ubi jalar terhadap tinggi gulma <i>E. crus-galli</i> 4 MSA .....	35
10. Pengaruh konsentrasi dan dosis ekstrak kulit umbi ubi jalar terhadap panjang akar gulma <i>E. crus-galli</i> pada 4 MSA .....	38

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Alelokimia dapat ditemukan pada suatu tanaman yang mengeluarkan senyawa kimia untuk menekan pertumbuhan terhadap jenis tanaman tertentu dan mampu menghambat perkecambahan biji serta pemanjangan akar. Proses biokimiawi dapat terjadi pada tumbuhan yang saling berinteraksi satu sama lain. Interaksi terjadi akibat suatu tanaman mengeluarkan senyawa toksik ke sekitar tumbuhan lain sehingga menyebabkan pertumbuhan suatu tumbuhan tersebut terganggu (Krisnarni dkk., 2020). Menurut Rachma (2018), alelokimia yang terkandung dalam suatu tanaman dapat digunakan sebagai bahan aktif dalam pembuatan ekstrak herbisida nabati sehingga dapat digunakan untuk mengendalikan gulma dan ramah lingkungan.

Menurut Setiani dkk., (2019) mekanisme kerja alelokimia dalam menghambat pertumbuhan tanaman sasaran melalui beberapa tahapan seperti kerusakan membran plasma menyebabkan kerusakan pada struktur dan perubahan membran. Akibat kerusakan membran plasma, proses fotosintesis dan stomata akan dipengaruhi oleh ion dan konsentrasi air. Proses selanjutnya terjadi saat sintesis protein, pigmen, senyawa karbon lain, dan beberapa aktivitas fitohormon. Hambatan yang terjadi pada proses tersebut menyebabkan pembelahan serta pembesaran sel terganggu sehingga pertumbuhan dan perkecambahan target terhambat.

Produksi beras di Indonesia mencapai 49,81 juta ton dengan konsumsi 111,58 kg/kapita/tahun (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2019).

Meningkatnya pertumbuhan populasi dikhawatirkan kebutuhan beras tidak terpenuhi. Kehadiran gulma di pertanaman padi mengakibatkan produksi padi menurun, salah satunya pengendalian gulma jajagoan kurang tepat. Gulma jajagoan (*Echinochloa crus-galli*) sangat kompetitif dalam tanaman padi karena perkembangbiakan menggunakan biji, pertumbuhannya cepat, dan termasuk ke dalam tumbuhan C4 (Tampubolon dkk., 2019). Pertumbuhan gulma yang melebihi batas ambang ekonomi dapat mengakibatkan kehilangan hasil panen tanaman padi (Hastuti, 2021).

*Echinochloa crus-galli* merupakan gulma dominan pada tanaman padi.

Penurunan hasil produksi padi sawah mencapai 30% apabila gulma jajagoan tidak dilakukan pengendalian yang tepat (Marchesi dan Chauhan, 2019). Menurut Guntoro dkk., (2009) kerugian gulma *Echinochloa crus-galli* menurunkan bobot gabah isi padi sebesar 46,20% dan produksi padi berkisar 57-95% (Ahn dan Chung, 2000). Penurunan produksi akibat kehadiran gulma disebabkan adanya persaingan antara gulma dan tanaman dalam hal sarana tumbuh seperti unsur hara, air, cahaya matahari, dan ruang tumbuh. Keberadaan gulma disekitar tanaman budidaya perlu dikendalikan agar tidak menimbulkan kerugian. Pengendalian gulma dilakukan dengan menekan jumlah kepadatan gulma sampai tingkat yang tidak merugikan secara ekonomis (Sembodo, 2010).

Dalam meningkatkan proses usaha tani, perlu pengendalian yang ramah lingkungan untuk menekan pertumbuhan gulma. Upaya pengendalian gulma tersebut dapat menggunakan alelopati yang berasal dari tumbuhan dengan menggali potensi senyawa alelokimia. Bagian tumbuhan yang mengandung senyawa alelokimia dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam mengendalikan gulma karena menghambat perkecambahan dan pertumbuhan *Echinochloa crus-galli*.

Alelokimia menjadi salah satu alternatif dalam pengendalian gulma dengan memanfaatkan senyawa kimia yang terkandung pada suatu tanaman (Anwar dan

Suzanna, 2017). Herbisida nabati merupakan ekstrak yang diperoleh dari tumbuhan yang mengandung senyawa alelokimia sehingga memiliki potensi sebagai herbisida. Bagian tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai herbisida nabati dapat berupa daun, bunga, buah, kulit, biji, dan batang (Ramadhani, 2020). Tanaman ubi jalar merupakan tanaman semusim yang dibudidayakan karena memiliki seluruh bagian tanaman baik akar ataupun umbi dapat diolah. Hal ini juga dapat mendukung terkait ketahanan pangan dunia secara tradisional ataupun modern. Ubi jalar merupakan bahan dasar dalam pembuatan makanan telah. Umumnya ubi jalar dapat diolah sebagai pembuatan kue, keripik, tepung dan lainnya. Akan tetapi, pemanfaatan ubi jalar hanya sebatas daging umbinya saja sedangkan kulit umbi ubi jalar tidak dilakukan pengelolaan lebih lanjut sehingga hanya menjadi limbah (Fendri dkk., 2018).

Pada ubi jalar terdapat golongan senyawa fenolik seperti fenilpropanoid, flavonoid, dan lignan. Senyawa yang sering ditemukan pada golongan fenilpropanoid berupa turunan asam sinamat dan kumarin. Skopoletin merupakan senyawa fenolik kumarin dari golongan fitoaleksin yang ditemukan pada tanaman ubi jalar (Hasanah dkk, 2020). Menurut Wijaya dkk., (2014) kandungan skopoletin tertinggi terdapat pada kulit umbi ubi jalar sebesar 69,73 mg/kg (berat kering) dibandingkan daging ubi jalar sebesar 66,17 mg/kg. Lapisan terluar (*cortex*) kulit umbi ubi jalar dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan ekstrak herbisida nabati. Ketebalan lapisan kulit luar tipis (1-2 mm) lebih mudah untuk dikupas dibandingkan dengan ketebalan lapisan kulit luar sedang (2-3 mm). Warna kulit utama umbi dan warna kulit sekunder umbi berwarna kuning (Ishaq dkk, 2019). Limbah kulit ubi jalar dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan gulma karena mengandung senyawa skopoletin.

Skopoletin merupakan senyawa kumarin fenolik yang ditemukan pada turunan fenilpropanoid dan diisolasi dari berbagai tumbuhan. Skopoletin dikelompokkan sebagai kumarin dan secara sintesis dikenal fenolik kumarin dengan rumus molekul  $C_{10}H_8O_4$  (Aliqa dkk, 2021). Kumarin merupakan senyawa yang terkenal karena fitotoksitasnya dapat ditemukan pada suatu tanaman. Senyawa ini dapat ditemukan pada famili *Apiaceae*, *Asteraceae*, dan *Fabaceae*. Senyawa ini dapat

menghambat perkecambahan biji, pertumbuhan akar dan pucuk (Razavi, 2011). Dalam penelitian ini penulis mencoba memanfaatkan ekstrak kulit umbi ubi jalar karena penelitian kulit umbi ubi jalar masih jarang dilakukan untuk pembuatan herbisida nabati, memanfaatkan bahan yang tidak dimanfaatkan, dan murah. Kulit umbi ubi jalar dapat dimanfaatkan sebagai herbisida nabati untuk menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah disampaikan sebelumnya, dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa konsentrasi ekstrak kulit umbi ubi jalar (*Ipomoea batatas*) yang dapat menekan perkecambahan gulma *Echinochloa crus-galli*.
2. Berapa konsentrasi dan dosis ekstrak kulit umbi ubi jalar (*Ipomoea batatas*) yang paling efektif untuk menghambat pertumbuhan gulma *Echinochloa crus-galli*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui konsentrasi ekstrak kulit umbi ubi jalar (*Ipomoea batatas*) yang dapat menekan perkecambahan gulma *Echinochloa crus-galli*.
2. Mengetahui konsentrasi dan dosis ekstrak kulit umbi ubi jalar (*Ipomoea batatas*) yang dapat menghambat pertumbuhan gulma *Echinochloa crus-galli*.

## 1.4 Landasan Teori

Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh pada areal tertentu dimana keberadaannya tidak dikehendaki oleh manusia. Kompetisi gulma yang terjadi dengan tanaman budidaya akan menghabiskan biaya pengendalian sekitar 25-30%



dari biaya produksi. Kompetisi tersebut memperebutkan unsur hara, air, cahaya, serta ruang tumbuh. Kerugian yang diakibatkan oleh gulma seperti penurunan hasil panen, meningkatkan biaya penyiangan, membutuhkan tenaga kerja lebih banyak, dan sumber inang bagi hama dan penyakit yang dapat menyerang tanaman budidaya (Supriadi, 2011). Kerugian tersebut harus dikendalikan menggunakan pengendalian yang secara preventif, kimia, biologi, mekanik, dan kultur teknis. Umumnya petani banyak menggunakan herbisida sebagai pengendalian kimia. Hal ini dikarenakan penggunaan herbisida di lahan lebih mudah dan menghemat waktu sehingga lebih singkat (Dahlianah, 2019).

Pengendalian gulma menggunakan herbisida meskipun menghemat waktu jika diaplikasikan secara berkala akan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Dampak yang ditimbulkan dari pengendalian gulma secara kimia berupa pencemaran lingkungan, mematikan serangga non target, dan memutus rantai makanan alami serta keanekaragaman hayati. Oleh karena itu, solusi alternatif untuk mengurangi penggunaan herbisida secara berlebihan menggunakan alelokimia (Sari, 2017). Senyawa alelokimia yang ditemukan di tanaman dapat dimanfaatkan untuk menekan pertumbuhan gulma. Penggunaan herbisida nabati sebagai alternatif pengendalian gulma dengan memanfaatkan tumbuhan yang memiliki senyawa alelokimia (Siregar dkk, 2017). Menurut penelitian Pujiswanto, dkk (2022) bahwa ekstrak umbi talas dan ekstrak umbi gadung pada konsentrasi 20% menghambat perkecambahan dan kecepatan perkecambahan gulma *A. gangetica*. Hal ini diduga bahwa umbi talas (*Colocasia esculenta* L.) terdapat senyawa fitokimia berupa saponin, alkaloid, tanin, steroid, dan flavonoid. Sedangkan umbi gadung (*Discorea hispida*) terdapat kandungan senyawa alelokimia, alkaloid, terpenoid, fenolik, steroid dan flavonoid.

Menurut penelitian Anwar, dkk (2017), ekstrak kulit jengkol memiliki potensi sebagai herbisida nabati dalam mengendalikan gulma *Echinochloa crus-galli*. Dalam kulit jengkol terdapat asam jengkolat berupa asam amino yang memiliki atom belerang yang dapat menghambat pertumbuhan gulma *Echinochloa crus-galli*. Selain itu penelitian di laboratorium menunjukkan bahwa ekstrak rumput teki (*Cyperus rotundus*) dapat menekan perkecambahan biji gulma *Echinochloa*

*crus-galli* (gulma rumput) dan *A. gangetica* (gulma daun lebar). Kandungan alelopati yang terdapat dalam umbi teki (*Cyperus rotundus*) ini yang memiliki potensi untuk menekan pertumbuhan tanaman lain atau gulma sehingga dapat dimanfaatkan sebagai herbisida nabati (Sulistiyani dkk, 2020). Hal ini dikarenakan ekstrak umbi teki (*Cyperus rotundus*) memiliki senyawa alelopati seperti asam kumarat, asam ferulat, asam sansilat, asam kafenat dan eugenol yang mampu menekan pertumbuhan gulma (Anwar dan Suzanna, 2017).

### 1.5 Kerangka Pemikiran

Gulma yang tumbuh pada tanaman budidaya dapat menyebabkan kerugian dari segi kualitas ataupun kuantitas produksi. Kerugian yang akan dialami yaitu penurunan hasil panen akibat persaingan air, unsur hara, ruang tumbuh dan dapat menjadi inang hama dan penyakit. Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan memanfaatkan tumbuhan yang mengandung senyawa alelopati. Senyawa alelopati dapat menghambat pertumbuhan organisme target dengan melepaskan alelokimia ke lingkungan. Senyawa alelopati dapat ditemukan pada tanaman semusim sehingga dapat memberikan dampak bagi organisme target. Bagian tumbuhan yang mengandung senyawa alelopati dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan ekstrak untuk menekan pertumbuhan gulma. Herbisida nabati menjadi salah satu alternatif dalam pengendalian gulma karena mengandung senyawa alelopati yang dapat menghambat pertumbuhan gulma.

Gulma *E. crus-galli* merupakan gulma golongan rumput. Gulma ini merupakan gulma dominan yang tumbuh di pertanaman padi sawah. Gulma *E. crus-galli* merupakan gulma yang sulit dikendalikan karena perkembangbiakkannya dapat dilakukan secara generatif melalui biji. Banyak penelitian yang mengendalikan gulma *E. crus-galli* menggunakan senyawa alelokimia. Senyawa alelokimia berpotensi menekan pertumbuhan gulma sehingga menjadi solusi alternatif karena bahan dasar yang digunakan dapat diperoleh dari alam. Senyawa tersebut merupakan alelopati yang dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan gulma.

Ubi jalar (*Ipomoea batatas*) yang dikenal masyarakat sebagai sumber pangan dapat dijadikan berbagai jenis olahan dengan cara direbus, digoreng, dikukus, dan diolah menjadi tepung sehingga dapat dikonsumsi. Ubi jalar mengandung senyawa fenol berupa golongan fenilpropanoid, flavonoid, dan lignan. Dalam golongan fenilpropanoid ditemukan senyawa turunan berupa asam sinamat dan kumarin. Senyawa kumarin yang terdapat dalam kulit umbi ubi jalar merupakan senyawa alelopati yang dapat mengendalikan gulma. Kulit umbi ubi jalar dijadikan ekstrak sebagai bahan dasar untuk pembuatan herbisida nabati yang dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma.

## 1.6 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan, dan kerangka pemikiran dapat disusun hipotesis sebagai berikut:

1. Konsentrasi 20% ekstrak kulit umbi ubi jalar (*Ipomoea batatas*) dapat menekan perkecambahan gulma *Echinochloa crus-galli*.
2. Konsentrasi 20% dan dosis 5 l/ha ekstrak kulit umbi ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*) mampu menghambat pertumbuhan gulma *Echinochloa crus-galli*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Alelopati

Alelopati merupakan senyawa biokimiawi yang saling mempengaruhi satu sama lain dalam tumbuhan termasuk mikroorganisme yang bersifat menghambat ataupun merangsang (Junaedi dkk., 2006). Menurut Darmanti (2018), alelopati merupakan proses interaksi yang melibatkan tumbuhan donor dengan tumbuhan ataupun mikroorganisme target lainnya yang terjadi secara langsung ataupun tidak langsung. Interaksi tersebut meliputi penghambatan ataupun perangsang pertumbuhan tanaman. Namun sebagian besar alelopati bersifat menghambat pertumbuhan organisme target. Tumbuhan yang melepas senyawa kimia ke lingkungan disebut alelokimia.

Senyawa alelokimia digunakan dalam pengendalian gulma yang bahan dasarnya diperoleh dari tumbuhan. Senyawa alelokimia tersebut dimanfaatkan sebagai alternatif untuk menekan pertumbuhan gulma. Tumbuhan yang memiliki potensi alelokimia digunakan sebagai salah satu alternatif pengendalian yang ramah lingkungan. Penggunaan alelokima lebih mudah dan cepat terurai di lingkungan dan tidak meninggalkan residu sehingga keseimbangan ekosistem tetap terjaga. Senyawa alelokimia dalam suatu tumbuhan sebagai herbisida nabati merupakan senyawa yang dapat menjadi racun bagi tanaman lain (Nurhaliza, 2020).

Alelopati dapat ditemukan pada tanaman semusim sehingga menimbulkan dampak negatif pada tanaman budidaya lainnya ataupun gulma. Suatu tanaman yang mengeluarkan senyawa kimia (alelokimia) ke lingkungan juga menghasilkan

dampak pada tanaman selanjutnya yang ditanam. Terdapat 41 spesies tanaman semusim yang mengeluarkan alelopati, beberapa diantaranya seperti ubi jalar, jagung, buncis, padi dan kedelai. Senyawa alelokimia yang dikeluarkan tanaman dapat menekan pertumbuhan gulma, patogen, maupun hama. (Junaedi dkk., 2006).

Senyawa yang dilepas ke lingkungan akan berdampak ke tumbuhan lain yang bersifat meracuni maupun menghambat pertumbuhan suatu tanaman. Pertumbuhan yang dihambat akibat senyawa alelopati berupa pembelahan sel, pengambilan unsur hara, respirasi suatu tumbuhan terhambat, terjadi penutupan stomata, bahan dapat menghambat sintesis protein (Kamsurya, 2010). Menurut penelitian Isda dan Fitri (2013), pemberian ekstrak daun gulma *Ageratum conyzoides* pada konsentrasi 20% dapat menghambat perkecambahan biji serta pertumbuhan *Paspalum conjugatum* karena terdapat senyawa alelopati di dalamnya. Senyawa alelopati ini dapat menurunkan kemampuan perkecambahan dengan mengganggu aktivitas enzim dalam suatu tumbuhan.

Salah satu mekanisme alelopati dalam memenangkan kompetisi dengan menghasilkan senyawa alelokimia untuk menghambat pertumbuhan, perkembangan, reproduksi, dan ketahanan hidup tanaman pesaing ataupun organisme lain di lingkungan sekitar (Nawaz dkk., 2020). Senyawa alelokimia yang dihasilkan berbeda tergantung spesies tanaman dan dikeluarkan melalui eksudat akar atau proses dekomposisi tajuk dan akar tanaman. Terdapat beberapa senyawa alelokimia yang menghambat pertumbuhan awal gulma sehingga gulma yang baru muncul tidak dapat berkembang. Hal ini mengurangi seed bank gulma di dalam tanah (Lemessa dkk., 2014).

Senyawa alelopati memiliki pengaruh negatif terhadap beberapa jenis tumbuhan karena mampu menghambat pertumbuhan. Alelopati yang ditemukan pada tiap jenis tumbuhan memiliki potensi yang berbeda-beda. Senyawa ini dapat ditemukan pada bagian-bagian dari suatu tanaman yaitu akar, batang, daun, rizom, buah, bunga, serta biji tetapi tidak menyebar merata sehingga kemampuan untuk menghambat dipengaruhi oleh suatu konsentrasi alelopati (Togatorop dkk, 2017).

Keberhasilan penggunaan tanaman yang mengandung senyawa alelokimia sebagai herbisida nabati dalam pengendalian gulma dapat diketahui dari pemberian konsentrasi yang diaplikasikan pada tumbuhan target. Pemberian ekstrak konsentrasi dalam jumlah sedikit dapat memacu hormon pertumbuhan suatu tanaman. Namun, apabila pemberian ekstrak konsentrasi dalam jumlah banyak maka menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu (Ismail dan Siddique, 2011)

## 2.2 Ubi Jalar

Menurut Karuniawan dkk., (2020), klasifikasi tanaman ubi jalar berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledone
Ordo	: Convolvulaes
Famili	: Convolvulaceae
Genus	: Ipomoea
Spesies	: <i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam

Ubi jalar merupakan tanaman yang berasal dari Amerika bagian tropis. Pada abad ke-16 ubi jalar mulai menyebar ke negara yang beriklim tropis. Tanaman ini dapat tumbuh pada dataran tinggi ataupun dataran rendah. Faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan umbi jalar meliputi suhu dan kelembapan, curah hujan, sinar matahari, dan tofografi tanah (Utari dkk., 2017). Menurut Sejati (2017), tanaman ini termasuk tanaman pangan yang paling banyak dibudidayakan karena dapat dijadikan sebagai pengganti sumber karbohidrat selain gandum, beras, jagung, dan singkong. Ubi jalar termasuk dalam tanaman semusim. Tanaman ini terdiri dari batang, umbi, daun, bunga, dan buah (Gambar 1). Morfologi tanaman ubi jalar batang dari tanaman ubi jalar berbentuk bulat, berbuku-buku, tidak berkayu, dan merambat. Panjang batang umumnya 2 sampai 3 meter, namun tergantung jenis dari masing-masing ubi jalar. Batang tanaman ubi jalar berwarna hijau tua sampai berwarna keunguan. Umbi ubi jalar berbentuk bulat tidak rata, dan terkadang berbentuk lonjong. Berat ideal umbi ubi

jalar antara 200 sampai 300 gram per umbi. Warna umbi ubi jalar berwarna putih, kuning, dan keungunan dengan lapisan kulit yang tipis. Daun tanaman ubi jalar berbentuk bulat dan lonjong serta tepi daun rata. Warna daun ubi jalar hijau tua, namun terkadang ada yang berwarna agak kekuningan. Bunga pada ubi jalar memiliki bentuk menyerupai terompet yang tersusun atas 5 helai daun mahkota, satu helai putik, dan lima helai daun bunga. Mahkota pada tanaman ubi jalar berwarna putih. Ubi jalar memiliki buah yang berbentuk bulat berkotak tiga, dengan kulit keras dan mempunyai biji. Buah akan terbentuk jika terjadi penyerbukan.

Ubi jalar dapat dimanfaatkan sebagai obat-obatan yang sudah digunakan secara turun-temurun sebagai obat tradisional. Ubi jalar mengandung betakaroten yang tinggi, protein, lemak, karbohidrat, kalori, serat, kalsium fosfor, zat besi, vitamin, dan asam nikotinat yang kaya akan polifenol. Selain itu, ditemukan komponen metabolit sekunder berupa senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, dan saponin (Susanto, 2019). Selain itu juga ditemukan senyawa kimia lain seperti terpenoid, steroid, dan kumarin (Rangotwat, 2016).

Alkaloid merupakan asam siklat yang memiliki rantai samping mengandung N. Alkaloid ditemukan pada bagian tumbuhan seperti daun, ranting, biji, kulit, dan batang dan termasuk kedalam metabolit sekunder (Aksara dkk., 2013). Alkaloid yang diserap tumbuhan memiliki sifat toksis karena dapat menghambat perkecambahan biji tembakau, kopi, dan kakao. Alkaloid berbentuk seperti kristal dan padat, memiliki rasa pahit dan tidak berwarna (Rohyani dkk., 2015).

Menurut Pebriani (2013) menyatakan bahwa senyawa alelokimia berupa terpenoid, fenol dan flavonoid bersifat menghambat pembelahan sel sehingga tinggi tanaman terhambat. Mekanisme kerja senyawa tersebut mengganggu sintesis asam ketoglutarat yang menghasilkan prekursor asam-asam amino, protein, dan ATP untuk memacu pertumbuhan tanaman sehingga pembelahan dan pembesaran sel tanaman terganggu. Selain itu menurut kristanto (2006) senyawa alelokimia berupa fenol dan flavonoid menghambat aktivitas enzim saat proses

perkecambahan sehingga perkecambahan terhambat dan menurunkan persentase perkecambahan.

Senyawa tanin ditemukan pada tumbuhan berpembuluh, angiospermae dan terdapat pada jaringan kayu. Senyawa ini dapat menghambat perkecambahan biji, pertumbuhan tanaman, bakteri pengikat N, dan bakteri nitrifikasi. Tanin mempunyai kemampuan untuk menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga menonaktifkan fungsi materi genetik (Triana dan Nurhidayat, 2016). Menurut Riskitavani (2013), tanin juga menonaktifkan enzim amilase, proteoinase, lipase, urease, dan dapat menghambat aktiviras hormon giberelin.

Saponin merupakan metabolit sekunder dan golongan glikosida atau steroid aglikon yang terdiri satu atau lebih gugus gula yang mengikat aglikon atau sapogenin sehingga membentuk kristal berwarna kuning dan amorf dan memiliki bau menyengat. Saponin juga dikenal sebagai senyawa nonvolatitem dan sangat larut dalam air dan alkohol, namun bisa membentuk busa koloidal dalam air dan memiliki sifat detergen yang baik. Mekanisme kerja senyawa saponin mengakibatkan hilangnya fungsi ATP yang memroses sintesis protein, pembukaan stomata, dan beberapa aktivitas fitohormon. Selain itu, saponin dapat menghambat pertumbuhan tinggi gulma (Togatorop dkk., 2010).

Kumarin merupakan senyawa fenol yang berasal dari tumbuhan tinggi dan ditemukan pada bagian tumbuh-tumbuhan seperti akar, batang, daun sampai bunga dan juga buah. Kumarin terdapat dalam bentuk glikosida dengan bau seperti Jerami yang terhidrolisis glikosida. Bila gugus fenolik terikat dengan molekul glukosa maka terbentuk glikosida yang menghasilkan kumarin terikat. Kumarin sederhana merupakan fenilpropanoid yang memiliki cincin benzene C6 dengan rantai samping antai alifatik C3. Senyawa kumarin beserta turunannya memiliki aktifitas biologis, menghaambat efek karsinogenik, dan dapat dimanfaatkan sebagai parfum dan sebagai fluorisensi pada industri tekstil dan kertas (Alegantina dan Isnawati, 2010).





Gambar 1. Tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas*)

### 2.3 *Echinochloa crus-galli*

Gulma *Echinochloa crus-galli* diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Cyperales
Famili	: Poacea
Genus	: Echinochloa
Spesies	: <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv

*Echinochloa crus-galli* merupakan gulma golongan rumput atau disebut jajagoan dan termasuk tanaman tahunan. Gulma ini memiliki struktur daun pada batang yang berumbai tegak. Tinggi batang gulma ini mencapai 30-200 cm dan tumbuh tegak kaku serta kokoh. Pelepah daun berbentuk seperti garis lurus meruncing pada bagian ujung daun dan pembuangan ada di ujung, mula-mula tegak namun akan merunduk dan menyerupai malai. *Echinochloa crus-galli* memiliki panjang malai 5-25 cm yang ditumbuhi sedikit banyak rambut berbasis papilosa pada atau di bawah buku sumbu utama, rambung terkadang lebih panjang dari bulir dengan cabang primer 1,5-10 cm dan memiliki struktur tegak hingga menyebar. Gulma ini memiliki buah yang disebut *cryopsis* berbentuk bulat telur atau lonjong dengan

panjang 1,3-2,2 mm dan lebar 1-1,8 mm. Biji gulma ini berwarna kecoklatan hingga kehitaman (Widhyastini dkk., 2017).

*Echinochloa crus-galli* tumbuh di tempat yang cerah atau teduh, lembap atau basah namun kondisi tanah yang tidak tergenang lama. Selain itu, gulma ini dapat hidup di sepanjang saluran air. Pada kondisi tanah yang mengering, dapat bertahan hingga ketinggian 3000 m. *Echinochloa crus-galli* juga ditemukan di pertanaman padi sawah dan perkebunan tebu (Sriyani dkk., 2013).



Gambar 2. Gulma *Echinochloa crus-galli* (Sriyani dkk., 2013)

### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Gulma dan Rumah Kaca Laboratorium Terpadu Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Desember 2022 sampai Januari 2023.

#### **3.2 Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ekstrak kulit umbi ubi jalar varietas Cilembu, aquades, kertas saring, kertas merang, spons, tanah sawah, label, strimin, biji gulma *E. crus-galli*. Alat yang digunakan adalah cawan petri, *knapsack sprayer* (nozzle merah), gelas ukur, *beaker glass*, alat pengupas (*peeler*), timbangan digital, kotak plastik (17 cm x 11,5 cm), gunting, blender, penggaris, kamera, dan oven.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian terdiri atas dua set penelitian yaitu uji perkecambahan di laboratorium dan uji pertumbuhan di rumah kaca. Uji perkecambahan menggunakan 25 biji gulma setiap masing-masing cawan petri. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu kontrol (aquades) dan konsentrasi ekstrak kulit umbi ubi jalar 5%, 10%, 15%, dan 20% (Tabel 1). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 25 satuan percobaan (Gambar 3). Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam

yang sebelumnya telah diuji homogenitas ragamnya dengan uji Barlett dan dilanjutkan Uji Beda Nyata Terkecil taraf 5%.

Tabel 1. Perlakuan konsentrasi ekstrak kulit umbi ubi jalar pada uji perkecambahan di laboratorium

Perlakuan	Konsentrasi (%)
Kontrol (Aquadess)	0
Ekstrak kulit umbi ubi jalar	5
Ekstrak kulit umbi ubi jalar	10
Ekstrak kulit umbi ubi jalar	15
Ekstrak kulit umbi ubi jalar	20

K <sub>4</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>4</sub>
K <sub>2</sub>	K <sub>0</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>1</sub>
K <sub>3</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>0</sub>
K <sub>0</sub>	K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>
K <sub>4</sub>	K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>1</sub>

Gambar 3. Tata letak percobaan uji perkecambahan gulma *E. crus-galli* di laboratorium

Keterangan:

K<sub>0</sub> = Kontrol (Aquadess)

K<sub>1</sub> = Konsentrasi ekstrak kulit umbi ubi jalar 5%

K<sub>2</sub> = Konsentrasi ekstrak kulit umbi ubi jalar 10%

K<sub>3</sub> = Konsentrasi ekstrak kulit umbi ubi jalar 15%

K<sub>4</sub> = Konsentrasi ekstrak kulit umbi ubi jalar 20%

Uji pertumbuhan di rumah kaca menggunakan kotak plastik ukuran 17 cm x 11,5 cm dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial, faktor pertama ekstrak kulit umbi ubi jalar konsentrasi (K<sub>1</sub>) 5%, (K<sub>2</sub>) 10%, (K<sub>3</sub>) 15%, dan (K<sub>4</sub>) 20%. Faktor kedua dosis (D<sub>0</sub>) 0 l/ha, (D<sub>1</sub>) 2,5 l/ha, (D<sub>2</sub>) 5 l/ha (Tabel 2). Masing-masing perlakuan menggunakan 25 biji gulma *E. crus-galli* pada setiap kotak plastik dan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 36 satuan percobaan (Gambar 4). Uji Bartlett untuk menguji homogenitas ragam, apabila asumsi

terpenuhi analisis data dilanjutkan dengan analisis ragam dan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk menguji pembeda nilai tengah.

Tabel 2. Perlakuan konsentrasi dan dosis ekstrak kulit umbi ubi jalar pada uji pertumbuhan di rumah kaca

No	Konsentrasi Ekstrak Kulit Umbi Ubi Jalar (%)	Dosis (l/ha)
1.	5	0
2.	5	2,5
3.	5	5
4.	10	0
5.	10	2,5
6.	10	5
7.	15	0
8.	15	2,5
9.	15	5
10.	20	0
11.	20	2,5
12.	20	5

<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
K <sub>3</sub> D <sub>0</sub>	K <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	K <sub>1</sub> D <sub>1</sub>
K <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	K <sub>3</sub> D <sub>0</sub>	K <sub>1</sub> D <sub>2</sub>
K <sub>2</sub> D <sub>1</sub>	K <sub>4</sub> D <sub>1</sub>	K <sub>3</sub> D <sub>1</sub>
K <sub>4</sub> D <sub>1</sub>	K <sub>3</sub> D <sub>2</sub>	K <sub>3</sub> D <sub>0</sub>
K <sub>1</sub> D <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> D <sub>1</sub>	K <sub>2</sub> D <sub>1</sub>
K <sub>2</sub> D <sub>0</sub>	K <sub>1</sub> D <sub>0</sub>	K <sub>1</sub> D <sub>0</sub>
K <sub>3</sub> D <sub>1</sub>	K <sub>4</sub> D <sub>0</sub>	K <sub>4</sub> D <sub>0</sub>
K <sub>4</sub> D <sub>0</sub>	K <sub>1</sub> D <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> D <sub>0</sub>
K <sub>1</sub> D <sub>0</sub>	K <sub>2</sub> D <sub>0</sub>	K <sub>4</sub> D <sub>1</sub>
K <sub>4</sub> D <sub>2</sub>	K <sub>4</sub> D <sub>2</sub>	K <sub>3</sub> D <sub>2</sub>
K <sub>3</sub> D <sub>2</sub>	K <sub>3</sub> D <sub>1</sub>	K <sub>4</sub> D <sub>2</sub>
K <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> D <sub>2</sub>

Gambar 4. Tata letak percobaan pertumbuhan gulma *E. crus-galli* di rumah kaca

Keterangan :

I, II, III = Ulangan

K<sub>1</sub> = Ekstrak kulit umbi ubi jalar 5%

K<sub>2</sub> = Ekstrak kulit umbi ubi jalar 10%

K<sub>3</sub> = Ekstrak kulit umbi ubi jalar 15%

K<sub>4</sub> = Ekstrak kulit umbi ubi jalar 20%

D<sub>0</sub> = Dosis 0 l/ha (kontrol)

D<sub>1</sub> = Dosis 2,5 l/ha

D<sub>2</sub> = Dosis 5 l/ha

### **3.4 Pelaksanan Penelitian**

#### **3.4.1 Prosedur Pembuatan Ekstrak Kulit Umbi Ubi Jalar**

Ubi jalar terlebih dahulu dicuci menggunakan air mengalir kemudian dikupas menggunakan pisau pengupas kulit untuk memisahkan daging ubi dan kulitnya. Setelah itu, kulit umbi ubi jalar yang sudah dikupas dikeringkan dengan cara dioven selama 48 jam dengan suhu 80°C. Kulit umbi ubi jalar yang telah kering selanjutnya dihaluskan menggunakan blender dan disaring untuk mendapatkan tepung halus. Kulit umbi ubi jalar yang belum halus diblender kembali sampai halus kemudian dicampur dengan aquades. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan mencampurkan tepung kulit umbi ubi jalar yang sudah halus dengan menambahkan aquades sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan yaitu 5% (10g/200ml); 10% (20g/200ml); 15% (30g/200ml); 20% (40g/200ml), kemudian difermentasi didiamkan selama 3 hari pada suhu ruang di dalam botol. Sehari sekali tutup botol dibuka untuk mengeluarkan gas dalam botol selanjutnya ditutup kembali. Proses tersebut merupakan metode masersi dengan merendam tepung kulit umbi ubi jalar kemudian ditambahkan pelarut berupa aquades. Endapan ekstrak yang terdapat pada botol kemudian disaring yang dilapisi kertas saring sehingga hanya diperoleh ekstrak kulit umbi ubi jalar tanpa endapan (Anggraini, 2022).

#### **3.4.2 Persiapan Media dan Penanaman Gulma**

Penanaman biji gulma *E. crus-galli* dilakukan pada cawan petri di Laboratorium Ilmu Gulma dan kotak plastik di Rumah Kaca Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Media yang digunakan untuk penelitian perkecambahan di Laboratorium dengan cawan petri menggunakan spons dan kertas merang. Biji gulma *E. crus-galli* ditanam pada cawan petri sebanyak 25 biji per cawan petri. Sedangkan penanaman dalam kotak plastik di rumah kaca menggunakan media tanam berupa tanah sawah (berlumpur) yang dilapisi strimin.

Biji gulma ditanam sebanyak 25 biji per kotak plastik yang telah berisi media tanam. Setelah itu dilakukan penyiraman dengan air secukupnya.

### **3.5 Aplikasi**

#### **3.5.1 Uji Perkecambahan Biji Gulma *Echinochloa crus-galli* di Laboratorium**

Uji perkecambahan dilakukan pada saat pratumbuh gulma *E. crus-galli* diaplikasikan dengan ekstrak kulit umbi ubi jalar. Media yang digunakan berupa spons dan kertas merang yang dimasukkan ke dalam cawan petri. Sebanyak 25 biji gulma *E. crus-galli* diletakkan di cawan petri yang sudah terdapat spons dan kertas merang. Lalu diaplikasikan 10 ml larutan ekstrak kulit umbi ubi jalar sesuai dengan perlakuan konsentrasi menggunakan gelas ukur. Aplikasi dilakukan satu kali selama pengujian dan dilakukan pengamatan setiap hari sampai 14 hari.

#### **3.5.2 Uji Pertumbuhan Biji Gulma *Echinochloa crus-galli* di Rumah Kaca**

Uji pertumbuhan dilakukan saat pratumbuh gulma *E. crus-galli* di rumah kaca Laboratorium Terpadu. Media tanam yang digunakan berupa tanah sawah berlumpur. Sebanyak 25 biji gulma *E. crus-galli* ditanam pada masing-masing kotak plastik berukuran 17 cm x 11,5 cm yang terdapat media tanam. Pengaplikasian dilakukan satu hari setelah biji *E. crus-galli* ditanam pada setiap kotak plastik dengan menyemprotkan ekstrak kulit umbi ubi jalar 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 semprot 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 300 ml untuk luas lahan 2 m x 5 m, sehingga volume semprot dalam satu hektar yaitu 300 l/ha. Aplikasi ekstrak kulit umbi ubi jalar dilakukan

sesuai dengan dosis perlakuan yaitu dimulai dari dosis terendah sampai dosis tertinggi. Aplikasi dilakukan satu kali selama pengujian dan kemudian dilakukan pengamatan setiap satu minggu sekali sampai dengan minggu ke empat.

### 3.5.3 Pemeliharaan Gulma

Pemeliharaan dilakukan penyiraman dengan cara disemprot air agar kelembapan tetap terjaga dan penyiangan gulma non target dengan mencabutnya supaya pertumbuhan gulma sasaran tidak terganggu.

## 3.6 Pengamatan

### 3.6.1 Uji Perkecambahan Gulma di Laboratorium

Variable pengamatan yang dilakukan pada penelitian adalah:

1. Pengamatan daya berkecambah dilakukan satu minggu sekali dan diamati pada setiap perlakuan dengan cara menghitung menggunakan rumus sebagai berikut (Setiyowati dkk., 2007):

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

2. Kecepatan perkecambahan benih

Kecepatan perkecambahan benih gulma dilakukan setiap hari mulai hari ke 1 sampai hari ke 14 setelah tanam.

Rumus yang digunakan sebagai berikut (Sutopo, 2002):

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

$$\Delta KN = KN_{(t)} - KN_{(t-1)}$$

Keterangan:

KP = Kecepatan perkecambahan

$\Delta KN$  = Selisih persen kecambah per hari ke (%)

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



### 3.6.2 Uji Pertumbuhan Gulma di Rumah Kaca

Pengamatan pertumbuhan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Pengamatan daya berkecambah dilakukan satu minggu sekali sampai minggu ke-2 dan diamati pada setiap perlakuan dengan cara menghitung menggunakan rumus sebagai berikut (Setiyowati dkk., 2007) :

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

$$\% \text{ penurunan DB} = \frac{\text{DB kontrol} - \text{DB setelah aplikasi}}{\text{DB kontrol}} \times 100 \%$$

2. Tinggi tajuk (cm), diukur dari pangkal batang sampai pucuk.
3. Panjang akar (cm), diukur dari pangkal batang yang tumbuh sampai akar terpanjang.
4. Bobot kering tajuk, akar dan gulma (g) ditimbang setelah gulma dipanen kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 80°C .

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Ekstrak kulit umbi ubi jalar konsentrasi 15% dan 20% pada uji perkecambahan di laboratorium efektif menekan pekecambahan gulma *Echinochloa crus-galli* sebesar 100%.
2. Konsentrasi ekstrak kulit umbi ubi jalar 15% dan 20% dengan dosis 2,5 l/ha dan konsentrasi 20% dengan dosis 5 l/ha pada uji pertumbuhan di rumah kaca efektif menghambat perkecambahan *E. crus-galli*.
3. Konsentrasi ekstrak kulit umbi ubi jalar 5%, 10%, 15%, dan 20% dengan dosis 2,5 l/ha dan 5 l/ha pada uji pertumbuhan di rumah kaca efektif menghambat pertumbuhan gulma *E. crus-galli* berdasarkan tinggi gulma, panjang akar, bobot kering tajuk, bobot kering akar, dan bobot kering gulma total.
4. Konsentrasi dan dosis ekstrak kulit umbi ubi jalar saling berinteraksi dalam mempengaruhi pertumbuhan gulma *E. crus-galli* dan penekanan tertinggi gulma pada konsentrasi ekstrak 20% dengan dosis 5 l/ha.

### 5.2 Saran

Ekstrak kulit umbi ubi jalar pada konsentrasi 20% dengan dosis 5 l/ha menekan perkecambahan dan pertumbuhan gulma *E. crus-galli* pada kondisi lingkungan yang terkendali (laboratorium dan rumah kaca), sehingga perlu dilakukan uji

lanjut dengan mencari dosis yang efektif, penambahan perlakuan kontrol (konsentrasi kontrol), dan dan penambahan adjuvan untuk mengetahui keefektifan ekstrak kulit umbi ubi jalar pada kondisi lapang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahn, J. K. dan I. M. Chung. 2000. Allelopathic potential of rice hulls on germination and seedling growth of barnyardgrass. *Agronomy Journal*. 92(6) : 1162-1167.
- Alegantina, S. dan A. Isnawati. 2010. Identifikasi dan penetapan kadar senyawa kumarin dalam ekstrak metanol *Artemisia annua* L. secara kromatografi lapis tipis-densitometri. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 38(1) : 17-28.
- Aliqa, T., C. L. Safrida, M. L. Batu, H. Nasution, Eliana, Z. Safrina, S. Azizah, R. Hayanum, S. N. Aini, R. Arbina, dan P. Mustika. 2021. Analisis dan perbandingan data spektrum UV, IR, dan NMR terhadap struktur senyawa skopoletin. *Jurnal Penelitian Kimia dan Pendidikan Kimia*. 4(1) : 39-45.
- Anwar, R., P. Prihanani, dan R. Aswardi. 2017. Uji berbagai dosis ekstrak kulit jengkol terhadap pertumbuhan gulma *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. *Jurnal Agroqua*. 11(2) : 13-17.
- Anggraini, F. D. 2022. Pengaruh ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida*) sebagai bioherbisida terhadap perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Asystasia gangetica*. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Anwar, R. dan E. Suzanna. 2017. Uji vigor gulma *echinochloa crus-galli* terhadap berbagai alelopati tumbuhan. *Jurnal Agroqua*. 10(2) : 13-18.
- Dahlianah, I. 2019. Analisis vegetasi gulma di pertanaman jagung (*Zea mays* L.) rakyat dan hubungannya dengan pengendalian gulma di Desa Mangga Raya Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*. 14(1) : 12-17.
- Darmanti, S. 2018. Interaksi alelopati dan senyawa alelokimia potensinya sebagai bioherbisida. *Buletin Agronomi dan Fisiologi*. 3(2) : 181-187
- Einhellig F. A. 1995. *Allelopathy Current status and future goals*. Washington DC.
- Elfrida, E., S. Jayanthi, dan R. D. Fitri. 2018. Pemamfaatan ekstrak daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) sebagai herbisida alami. *Jurnal Jeumpa*. 5(1) : 50-55..

- Fendri, S. T. J., B. A. Martinus, dan M. D. Haryanti. 2018. Pengaruh pH suhu terhadap stabilitas antosianin dari ekstrak kulit ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.). *Chempublish Journal*. 2(2) : 33-41.
- Fuadi, R. T. dan P. J. Kurniawan, 2018. Aplikasi herbisida berbahan aktif atrazin dan mesotrion terhadap pengendalian gulma dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L. Saccharata) varietas bonanza. *Jurnal produksi tanaman*. 6(5) : 767-774.
- Guntoro, D., M. A. Chozin, E. Santosa, S. Tjitrosemito, dan A. H. Burhan. 2009. Kompetisi antara ekotipe *Echinochloa crus-galli* pada beberapa tingkat populasi dengan padi sawah. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 37(3) : 202-208.
- Hasanah, F., C. N. Siregar, A. Gunawan, S. Sujono, dan T. Aviana. 2020. Pengaruh jenis pelarut terhadap hasil ekstraksi senyawa skopoletin ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Warta Industri Hasil Pertanian*. 37(1).
- Hastuti, D. 2021. Pengendalian gulma jajagoan (*Echinochloa crus-galli*) dengan herbisida nabati dari ekstrak daun tembelekan (*Lantana camara*). *Jurnal Ilmu Pertanian Tirtayasa*. 3(2).
- Ishaq, I., Y. Atin, dan S. Hendi. 2019. Karakter penciri keragaman sumber daya genetik ubi jalar Jawa Barat. *Buletin Plasma Nutfah*. 25(2) : 107-112.
- Ismail, B. S. Siddique, dan M. A Bakar. 2011. The inhibitor effect of grasshopper's cyperus (*Cyperus iria* L.) on the seedling growth of five malaysian rice varieties. *Journal Of Tropical Life Science Research*. 22(1) : 81-89.
- Junaedi, A., M. A. Chozin, dan K. H. Kim. 2006. Perkembangan terkini kajian alelopati. *Hayati Journal of Biosciences*. 13(2) : 79-84.
- Karuniawan, A., A. A. Wicaksono, D. Ustari, dan H. Maulana. 2020. *Pemuliaan dan Budidaya Ubi Jalar Madu*. CV Budi Utama. Sleman. 114 hal.
- Kamsurya, M. Y. 2010. Pengaruh alelopati ekstrak daun krinyuh (*Chromolaena odorata*) terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agrohut*. 1(1) : 25-30.
- Krisnarini, Yatmin, dan Setiawan. 2020. Pertumbuhan bibit karet (*Heava brasiliensis Muell Arg*) akibat pengaruh negatif alelokimia pada berbagai media tanam. *Lansium*. 2(1) : 1-8.
- Kristanto. 2006. Perubahan karakter tanaman jagung (*Zea mays* L.) akibat alelopati dan persaingan teki (*Cyperus rotundus* L.). *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*. 3(31) : 189-194.

- Lemessa, F., dan M. Wakjira. 2014. Mechanisms of ecological weed management by cover cropping. *Journal of Biological Science*. 14(7): 452-459.
- Mahayaning, F. A., S. Darmanti, dan Y. Nurchayati. 2015. Pengaruh alelokimia ekstrak tanaman padi (*Oryza sativa* L. Var. Ir64) terhadap perkecambahan dan perkembangan kecambah kedelai (*Glycine max* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi Sellula*. 23(2) : 88-93.
- Marchesi, C. dan B. S. Chauhan. 2019. The efficacy of chemical options to control *Echinochloa crus-galli* dry-seeded rice under alternative irrigation management and field layout. *Crop Protection*. 118 : 72-78.
- Naiola, B. P. dan F. N. Nurhidayah. 2009. Biologi Biji Gwang (*Corypha utan* Lamarck): Keragaman Kandungan Embrio, Kimia Dan Peranan Mikroba Dalam Proses Perkecambahan Biji. *Berita Biologi*. 9(6) : 773-781.
- Nawaz, A., M. Sadfraz, M. Sarwar, dan M. Farooq. 2020. Ecological management of agricultural pests through allelopathy. *Springer Nature*. 553-574.
- Nurhaliza, S. 2020. Tingkat toksisitas herbisida nabati daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) terhadap pertumbuhan gulma anting-anting (*Acalypha indica* L.). *Skripsi*. UIN Sunan Ampel. Surabaya.
- Pebriani, Riza L., Mukarlina. 2013. Potensi ekstrak daun sembung rambat (*Mikania micrantha*) sebagai bioherbisida terhadap gulma mamon ungu (*Cleome rutidosperma*) dan rumput bahia (*Paspalum notatum*). *Protobioni*. 2(2) : 32-38.
- Pramitha, C. P., N. S. Aminah, dan A. N. Kristanti. 2016. Skopoletin senyawa fenilpropanoid dari kulit umbi ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) varietas ir-melati. *Jurnal Kimia Riset*. 1(2) : 81– 85.
- Prabowo, W. C., K. R. Wirasutisna, dan M. Insanu. 2013. Isolation and characterization of 3-acetyl aleuritic acid and scopoletin from stem bark of aleurites moluccana (l.) willd. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 5(3) : 851–853.
- Pujisiswanto, H., H. Susanto, N. Sriyani, A. A. Putri, dan F. D. Anggraini. 2022. Pengaruh alelokimia ekstrak ubi talas (*Collocasia esculenta*) dan umbi gadung (*Discorea hispida* dennst.) terhadap perkecambahan gulma asystasia gangetica. *Jurnal Agrotropika*. 21(2) : 124-130.
- Ramadhani, P. 2020. *Efektivitas ekstrak daun ketapang dari berbagai sumber dan konsentrasi sebagai herbisida nabati terhadap ara sungsang (Asystasia gangetica L.)*. *Skripsi*. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.

- Rangotwat, A., V. Y Y. Paulina, A. L. Widya,. 2016. Formulasi dan uji antibakteri sediaan losio ekstrak metanol daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* P.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*. 5(4).
- Rachma, A. dan E. Widaryanto. 2019. Uji efektivitas ekstrak daun mangga kweni (*Mangifera odorata* Griff.) terhadap penekanan pertumbuhan gulma krokot (*Portulaca oleracea*). *Journal of Agricultural Science*. 3(1) : 1-10.
- Razavi, S. M. 2011. Plant coumnarins as allelopathic agents. *Int. J. Biol. Chem.* 5 : 86-90.
- Riskitavai, D. V. 2013. Studi potensi bioherbisida ekstrak daun Ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap gulma rumput teki (*Cyperus rotundus*). *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 2(2) : 2337-3520.
- Rumsarwir, Y. H., L. Y. Chrystomo, dan M. Warpur. 2020. Skrining golongan senyawa kimia dengan pengujian aktivitas antioksidan ekstrak ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) varietas lokal di Distrik Skanto, Keerom, Papua. *Jurnal Biologi Papua*. 12(2) : 85-92.
- Sari, V. I., R. A. Hafif, dan J. Soesatrijo. 2017. Ekstrak gulma kirinyuh (*Chromolaena odorata*) sebagai bioherbisida pra tumbuh untuk pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit. *Jurnal Citra Widya Edukasi*. 9(1) : 71-79.
- Sari, V. I. S. I., P. P. Gultom, dan P. Harahap. 2018. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan pemberian bioherbisida Saliara (*Lantana camara*) sebagai metode alternatif pengendalian gulma. *Agrosintesa Jurnal Ilmu Budidaya Pertanian*. 1(2) : 52-60.
- Sari, V.I., D. B. Lorensha, dan R. Rahhutami. 2021. Bioherbisida pra tumbuh rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) untuk pengendalian gulma di areal perkebunan kelapa sawit. *Jurnal Citra Widya Edukasi*. 13(3) : .273-280.
- Schmidt, L. 2000. *Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis*. Gramedia. Jakarta. 530 hal.
- Scepanovic, M., N. Novak, K. Baric, Z. Ostojic, N. Galzina, and M. Gorsic. 2007. Allelopathic effect of two weed species, *Abutilon theophrasti* Med. and *Datura stramonium* L. on germination and early growth of corn. *Agronomski Glasnik*. 6 : 459-472.
- Sejati, T. A. 2017. *Budi Daya Ubi Jalar*. CV. Pustaka Bengawan. Jawa Tengah. 80 hal.

- Sembodo, D. R. J. 2010. *Gulma dan Pengelolaanya*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 168 hal.
- Senjaya, Y. A., dan W. Surakusumah. 2008. Potensi ekstrak daun pinus (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) sebagai bioherbisida penghambat perkecambahan *Echinochloa colonum* L. dan *Amaranthus viridis*. *Jurnal ParenniaL*. 4(1) : 1-5.
- Setiani, D., E. D. Hastuti, S. Darmanti. 2019. Efek alelokimia ekstrak daun babandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap kandungan pigmen fotosintetik dan pertumbuhan gulma rumput belulang (*Eleusine indica* L.) Gaertn). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 4(1) : 1-7.
- Setiyowati, H., M. Surahman, dan S. Wiyono. 2007. Pengaruh seed coating dengan fungisida benomil dan tepung curcuma terhadap patogen antraknosa terbawa benih dan viabilitas benih cabai besar (*Capsicum annum* L.). *Buletin Agronomi*. 35(3) : 176-182.
- Sihombing, A., S. Fatonah, dan F. Silviana. 2012. Pengaruh alelopati *Calopogonium mucunoides* Desv. terhadap perkecambahan dan pertumbuhan anakan gulma *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson. *Biospecies*. 5(2) : 5 -11.
- Siregar, E. N., A. Nugroho, dan R. Soelistyono. 2017. Uji alelopati ekstrak umbi teki pada gulma bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) dan pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays* L. *saccharata*). *Jurnal Produksi Tanaman* 5(2) : 290 – 298.
- Shen, S., G. Xu, D. Li, D. R. Clements, G. Jin, S. Liu, Y. Yang, A. Chen, F. Zhang, and H. K. Noguchi. 2018. Allelopathic potential of sweet potato (*Ipomoea batatas*) germplasm resources of Yunnan Province in southwest China. *Acta Ecologica Sinica*. 38(6) : 444-449.
- Sriyani, N., A. T. Lubis, D. R. J. Sembodo, D. Mawardi, H. Suprpto, H. Susanto, dan H. Pujisiswanto. 2013. *Upland Weed Flora of Southern Sumatera*. Global Madani Press. Bandar Lampung. 143 hal.
- Sulistiani, A. I., M. A. Chozin, dan D. Guntoro, 2020. Keefektifan bioherbisida berbahan baku tepung umbi teki (*Cyperus rotundus* L.) pada berbagai formulasi dan dosis. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 48(2) : 203 -209.
- Supriadi, M. Yusron, D. Wahyuno. 2011. *Jahe (Zingiber officinale* Rosc.). Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Bogor.
- Susanto, A. dan S. Rahmawati. 2019. Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L.). *Jurnal Ilmu Kesehatan*. 1(1) : 1-7.



- Sutopo, L. 2002. *Teknologi Benih edisi revisi*. PT. Raja Grafindo Persada. Malang.
- Talahatu, D. R. dan P. M. Papilaya. 2015. Pemanfaatan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) sebagai herbisida alami terhadap pertumbuhan gulma rumput teki (*Cyperus rotundus* L.). *Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*. 1(2) : 160-170.
- Tampubolon, K., A. Alridiwersah, N. E. Mustamu. 2019. Ekologi, kerugian, dan pengelolaan gulma jajagoan (*Echinochloa crus-galli*) resisten herbisida pada pertanaman padi sawah. *Jurnal Agroteknologi dan Perkebunan*. 2(2) : 48-52.
- Togatorop, D. A., N. Setyowati, dan U. Nurjanah. 2017. *Studi alelopati Wedelia trilobata, Ageratum conyzoides, Chromolaena odorata dan Mikania micrantha terhadap pertumbuhan dan hasil sawi*. Pros Sem Nas. Bengkulu.
- Triana, E. dan N. Nurhidayat. Uji ekstrak air daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) sebagai pembersih alami dengan metode *clean in place* (CIP). Pros Sem Nas. Malang.
- Utami, S. 2004. Kemelimpahan jenis gulma tanaman wortel pada sistem pertanian organik. *Bioma*. 11(2) : 54-58.
- Utari, D. S., E.H. Kardhinata, dan R. I. Damanik. 2017. Analisis karakter morfologis dan hubungan kekerabatan tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) di dataran tinggi dan dataran rendah Sumatera Utara. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 5(4) : 870-881.
- Widhyastini, I. M., N. Yuliani, dan F. Nurilmala. 2017. Identifikasi dan potensi gulma di bawah tegakan Jati Unggul Nusantara (JUN) di Kebun Percobaan Universitas Nusa Bangsa Cogreg Bogor. *Jurnal Sains Natural*. 2(2) : 186-200.
- Wijaya, H., E. Febriyanti, dan C. Anwar. 2014. Identifikasi kandungan skopoletin dalam berbagai jenis umbi-umbian. *Warta Industri Hasil Pertanian*. 31(1) : 11-15.
- Yulifrianti, E., R. Linda, I. Lovandi. 2015. Potensi alelopati ekstrak serasah daun mangga (*Mangifera indica* (L.)) terhadap pertumbuhan gulma rumput grinting (*Cynodon dactylon* (L.)) press. *Jurnal Protobiont*. 4(1) : 46-51.
- Zhou, Y. H. dan J.Q. Yu. 2006. *Allelochemicals and Photosynthesis*. Horticultural Departement. Zheijiang University. China. 127-139 ha