

**PENGARUH KUMARIN SEBAGAI BAHAN POTENSIAL HERBISIDA  
TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN GULMA  
*Praxelis clematidea***

**(Skripsi)**

**Oleh**

**R. Achmad Muhtadin**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## ABSTRAK

### **PENGARUH KUMARIN SEBAGAI BAHAN POTENSIAL HERBISIDA TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN GULMA *Praxelis clematidea***

Oleh

**R. ACHMAD MUHTADIN**

Dalam upaya pengendalian gulma, metode pengendalian gulma dengan herbisida merupakan cara yang paling umum dilakukan. Beberapa tahun terakhir mulai dikembangkan herbisida yang berasal dari senyawa alam yang mengandung alelokimia. Kumarin termasuk kedalam metabolit sekunder tanaman dengan sifat alelopati. Kumarin memiliki daya racun yang berpotensi dapat mengendalikan gulma. Gulma merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil produksi tanaman budidaya. Gulma *Praxelis clematidea* tergolong kedalam gulma invasif, karena penyebarannya yang sangat cepat dengan jumlah biji yang banyak dan dapat menyebar dengan mudah oleh angin, hewan, dan alat pertanian. Tujuan dari penelitian ini, yaitu (1) untuk mengetahui potensi kumarin sebagai herbisida pada perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis climetadea*. (2) untuk mengetahui dosis dan konsentrasi kumarin yang tepat serta dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis climetadea*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Gulma dan Rumah Kaca Laboratorium Terpadu Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Februari hingga bulan April 2023. Uji perkecambahan gulma dilakukan di Laboratorium Ilmu Gulma menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima ulangan dan perlakuan konsentrasi kumarin yaitu 2,25 g/l, 3,00 g/l, 3,75 g/l, 4,50 g/l, dan kontrol (*aquades*). Uji pratumbuh gulma dilakukan di Rumah Kaca Laboratorium Terpadu Fakultas Pertanian, Universitas Lampung menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor dan diulang sebanyak tiga kali, faktor pertama konsentrasi kumarin yaitu 2,25 g/l; 3,00 g/l; 3,75 g/l; dan 4,50 g/l. Faktor kedua dosis dengan taraf 2,50 l/ha, 5,00 l/ha, dan 0 l/ha (kontrol). Homogenitas ragam diuji dengan menggunakan Uji Bartlett dan

aditifitas data diuji menggunakan Uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi maka data dianalisis dengan sidik ragam dengan menggunakan pemisahan nilai tengah Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kumarin memiliki potensi untuk digunakan sebagai herbisida pratumbuh, kumarin konsentrasi 2,25 - 4,50 g/l mampu menghambat perkecambahan biji gulma *Praxelis clematidea* sebesar 100% pada uji di laboratorium. Konsentrasi kumarin 4,50 g/l dengan dosis 2,50 l/ha dan 5,00 l/ha mampu menghambat perkecambahan biji gulma *Praxelis clematidea* pada uji pratumbuh di rumah kaca. Pengaplikasian kumarin dengan konsentrasi 3,00 - 4,50 g/l pada dosis 2,50 l/ha dan 5,00 l/ha mampu menekan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea*, berdasarkan tinggi dan panjang akar gulma. Penekanan tertinggi perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea* terlihat pada pengaplikasian kumarin dengan konsentrasi 4,50 g/l pada dosis 5,00 l/ha.

**Kata kunci:** Alelokimia, gulma, kumarin, metabolit sekunder, *Praxelis clematidea*.

**PENGARUH KUMARIN SEBAGAI BAHAN POTENSIAL HERBISIDA  
TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN GULMA  
*Praxelis clematidea***

Oleh

**R. ACHMAD MUHTADIN**

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 KUMARIN SEBAGAI BAHAN  
POTENSIAL HERBISIDA TERHADAP  
PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN  
GULMA *Praxelis clematidea***

Nama Mahasiswa : **R. Achmad Muhtadin**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1914161056

Program Studi : Agronomi

Fakultas : Pertanian

**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Kedua



**Ir. Herry Susanto, M.P.**  
NIP 196301151987031001

**2. Ketua Jurusan Agronomi Dan Hortikultura**



**Prof. Ir. Setyo Dwi Utomo, M. Sc.**  
NIP 196110211985032002

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Hidayat Pujiswanto, S.P., M.P.**



Sekretaris : **Ir. Herry Susanto, M.P.**



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



2. Dekan Fakultas Pertanian



**Prof. Dr. Ir. Iryan Sukri Banuwa, M.Si.**  
NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **05 Oktober 2023**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Kumarin sebagai Bahan Potensial Herbisida terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Gulma *Praxelis clematidea*”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terbukti merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 05 Oktober 2023  
Penulis



R. Achmad Muhtadin  
NPM 1914161056

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dengan nama lengkap Ramadan Achmad Muhtadin bertempat tinggal di Desa Sumber Rejo, Kecamatan Kotagajah, Kabupaten Lampung Tengah dilahirkan di Kota Metro, Provinsi Lampung, pada tanggal 12 Desember 2000. Penulis merupakan anak keempat dari 4 bersaudara, buah hati dari pasangan Bapak Bambang Juadi, S.E. dan Ibu Surati, S.Pd. Penulis memulai pendidikan di Taman Kanak-kanak (TK) Pertiwi Sumber Rejo pada tahun 2005 dan diselesaikan pada tahun 2007. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Sumber Rejo dimulai dari tahun 2007 sampai tahun 2013. Pada tahun yang sama yaitu pada tahun 2013, penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Kota Gajah dan selesai pada tahun 2016, lalu penulis melanjutkan kembali pendidikan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Kota Gajah yang diselesaikan pada tahun 2019.

Pada tahun 2019, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Agronomi Dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN), setelah melalui dua kali tes Ujian Tertulis Berbasis Komputer (UTBK). Saat masih menjadi mahasiswa aktif, penulis pernah menjadi Asisten Dosen di beberapa praktikum Mata Kuliah diantaranya Biologi pada tahun 2020, Perbanyakan Vegetatif pada tahun 2021, Perbanyakan Vegetatif pada tahun 2022 dan Pengelolaan Gulma Perkebunan pada tahun 2023. Penulis juga pernah berpengalaman dalam keorganisasian internal kampus, seperti menjadi Anggota Hubungan Masyarakat Himpunan Jurusan Agronomi Dan Hortikultura (HIMAGRHO) Periode 2020, lalu pada tahun 2022 penulis menjabat sebagai Menti Hubungan Masyarakat (HIMAGRHO) Periode



2022. Salah satu upaya dalam meningkatkan kemampuan sebagai mahasiswa pertanian dan wujud pengabdian kepada masyarakat, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Uman Agung Mataram, Kecamatan Bandar Mataram, Kabupaten Lampung Tengah dan melaksanakan Praktik Umum (PU) di Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung, Bandung.

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta inayah-Nya sehingga penulis dapat dimudahkan dalam menyelesaikan semua rangkaian proses penelitian dan penulisan skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Kumarin sebagai Bahan Potensial Herbisida terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Gulma *Praxelis clematidea*”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Penulis menyampaikan terimakasih yang tak terhingga kepada pihak - pihak yang telah mendukung penulis demi terlaksananya penelitian dan terselesaikannya penulisan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Prof. Dr. Ir Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Dr. Hidayat Pujisiswanto, S.P, M.P., selaku pembimbing pertama yang telah memberi bimbingan, saran, semangat, motivasi, kesabaran dan ketersediaannya membantu penulis dalam melakukan penelitian hingga penyelesaian skripsi.
4. Ir. Herry Susanto, M.P., selaku pembimbing kedua atas bimbingan, saran, semangat, motivasi, dan kesabaran kepada penulis selama penyelesaian skripsi.
5. Prof. Dr. Ir. Nanik Sriyani, M.Sc., selaku pembahas yang telah memberikan penulis bimbingan, motivasi serta segala masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini.
6. Dr. Ir. M. Syamsol Hadi, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik yang selalu memberi motivasi, nasihat, serta dukungannya dalam hal akademis selama penulis menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

7. Sahabat-sahabat Tim Penelitian Gulma yaitu Eva, Fenny, Alda, Ibrohim, Ersan, Putri, Citra, Lily, Mara, Hulay dan Daniel atas kerjasamanya hingga skripsi ini terselesaikan.
8. Oktafia Sari, kekasih penulis yang telah membantu dan juga memberi semangat, motivasi, dan masukan selama penulis melakukan penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.
9. Mahasiswa Agronomi Dan Hortikultura Angkatan 2019, dan Sahabat Kos Asrama 45 yaitu Firman, Janu, Gildas, dan Galih atas dukungan semangat kebersamaan dan kerjasamanya.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian skripsi ini.

Meskipun skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, tetapi penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan untuk pembaca pada umumnya. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Bandar Lampung, 5 Oktober 2023

R. Achmad Muhtadin

*Bismillahirohmanirrohim ....*

Dengan segala puji syukurku kepada Allah SWT,  
Sebagai insan yang penuh rasa bakti, cinta, dan sayang,  
Dengan bangga aku persembahkan karya ini kepada:

Kedua orang tuaku Bapak Bambang Juadi dan Ibu Surati yang telah  
membesarkanku dan merawatku dengan sabar, mendidikku, serta  
memberikanku seluruh kasih sayang, perhatian, doa, semangat, nasihat, dan  
dukungan demi keberhasilaku untuk dunia dan akhirat.

Serta teruntuk kakak perempuanku Rina Handayani dan Sari Nurbaiti yang  
telah memberikanku motivasi, kesabaran, doa, dan kasih sayang. serta  
dukungan

Kalian adalah segalanya bagiku.

Seluruh keluarga besar dan teman-teman yang selalu menemani dalam suka  
maupun duka, berbagi pengalaman penuh warna, dukungan dan perhatian  
yang telah kalian berikan selama ini.

Karya ini juga ku persembahkan untuk

Almamater Tercinta

Agronomi Dan Hortikultura

Fakultas Pertanian

Universitas Lampung

*Bacalah, dengan (menyebut) nama Tuhan-mu yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhan-mulah Yang Maha Mulia. Yang mengajarkan (manusia) dengan pena. Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya.*

***(Q.S. Al-Alaq: 1-5)***

*(Allah) yang Maha Pengasih. Yang telah mengajarkan Al-Qur'an. Dia menciptakan manusia. Mengajarkan pandai berbicara. Matahari dan bulan beredar menurut perhitungan. Dan tumbuhan serta pepohonan, keduanya tunduk (kepada-Nya). Dan langit telah ditinggikan-Nya dan Dia ciptakan keseimbangan. Agar kamu jangan merusak keseimbangan itu. Dan tegakkanlah keseimbangan itu dengan adil dan janganlah kamu mengurangi keseimbangan itu. Dan bumi telah dibentangkan-Nya untuk makhluk(-Nya). Di dalamnya ada buah-buahan dan pohon kurma yang mempunyai kelopak mayang. Dan biji-bijian yang berkulit dan bunga-bunga yang harum baunya. Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?*

***(Q.S. Ar-Rahman: 1-13)***

*Allah selalu mewujudkan sesuatu yang mustahil melalui cara yang lebih mustahil lagi. Jadi tenanglah.*

***(Syekh Ali Jaber)***

*Kunci nikmat adalah jangan melihat nikmat orang lain.*

*(Gus Baha)*

*Percayalah semua hal baik yang kau berikan, pasti akan kembali baik kepada dirimu sendiri. Dan dengan cara yang belum pernah kamu temui sebelumnya.*

*(R. Achmad Muhtadin)*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xxi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	4
1.4 Landasan Teori .....	4
1.5 Kerangka Pemikiran .....	5
1.6 Hipotesis.....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1 Pengendalian Gulma .....	8
2.2 Herbisida .....	8
2.2.1 Kumarin .....	10
2.3 Praxelis ( <i>Praxelis clematidea</i> ) .....	12
<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

3.3.1 Uji Perkecambahan Gulma <i>Praxelis clematide</i> di Laboratorium .....	15
3.3.2 Uji Pratumbuh Gulma <i>Praxelis clematidea</i> di Rumah Kaca..	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	17
3.4.1 Prosedur Pembuatan Larutan Stok Kumarin .....	17
3.4.2 Persiapan Media Tanam dan Penanaman .....	18
3.4.2.1 Persiapan Media Tanam dan Penanaman pada Uji Perkecambahan Gulma <i>Praxelis clematidea</i> di Laboratorium .....	18
3.4.2.2 Uji Pratumbuh Gulma <i>Praxelis clematidea</i> di Rumah Kaca.....	18
3.4.3 Pemeliharaan Gulma .....	19
3.4.4 Aplikasi Kumarin .....	19
3.4.4.1 Aplikasi Kumarin pada Uji Perkecambahan Gulma <i>Praxelis clematidea</i> di Laboratorium.....	19
3.4.4.2 Aplikasi Kumarin pada Uji Pratumbuh Gulma <i>Praxelis clematidea</i> di Rumah Kaca .....	19
3.5 Pengamatan Uji Perkecambahan dan Pertumbuhan Gulma.....	20
3.5.1 Uji Perkecambahan Gulma di Laboratorium .....	20
3.5.2 Uji Pratumbuh Gulma di Rumah Kaca .....	21
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>22</b>
4.1 Perkecambahan Biji Gulma <i>Praxelis clematidea</i> di Laboratorium...	24
4.1.1 Persentase Perkecambahan Gulma <i>Praxelis clematidea</i> .....	24
4.1.2 Kecepatan Perkecambahan Gulma <i>Praxelis clematidea</i> .....	28
4.2 Uji Pratumbuh Biji Gulma <i>Praxelis clematidea</i> di Rumah Kaca .....	29
4.2.1 Persentase Perkecambahan Gulma <i>Praxelis clematidea</i> .....	29
4.2.2 Kecepatan Perkecambahan Gulma <i>Praxelis clematidea</i> .....	37
4.2.3 Tinggi Gulma <i>Praxelis clematidea</i> .....	40
4.2.4 Panjang Akar Gulma <i>Praxelis clematidea</i> .....	44
4.2.5 Bobot Kering Gulma <i>Praxelis clematidea</i> .....	45
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>47</b>
5.1 Kesimpulan .....	47
5. 2 Saran.....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>54</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Perlakuan konsentrasi kumarin terhadap perkecambahan <i>Praxelis clematidea</i> .....	16
2. Perlakuan dosis dan konsentrasi kumarin terhadap perkecambahan dan pertumbuhan gulma <i>Praxelis clematidea</i> .....	17
3. Rekapitulasi hasil analisis ragam respon <i>Praxelis clematidea</i> terhadap aplikasi kumarin di laboratorium .....	22
4. Rekapitulasi hasil analisis ragam respon <i>Praxelis clematidea</i> terhadap aplikasi kumarin di Rumah kaca. ....	23
5. Pengaruh tingkat konsentrasi kumarin terhadap persenstase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> .....	24
6. Pengaruh tingkat konsentrasi kumarin terhadap kecepatan perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> .....	28
7. Pengaruh konsentrasi dan dosis kumarin terhadap persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> 1 MSA .....	30
8. Pengaruh konsentrasi dan dosis kumarin terhadap persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> 2 MSA .....	32
9. Pengaruh konsentrasi dan dosis kumarin terhadap persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> 3 MSA .....	34
10. Pengaruh konsentrasi dan dosis kumarin terhadap persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> 4 MSA.....	35
11. Pengaruh konsentrasi dan dosis kumarin terhadap kecepatan perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> . ....	38
12. Pengaruh konsentrasi dan dosis kumarin terhadap tinggi gulma 2, 3, dan 4 MSA <i>Praxelis clematidea</i> . ....	41

13. Pengaruh konsentrasi dan dosis kumarin terhadap panjang akar gulma <i>Praxelis clematidea</i> .....	44
14. Pengaruh konsentrasi dan dosis kumarin terhadap bobot kering gulma <i>Praxelis clematidea</i> .....	45
15. Persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 1 MSA akibat perlakuan kumarin di laboratorium .....	55
16. Hasil uji homogenitas persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 1 MSA akibat perlakuan kumarin di laboratorium ...	55
17. Analisis ragam persentase perkecambahan biji gulma biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 1 MSA akibat perlakuan kumarin di laboratorium ...	55
18. Persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 2 MSA akibat perlakuan kumarin di laboratorium .....	56
19. Hasil uji homogenitas persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 2 MSA akibat perlakuan kumarin di laboratorium ...	56
20. Analisis ragam persentase perkecambahan biji gulma biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 2 MSA akibat perlakuan kumarin di laboratorium .....	56
21. Persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 3 MSA akibat perlakuan kumarin di laboratorium .....	57
22. Hasil uji homogenitas persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 3 MSA akibat perlakuan kumarin di laboratorium ...	57
23. Analisis ragam persentase perkecambahan biji gulma biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 3 MSA akibat perlakuan kumarin di laboratorium .....	57
24. Kecepatan perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> akibat perlakuan kumarin di laboratorium .....	58
25. Hasil uji homogenitas kecepatan perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> akibat perlakuan kumarin di laboratorium .....	58
26. Analisis ragam kecepatan perkecambahan biji gulma biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> akibat perlakuan kumarin di laboratorium .....	58
27. Persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 1 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca .....	59

28. Hasil uji homogenitas persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 1 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca.	60
29. Analisis ragam persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 1 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca.	60
30. Persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 2 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca.....	61
31. Hasil uji homogenitas persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 2 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca.	62
32. Analisis ragam persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 2 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca.	62
33. Persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 3 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca.....	63
34. Hasil uji homogenitas persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 3 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca.	64
35. Analisis ragam persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 3 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca.	64
36. Persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 4 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca.....	65
37. Hasil uji homogenitas persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 4 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca.	66
38. Analisis ragam persentase perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 4 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca.	66
39. Persentase kecepatan perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca.....	67
40. Hasil uji homogenitas persentase kecepatan perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca.....	68
41. Analisis ragam persentase kecepatan perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca.....	68
42. Pertumbuhan tinggi gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 1 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca .....	69
43. Hasil uji homogenitas pertumbuhan tinggi gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 1 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca .....	70

44. Analisis ragam pertumbuhan tinggi gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 1 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca .....	70
45. Pertumbuhan tinggi gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 2 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca .....	71
46. Hasil uji homogenitas pertumbuhan tinggi gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 2 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca .....	72
47. Analisis ragam pertumbuhan tinggi gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 2 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca .....	72
48. Pertumbuhan tinggi gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 3 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca .....	73
49. Hasil uji homogenitas pertumbuhan tinggi gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 3 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca .....	74
50. Analisis ragam pertumbuhan tinggi gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 3 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca .....	74
51. Pertumbuhan tinggi gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 4 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca .....	75
52. Hasil uji homogenitas pertumbuhan tinggi gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 4 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca .....	76
53. Analisis ragam pertumbuhan tinggi gulma <i>Praxelis clematidea</i> pada 4 MSA akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca .....	76
54. Panjang akar gulma <i>Praxelis clematidea</i> akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca.....	77
55. Hasil uji homogenitas panjang akar gulma <i>Praxelis clematidea</i> akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca.....	78
56. Analisis ragam panjang akar gulma gulma <i>Praxelis clematidea</i> akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca .....	78
57. Bobot kering gulma <i>Praxelis clematidea</i> akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca.....	79
58. Hasil uji homogenitas bobot kering gulma <i>Praxelis clematidea</i> akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca .....	80
59. Analisis ragam bobot kering gulma <i>Praxelis clematidea</i> akibat perlakuan kumarin pada rumah kaca .....	80

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Molekul Kumarin.....	12
2. Gulma <i>Praxelis clematidea</i> .....	13
3. Tata letak percobaan uji perkecambahan di cawan petri. ....	16
4. Tata letak percobaan uji perkecambahan dan pertumbuhan gulma <i>Praxelis clematidea</i> di rumah kaca. ....	17
5. Pengaplikasian Kumarin di Rumah Kaca. ....	20
6. Pengaruh tingkat konsentrasi kumarin pada perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> 1 MSA. ....	26
7. Pengaruh tingkat konsentrasi kumarin pada perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> 2 MSA .....	26
8. Pengaruh tingkat konsentrasi kumarin pada perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> 3 MSA. ....	27
9. Pengaruh konsentrasi dan dosis kumarin terhadap perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> 1 MSA. ....	31
10. Pengaruh konsentrasi dan dosis kumarin terhadap perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> 4 MSA. ....	36
11. Pengaruh konsentrasi kumarin pada dosis 2,50 l/ha terhadap kecepatan perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> .....	38
12. Pengaruh konsentrasi kumarin pada dosis 5,00 l/ha terhadap kecepatan perkecambahan biji gulma <i>Praxelis clematidea</i> .....	39
13. Pengaruh konsentrasi dan dosis kumarin terhadap tinggi gulma <i>Praxelis clematidea</i> 4 MSA. ....	43

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kumarin adalah golongan senyawa *fenilpropanoid* yang memiliki cincin lakton lingkaran enam dengan rumus molekul  $C_9H_6O_2$ . Kumarin termasuk kedalam metabolit sekunder tanaman dengan sifat alelopati. Kumarin banyak sekali ditemukan pada setiap bagian tumbuhan mulai dari akar, batang, daun, bunga, bahkan buah, dari tumbuhan tingkat tinggi golongan *angiospermae* dan *gymnospermae*. Kumarin dalam konsentrasi rendah dapat digunakan sebagai hormon tumbuh. Menurut Hasni *dkk.* (2014) kumarin dalam konsentrasi rendah sebesar 0,025 g/l terbukti dapat meningkatkan persentase planlet yang menghasilkan umbi mikro pada umur 1 dan 2 bulan setelah aplikasi. Selain dapat menjadi hormon tumbuh pada konsentrasi rendah, kumarin juga memiliki potensi daya racun terhadap beberapa jenis gulma. Senyawa ini dapat mempengaruhi banyak proses fisiologis, termasuk fotosintesis, penyerapan nutrisi dan metabolisme, perkecambahan biji dan pertumbuhan akar, sehingga senyawa ini diduga kuat dapat digunakan sebagai bahan herbisida yang dapat mengendalikan gulma.

Kehadiran gulma di lahan pertanian secara tidak langsung dapat menurunkan segi kualitas maupun kuantitas produksi. Kehilangan hasil yang disebabkan adanya gulma di areal pertanian dapat melebihi kehilangan hasil yang disebabkan oleh hama dan penyakit. Meskipun demikian kehilangan yang disebabkan ini sulit untuk diperkirakan karena dampaknya tidak bisa langsung terlihat. Untuk menekan hal tersebut, maka harus ada upaya pengendalian. Secara konvensional pengendalian gulma dapat dilakukan secara *preventif*, pengolahan tanah, aplikasi herbisida, hingga melakukan penyiangan secara

manual. Tetapi tidak jarang gulma dapat kembali muncul pada saat tanaman budidaya baru memasuki masa vegetatif awal atau tanaman belum menghasilkan.

Gulma adalah tumbuhan yang keberadaannya dapat merugikan kepentingan manusia. Hal ini karena gulma dapat berkompetisi dengan tanaman yang dibudidayakan. Persaingan tersebut dapat berupa persaingan penyerapan air dan unsur hara, ruang tumbuh dan juga sinar matahari (Pranasari, 2012). Dampak dari persaingan gulma tidak bisa dilihat secara langsung, melainkan dapat dilihat pada masa pertumbuhan tanaman budidaya hingga jumlah produksi yang dihasilkan akan mengalami penurunan (Ngawit dan Fauzi, 2021). Gulma secara umum dapat dibagi menjadi tiga golongan yaitu gulma golongan rumput, gulma golongan teki dan juga gulma golongan daun lebar. Gulma golongan daun lebar *Praxelis clematidea* merupakan gulma yang paling sering ditemukan terutama di areal pertanaman jagung. Gulma *Praxelis clematidea* adalah jenis gulma invasif dan mengancam keanekaragaman hayati serta memiliki potensi untuk menyebabkan kerusakan lingkungan di Australia (Harpini, 2017).

Berbagai metode pengendalian gulma telah diperkenalkan dan masing-masing metode memiliki kelebihan serta kekurangan. Salah satu metode pengendalian gulma yang paling sering digunakan sekarang adalah secara kimiawi menggunakan herbisida. Herbisida adalah bahan atau material yang dapat digunakan untuk mengendalikan gulma tanpa mengganggu tanaman yang sedang dibudidayakan. Herbisida dapat berasal dari bagian tumbuhan atau senyawa alam yang mengandung alelopati ataupun berasal dari bahan kimia sintetis yang melewati beberapa proses kimiawi. Keuntungan menggunakan herbisida adalah dapat menekan pertumbuhan gulma yang merugikan di area pertanaman serta memberikan efisiensi dalam segi waktu, biaya, dan tenaga kerja dalam mengendalikan gulma, sehingga kehilangan produksi dapat lebih ditekan akibat keberadaan gulma yang ada di areal pertanaman (Paiman, 2020).

Kumarin memiliki daya racun yang berpotensi dapat mengendalikan gulma. Menurut Araniti *et al.* (2015), kumarin merupakan

senyawa alami yang terkenal dengan potensi toksik, yaitu dalam mengendalikan gulma *Amaranthus retroflexus* dan *Echinochloa crus-galli* pada tahap perkecambahan dan pertumbuhan akar secara *in-vitro*. Hal tersebut didukung oleh pendapat Niro *et al.* (2016) bahwa kumarin memiliki aktivitas mengendalikan gulma telah ditunjukkan dalam kondisi *in-vitro*, tetapi efek kumarin pada gulma dan organisme lain dalam kondisi alami belum ada penelitian lebih lanjut. Penelitian Araniti *et al.*, (2015) menemukan bahwa kumarin pada konsentrasi sebesar 3,2 g/l menghambat perkecambahan dan menurunkan bobot kering gulma *E. crus-galli*. Kumarin memiliki efek penghambatan yang kuat pada perkecambahan biji dan pertumbuhan gulma. Oleh karena itu, kumarin dapat digunakan sebagai herbisida. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kumarin sebagai bahan potensial herbisida yang dapat mempengaruhi perkecambahan dan pertumbuhan gulma *P. clematidea* yang akan diujicobakan di laboratorium serta di rumah kaca.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka penelitian ini dilakukan untuk menjawab rumusan masalah, yaitu :

1. Bagaimana pengaruh kumarin sebagai bahan potensial herbisida terhadap perkecambahan gulma *Praxelis clematidea*.
2. Berapakah konsentrasi dan dosis kumarin yang dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea*.

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh kumarin sebagai bahan potensial herbisida pada perkecambahan *Praxelis clematidea*.
2. Untuk mengetahui dosis dan konsentrasi kumarin yang tepat serta dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea*.



## 1.4 Landasan Teori

Gulma adalah tumbuhan yang tumbuh pada waktu dan tempat yang tidak tepat serta merugikan kepentingan manusia (Paiman, 2020). Gulma dapat tumbuh dalam berbagai tempat yang berbeda, mulai dari tempat yang miskin nutrisi sampai dengan kaya nutrisi (Widya, 2019). Gulma yang berada di areal pertanaman dapat menimbulkan kerugian baik secara kualitas maupun kuantitas. Kerugian yang ditimbulkan berupa penurunan hasil produksi karena adanya persaingan dalam memperoleh unsur hara, air, dan juga ruang tumbuh. Selain itu, keberadaan gulma juga dapat menjadi potensi inang hama dan penyakit serta mengalami keracunan akibat adanya zat alelopati yang terkandung di dalam gulma (Rizky, 2021). Alelopati adalah setiap proses yang melibatkan tanaman atau metabolit sekunder organisme lain yang mempengaruhi pertumbuhan dan sistem biologis disekitarnya. Metabolit ini menyebabkan efek alelopati yang dapat meracuni atau menghambat pertumbuhan tumbuhan disekitarnya (Araniti, *et al.*, 2015).

Upaya pengendalian gulma yang dilakukan hingga saat ini masih mengandalkan penggunaan herbisida. Syakir *et al.* (2008) menyebutkan bahwa penggunaan herbisida masih sering digunakan karena memiliki beberapa keuntungan yaitu dalam menghemat waktu, biaya, dan tenaga kerja. Dalam beberapa tahun terakhir, mulai dikembangkan herbisida yang berasal senyawa alelopati tumbuhan. Senyawa kumarin berpotensi dapat menjadi alternatif untuk dapat mengendalikan gulma. Riskitavani dan Purwani (2013) menyebutkan bahwa senyawa dari ekstrak tajuk sembung rambat dan ekstrak daun tembelekan dapat menjadi herbisida nabati karena mengandung fenol, asam fenolik, kumarin dan flavonoid yang dapat memberikan efek fitotoksisitas dan menurunkan bobot basah pada gulma golongan teki (*Cyperus rotundus*). Kumarin adalah senyawa toksik yang dapat digunakan sebagai herbisida baru, karena dapat mempengaruhi banyak proses fisiologis, termasuk fotosintesis, penyerapan nutrisi dan metabolisme, perkecambahan biji dan pertumbuhan akar (Araniti, *et al.*, 2015). Kumarin dikenal sebagai kelompok metabolit sekunder tanaman terutama berasal dari jalur

asam shikimat yang menunjukkan potensi alelokima yang cukup besar. Kumarin memiliki efek toksik terhadap gulma *S. halepense*, *E. cruss-gali*, *A. retroflexus*, *C. album* dan *P. oleracea*. Menurut Nazemi, *et al.* (2015) kumarin pada konsentrasi 0,36 g/l dapat mengendalikan *P. oleracea* tanpa merusak Jagung (*Zea mays* (L.)), serta pada konsentrasi 0,1 g/l dapat mengurangi bobot kering *E. cruss-gali* dari 2,62 gram menjadi 1,70 gram. Tetapi penurunan bobot kering terbesar pada *E. cruss-gali* adalah dengan menerapkan konsentrasi kumarin 3,2 g/l.

### 1.5 Kerangka Pemikiran

Gulma yang muncul pada lahan budidaya dapat menjadi faktor pembatas bagi tanaman. Pertumbuhan tanaman dapat terhambat karena adanya persaingan dalam memperoleh air, unsur hara dan ruang tumbuh. Selain itu, adanya gulma di areal pertanaman dapat menjadi inang hama dan penyakit. Terdapat banyak cara untuk mengendalikan gulma yang tumbuh di lahan budidaya. Upaya pengendalian dapat dilakukan dengan cara *preventif*, mekanis, kultur teknis, manual, dan juga kimiawi. Pengendalian secara kimiawi adalah metode pengendalian yang paling sering digunakan karena dinilai lebih praktis dalam segi waktu, dan juga tenaga kerja.

Gulma *Praxelis clematidea* tergolong kedalam gulma invasif, karena keberadaannya telah mempengaruhi habitat dari gulma babandotan (*Ageratum conyzoides*). *P. clematidea* dapat tumbuh dan menghasilkan banyak bunga serta biji dalam satu kali siklus hidupnya. Biji *P. clematidea* yang kecil dengan *pappus* yang dapat membantu biji menyebar dengan mudah oleh angin, hewan, dan alat pertanian. Kesulitan dalam mengendalikan gulma *P. clematidea* dikarenakan batang bawahnya yang kuat, musim tumbuh dan berbunga yang panjang serta tidak adanya dormansi pada biji (Intanon, *et al.*, 2020). Selain itu, efek alelopati yang dimiliki *P. clematidea* membantu meningkatkan distribusi serta ketahanannya di lingkungan. Patsai (2011) melaporkan bahwa ekstrak air dari daun kering *P. clematidea* dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan sawi (*Brassica campestris* var. *chinensis*.), rumput misi (*Pennisetum polystachion*

(L.) Schult.), kacang semak liar (*Phaseolus lathyroides* (L.) Urb.), dan kacang hijau (*Vigna radiata* (L.) Wilczek).

Pengendalian gulma diperlukan untuk menekan pertumbuhan gulma agar tidak terjadi persaingan dengan tanaman budidaya. Pengendalian secara kimiawi salah satu metode pengendalian yang paling sering digunakan karena dinilai lebih praktis dalam segi waktu dan tenaga. Konsekuensi dari pemakaian herbisida yang sama (sama jenis bahan aktif atau sama cara kerja) secara berulang-ulang dalam periode yang lama pada suatu areal maka ada dua kemungkinan masalah yang timbul pada areal tersebut, yaitu terjadi dominansi populasi gulma resisten terhadap herbisida atau dominansi gulma toleran herbisida (Hambali *dkk.*, 2015). Sehingga dirasa perlu adanya alternatif pengendalian menggunakan herbisida dari senyawa alami. Penggunaan senyawa yang diperoleh dari tanaman berupa alelopati yang dapat melepaskan bahan kimia organik yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman lain.

Senyawa alami memiliki potensi sebagai alternatif bahan yang dapat digunakan herbisida. Penggunaan senyawa yang diperoleh dari tanaman berupa alelopati yang dapat melepaskan bahan kimia organik yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman lain. Produk alelopati yang berasal tumbuhan lebih ramah bagi lingkungan dibandingkan dengan herbisida sintetis karena alelopati yang berasal dari tumbuhan dapat mudah mengalami degradasi di lingkungan (Petroski and Stanley, 2009). Kumarin merupakan senyawa yang dapat memberikan efek fitotoksisitas pada gulma. Menurut Wu *et al.* (2016), senyawa ini tersebar luas dalam famili tumbuhan *Fabaceae*, *Apiaceae*, *Rutaceae*, dan *Asteraceae*. Senyawa yang dihasilkan dapat menjadi potensi alelokimia yang dapat mempengaruhi tumbuhan lain. Senyawa kumarin merupakan senyawa yang paling sederhana dan berpotensi menjadi pengembangan herbisida alami baru. Struktur kimia kumarin lebih ramah lingkungan daripada herbisida konvensional pada umumnya, karena kumarin memiliki molekul kaya oksigen dan nitrogen yang lebih tinggi, sebagai pengganti halogen (Wu *et al.*, 2016). Sifat-sifat ini dapat mengurangi kemampuan bertahan bahan kimia di lingkungan, sehingga

mencegah akumulasi senyawa dalam tanah dan akhirnya menghambat efek pada organisme non-target (Razavi, 2010). Hasil penelitian Niro *et al.* (2016), kumarin dapat dimanfaatkan sebagai herbisida alami yang menjanjikan untuk pengendalian gulma dalam pertanian berkelanjutan, dan dalam dosis kisaran (100-150 mg/kg tanah kering) masih menunjukkan keseimbangan antara bahaya dan manfaatnya.

## **1.6 Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran serta landasan teori yang telah dipaparkan, maka hipotesis yang dapat diajukan pada penelitian ini yaitu:

1. Kumarin mampu menghambat perkecambahan gulma *Praxelis clematidea*.
2. Konsentrasi kumarin sebesar 3,2 g/l dan dosis 2,5 l/ha dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengendalian Gulma

Populasi gulma pada lahan budidaya harus dikendalikan sebelum berkompetisi dengan tanaman budidaya. Hal ini merupakan prinsip penting dalam pengendalian gulma pada tanaman budidaya. Gulma pada lahan budidaya akan menyebar dan berkembangbiak apabila tidak dikendalikan sebelum masa generatif (Puspitasari *et al.*, 2013). Beberapa gulma penting yang dapat tumbuh pada suatu areal perkebunan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis tanah, tanaman yang dibudidayakan, keadaan iklim makro ataupun mikro, cara budidaya, serta riwayat penggunaan lahan (Evizal *dkk.*, 2014). Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan beberapa jenis metode diantaranya yaitu pengendalian secara *preventif*, mekanis/fisik, kultur teknis, hayati, dan kimiawi. Herbisida adalah salah satu alternatif dalam pengendalian gulma secara kimiawi yang berhasil di areal pertanian. Namun penggunaan herbisida yang sama dalam mekanisme kerjanya memiliki dampak negatif seperti musnahnya beberapa musuh organisme non target, mencemari lingkungan, meninggalkan residu pada hasil pertanian dan lain-lain. Secara berkelanjutan perlu adanya upaya pengendalian yang ramah lingkungan, tidak merusak lingkungan seperti tanah, udara dan air (Frihantini *et al.*, 2015).

### 2.2 Herbisida

Herbisida adalah bahan kimia atau jasad renik yang digunakan untuk mengendalikan atau memberantas gulma. Herbisida umumnya berupa bahan sintesis yang dapat menghambat pertumbuhan dan mematikan gulma. Herbisida dapat masuk ke dalam jaringan tumbuhan selain melalui penyerapan oleh akar

tanaman, juga dapat melalui penetrasi stomata (Tahulatu *dkk.*, 2015).

Berdasarkan waktu aplikasinya; ada 3 kelompok herbisida, yakni:

- a) Herbisida pra tanam (*pre planting*), ialah herbisida yang diaplikasi kepada gulma yang sudah tumbuh sebelum tanam. Jenis herbisida ini biasanya digunakan untuk mendukung sistem olah tanah konservasi (tanpa olah tanah dan olah tanah minimum).
- b) Herbisida pra tumbuh (*pre emergence*), ialah herbisida yang diaplikasi pada area tanam sebelum gulma dan tanaman berkecambah, atau pada area di mana tanaman sudah berkecambah tetapi gulma masih belum muncul.
- c) Herbisida pascatumbuh (*post emergence*), ialah herbisida yang diaplikasi pada area pertanaman di mana baik gulma maupun tanaman telah tumbuh secara bersama-sama. (Rizky, 2021).

Selama ini herbisida sintetis menjadi pilihan dalam pengendalian gulma.

Herbisida menyumbang setengah dari semua produk kimia diterapkan di bidang pertanian. Keuntungan dan manfaat yang akan didapat apabilamenggunakan herbisida dalam pengendalian gulma antara lain:

- a. petani dapat menghemat biaya, waktu dan tenaga kerja,
- b. waktu pengendalian gulma dapat ditetapkan sesuai dengan waktu yang tersedia,
- c. pengendalian gulma lebih efektif dan efisien,
- d. area pertanaman dapat diperluas karena petani memiliki waktu luang,
- e. pada pertanaman padi dimana cara mekanis tidak dapat dilakukan, atau alat yang diperlukan tidak tersedia maka herbisida dapat digunakan untuk pengendalian gulma, dan
- f. penggunaan herbisida memberi fleksibilitas yang tinggi di dalam sistem pengelolaan gulma pada sistem pertanian (Rizky, 2021).

Penggunaan herbisida secara berkepanjangan dengan mekanisme kerja yang sama dapat mencemari lingkungan karena sisa dari bahan kimia yang sama tidak dapat terurai dengan sempurna dan meninggalkan residu. Hal ini dapat berakibat menurunkan daya kecambah serta menghambat pertumbuhan dan perkembangan

tanaman budidaya (Faqihudin *et al.*, 2014). Untuk menyikapi hal tersebut perlu adanya inovasi herbisida baru yang berasal dari senyawa alami. Beberapa tahun terakhir mulai dikembangkan herbisida yang berasal dari senyawa yang terdapat dalam tumbuhan. Senyawa ini memiliki potensi alelopati sehingga dapat digunakan sebagai herbisida. Efek yang ditimbulkan dari penggunaan herbisida ini bermanfaat dalam mengurangi pencemaran lingkungan karena bahan yang digunakan mudah terurai di lingkungan. Teknik pengendalian gulma dengan herbisida ini dapat dilakukan karena adanya senyawa alelokimia yang terkandung di dalam organ tumbuhan. Alelopati mengacu pada interaksi kimia antara tanaman, termasuk mikroorganisme dengan pengaruh stimulasi dan penghambatan. Senyawa ini merusak melalui mekanisme alelopati dengan melepaskan senyawa senyawa alelokimia dari organ tumbuhan yang memiliki sifat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yang ingin dikendalikan.

### **2.2.1 Kumarin**

Kumarin adalah senyawa yang dapat ditemukan pada famili dari tanaman *Fabaceae*, *Apiaceae*, *Rutaceae*, *Asteraceae*, *Poaceae*, dan *Lamiaceae* (Niro, *et al.*, 2016). Sebagian besar fungsinya terkait dengan perlindungan diri tanaman, seperti fungsi anti-mikroba, pencegahan penggembalaan, pelindung ultraviolet, penghambatan perkecambahan tanaman di sekitarnya, dan sebagainya. Kumarin hadir secara alami dalam jumlah besar tanaman, sangat banyak dalam konsentrasi tinggi di *Coumarouna odorata* (kacang tonka). Kumarin ada di akar tanaman, batang, daun, bunga, buah, dan kulit biji. Zat aktif yang umumnya terdapat pada senyawa kumarin ialah fenolik. Senyawa ini mampu menurunkan persentase perkecambahan dan pertumbuhan serta meningkatkan persentase kerusakan gulma (Isda *et al.*, 2013).

Kumarin adalah senyawa alami yang sudah terkenal dengan potensi fitotoksiknya. Senyawa ini tergolong pada senyawa sederhana dan berpotensi menjadi pengembangan herbisida alami baru. Struktur kimia kumarin lebih ramah

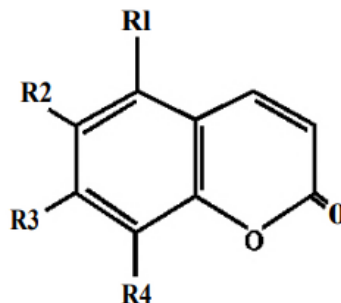
lingkungan karena kumarin memiliki molekul kaya oksigen (Wu *et al.*, 2016). Sifat-sifat ini dapat mengurangi kemampuan bertahan bahan kimia di lingkungan dan mencegah akumulasi senyawa dalam tanah yang dapat mempengaruhi keberadaan organisme non-target (Razavi, 2010).

Kumarin dapat bertindak sebagai penghambat perkecambahan biji *E. crus-galli* serta pertumbuhan akarnya dan menghambat pertumbuhan akar *Medicago sativa* L (Khan *et al.*, 2006). Kumarin bersifat toksik menghambat fotorilasi fotosintesis dengan cara yang bergantung pada dosis (Anya *et al.*, 2005). Kumarin juga diduga dapat menghambat glikolisis dan fosforilasi oksidatif. Efek toksik kumarin bergantung pada konsentrasi yang digunakan. Diduga juga bahwa kumarin menurunkan respirasi dan fotosintesis pada tumbuhan utuh dengan menghambat transpor elektron, (Kupidlowska, 1994) dan aktivitas enzim yang bertanggung jawab untuk metabolisme nitrogen dalam kultur suspensi sel wortel (Abenavoli dan Fuggi, 1995). Diketahui bahwa nilai LD<sub>50</sub> oral akut kumarin untuk tikus albino jantan adalah sebesar 290 mg/kg ± 680 mg/kg (Hazleton *et al.*, 1956). Studi tentang dinamika kumarin di dalam tanah menunjukkan bahwa kadarnya cenderung berkurang setengahnya dalam waktu sekitar 7 hari; namun, jika tanah telah didesinfeksi, kumarin mempertahankan tingkat konstan selama lebih dari 7 hari (Flamini, 2012).

Konsentrasi yang tinggi dapat menghambat munculnya bibit (mungkin dengan menghentikan perkecambahan biji). Kumarin pada konsentrasi 0,36 g/l terbukti dapat mengendalikan *Portulaca oleracea* tanpa merusak *Zea mays* (Nazemi *et al.*, 2015). Dalam penelitian lain, kumarin yang diuji secara *in vitro* pada perkecambahan dan pertumbuhan akar dua gulma berbahaya, *Amaranthus retroflexus* dan *Echinochloa crus-galli* dapat mempengaruhi perkecambahan biji dan pertumbuhan akar (Araniti *et al.*, 2015). Senyawa ini menghambat pertumbuhan dan perkembangan banyak spesies tanaman, target utamanya adalah sistem perakaran (Lupini *et al.*, 2014). Pada percobaan *in-vitro* telah menunjukkan bahwa dapat mengurangi perkecambahan biji dan / atau mengurangi pertumbuhan tanaman sebagai respons terhadap pengaplikasian kumarin untuk beberapa gulma



termasuk *Bidens pilosa*, *Lolium rigidum*, *Avena fatua*, *Eleusine indica* (Chuah *et al.*, 2013).



Compound	R1	R2	R3	R4
Coumarin	H	H	H	H
Umbelliferone	H	H	OH	H
Scopoletin	H	-O-CH <sub>3</sub>	OH	H
Scopolin	H	-O-C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-O-CH <sub>3</sub>	H
Isoamottinin	H	H	OH	-CH <sub>2</sub> -CH=C(CH <sub>3</sub> )(CH <sub>2</sub> OH)
Aurapten	H	H	-O-CH <sub>2</sub> -CH=C(CH <sub>3</sub> )-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH=C(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	H

Gambar 1. Molekul Kumarin. (Razavi and Zarrini, 2010)

### 2.3 Praxelis (*Praxelis clematidea*)

Klasifikasi gulma *Praxelis clematidea* menurut (Harpini, 2017) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Ordo	: Asterales
Family	: Asteraceae
Sub family	: Asteroideae
Genus	: Praxelis
Spesies	: <i>Praxelis clematidea</i> (Gambar 2)



Gambar 2. Gulma *Praxelis clematidea*

*Praxelis clematidea* termasuk dalam daftar gulma lingkungan yang diwaspadai dan termasuk kedalam daftar 28 tumbuhan yang mengancam keanekaragaman hayati serta memiliki potensi untuk menyebabkan kerusakan lingkungan (Harpini, 2017). Gulma ini berasal dari Amerika Selatan. Gulma *Praxelis clematidea* adalah gulma yang memiliki kemiripan dengan gulma *Ageratum conyzoides* dan *Chromolaena odorata*. Gulma *Praxelis clematidea* dapat tumbuh dan berkembang dengan cepat karena penyebaran gulma ini menggunakan biji yang dapat dengan mudah dihembuskan oleh angin (Veldkamp, 2015). Dampak dari gulma *Praxelis clematidea* ini dapat mengancam serta secara signifikan meningkatkan biaya pengelolaan pada tanaman pisang, tebu dan juga tanaman buah lainnya serta dapat menginvasi kawasan konservasi, khususnya hutan eukaliptus terbuka (CRC Weed Management, 2003). Gulma *P. clematidea* juga dapat merugikan pada sektor peternakan dikarenakan gulma jenis ini dapat menutupi areal padang rumput dan jenis gulma *P. clematidea* ini tidak dimakan oleh ternak karena memiliki bau seperti urin kucing dan berpotensi meracuni ternak (Pollock *et al.*, 2004).

*Praxelis clematidea* merupakan gulma tahunan yang tingginya bisa mencapai 100-130 cm. Gulma ini berbatang tegak atau bercabang dari pangkal, berambut halus sepanjang 0,1-0,25 cm, dan diameter batangnya 0,1-0,9 cm. Daun *Praxelis clematidea* berbentuk seperti hati dengan pinggir daun bergerigi, panjang daunnya 2,5–6 cm dan lebar 1–4 cm dengan permukaan bergelombang. Bunga *Praxelis clematidea* termasuk bunga majemuk, berwarna ungu, dan tumbuh pada pucuk gulma. Bunga berbentuk silinder (*capitulescences*) dengan kelopak bunga berbentuk kerucut. Biji gulma ini dapat berkecambah pada kisaran suhu 20 hingga 30 °C sementara suhu paling tinggi adalah 45 °C dan paling rendah adalah 10 °C perkecambahan dapat berkurang (Intanon, *et al.*, 2020).

Perkecambahan *Praxelis clematidea* dapat tumbuh secara maksimum ketika berada di atas permukaan tanah atau dengan kedalaman <1 cm. Pengaruh kedalaman tanah terhadap perkecambahan *P. clematidea* adalah semakin meningkatnya kedalaman maka akan menurunkan tingkat perkecambahannya. Perkecambahan sebesar 77% didapatkan pada benih yang ditempatkan di atas permukaan tanah sedangkan perkecambahan sebesar 18% didapatkan untuk benih yang ditempatkan >1 cm di bawah permukaan tanah. *P. clematidea* yang ditempatkan pada kedalaman 4 cm dibawah permukaan tanah akan menyebabkan tidak adanya perkecambahan yang muncul. Kedalaman tanam tersebut mempengaruhi dormansi dan kelangsungan hidup benih *P. clematidea* (Peachey and Smith, 2017).

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

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

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Gulma dan Rumah Kaca Laboratorium Terpadu Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Februari hingga bulan April 2023.

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

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kertas merang, kumarin, aquades, biji gulma *Praxelis clematidea*, kertas merang, *spons*, tanah, label dan kompos. Alat yang digunakan adalah cawan petri, gelas ukur, *thinwall* (17 cm x 12 cm), erlenmeyer, timbangan digital, gunting, pinset, penggaris, kamera, oven, *hand sprayer*, dan *knapshack sprayer* dengan nosel merah.

#### **3.3 Metode Penelitian**

##### **3.3.1 Uji Perkecambahan Gulma *Praxelis clematidea* di Laboratorium**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium untuk menguji perkecambahan biji gulma *Praxelis clematidea*. Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan masing-masing lima ulangan sehingga terdapat 25 satuan percobaan (Gambar 3). Konsentrasi kumarin 2,25 g/l, 3,00 g/l, 3,75 g/l, 4,50 g/l, dan perlakuan kontrol (Tabel 1). Homogenitas data diuji dengan Uji Barlett dan aditivitas data diuji dengan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi maka data dianalisis dengan Analisis Ragam (ANARA) dan uji nilai tengah perlakuan dengan uji BNT pada taraf 5%.

Tabel 1. Perlakuan konsentrasi kumarin terhadap perkecambahan *Praxelis clematidea*

No	Perlakuan	Konsentrasi (g/l)
1.	Kumarin	2,25
2.	Kumarin	3,00
3.	Kumarin	3,75
4.	Kumarin	4,50
5.	Kontrol	0

A2	E5	A3	E2	C3
D3	E4	B3	E1	D2
A4	B1	C4	D5	A1
B4	B2	C2	E3	D4
C1	C5	B5	A5	D1

Gambar 3. Tata letak percobaan uji perkecambahan di cawan petri.

Keterangan :

- 1, 2, 3, 4,5 : Ulangan  
 A : Perlakuan Kontrol  
 B : Konsentrasi kumarin 2,25 g/l  
 C : Konsentrasi kumarin 3,00 g/l  
 D : Konsentrasi kumarin 3,75 g/l  
 E : Konsentrasi kumarin 4,50 g/l

### 3.3.2 Uji Pratumbuh Gulma *Praxelis clematidea* di Rumah Kaca

Percobaan di rumah kaca menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor. Faktor pertama kumarin dengan konsentrasi perlakuan (K1) 2,25 g/l, (K2) 3,00 g/l (K3) 3,75 g/l dan (K4) 4,50 g/l, faktor kedua dosis dengan taraf (D0) 0 l/ha, (D1) 2,50 l/ha dan (D2) 5 l/ha (Tabel 2). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 36 satuan percobaan (Gambar 4). Homogenitas data diuji dengan Uji Barlett dan aditivitas data diuji dengan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi maka data akan dianalisis dengan Analisis Ragam (ANARA) dan uji nilai tengah perlakuan diuji dengan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Tabel 2. Perlakuan dosis dan konsentrasi kumarin terhadap perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea*

No	Konsentrasi Kumarin	Dosis
1	2,25	0 l/ha
2	2,25	2,50 l/ha
3	2,25	5 l/ha
4	3,00	0 l/ha
5	3,00	2,50 l/ha
6	3,00	5 l/ha
7	3,75	0 l/ha
8	3,75	2,50 l/ha
9	3,75	5 l/ha
10	4,50	0 l/ha
11	4,50	2,50 l/ha
12	4,50	5 l/ha

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

Gambar 4. Tata letak percobaan uji perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea* di rumah kaca.

Keterangan :

- I, II, III : Ulangan  
 K1 : Konsentrasi kumarin 2,25 g/l  
 K2 : Konsentrasi kumarin 3,00 g/l  
 K3 : Konsentrasi kumarin 3,75 g/l  
 K4 : Konsentrasi kumarin 4,5 g/l  
 D0 : 0 l/ha  
 D1 : 2,50 l/ha  
 D2 : 5 l/ha

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Prosedur Pembuatan Larutan Stok Kumarin

Kumarin ditimbang sesuai dengan konsentrasi perlakuan yang digunakan yaitu 2,25 g/l, 3,00 g/l, 3,75 g/l, 4,50 g/l. Kumarin dilarutkan dengan air panas 1000 ml

(1 liter) pada setiap konsentrasi. Kumarin berbentuk bubuk kristal dan memiliki aroma harum dapat mencair pada suhu 68°C - 70°C (Pratiwi *et al.*, 2021).

Larutan stok kumarin yang sudah siap dibiarkan pada suhu ruang terlebih dahulu  $\pm$  20 -30 menit untuk menurunkan suhunya sebelum dimasukkan kedalam botol plastik.

### **3.4.2 Persiapan Media Tanam dan Penanaman**

Penanaman biji gulma *Praxelis clematidea* dilakukan di Laboratorium Ilmu Gulma dan Rumah Kaca Laboratorium Terpadu Universitas Lampung. Biji gulma *Praxelis clematidea* didapatkan dari lahan percobaan di Hajimena.

#### **3.4.2.1 Persiapan Media Tanam dan Penanaman pada Uji Perkecambahan Gulma *Praxelis clematidea* di Laboratorium**

Penanaman di Laboratorium Ilmu Gulma dengan menggunakan cawan petri yang didalamnya terdapat spons dan kertas merang sebagai media tanam. Penanaman dilakukan dengan cara biji gulma *Praxelis clematidea* ditanam pada cawan petri yang telah diberi spons dan kertas merang. Biji gulma dimasukkan sebanyak 25 biji per cawan petri. Cawan petri yang telah ditanam biji gulma *Praxelis clematidea* kemudian diletakkan pada rak yang ada di Laboratorium Ilmu Gulma.

#### **3.4.2.2 Uji Pratumbuh Gulma *Praxelis clematidea* di Rumah Kaca**

Penanaman di Rumah Kaca Laboratorium Terpadu Universitas Lampung menggunakan *thinwall* (17 cm x 12 cm) yang didalamnya terdapat tanah dan kompos dengan perbandingan 1:1. Tanah terlebih dahulu dilakukan sterilisasi dalam oven dengan suhu 80°C selama 24 jam. Biji gulma *Praxelis clematidea* ditanam sebanyak 25 biji tiap *thinwall* (17 cm x 12 cm). Penanaman biji gulma *Praxelis clematidea* dilakukan di atas permukaan media tanam yang kemudian ditutup menggunakan taburan media tanam dengan ketebalan < 1cm.

### **3.4.3 Pemeliharaan Gulma**

Pemeliharaan pada cawan petri dilakukan penyiraman dengan cara menyemprotkan air (aquades) menggunakan *hand sprayer* hingga kertas merang dan spons mengalami kapasitas lapang, agar biji gulma dapat berkecambah dengan optimal dan tetap menjaga kelembaban di cawan petri. Pemeliharaan pada rumah kaca dilakukan penyiraman dengan cara menyemprotkan air menggunakan *hand sprayer* hingga tanah menjadi kapasitas lapang agar biji gulma *Praxelis clematidea* dapat berkecambah dengan optimal dan menjaga kelembaban media. Penyiangan gulma non target dilakukan dengan mencabut dan membuang gulma non target. Penyiangan gulma non target dilakukan supaya pertumbuhan gulma target tidak terganggu.

### **3.4.4 Aplikasi Kumarin**

#### **3.4.4.1 Aplikasi Kumarin pada Uji Perkecambahan Gulma *Praxelis clematidea* di Laboratorium**

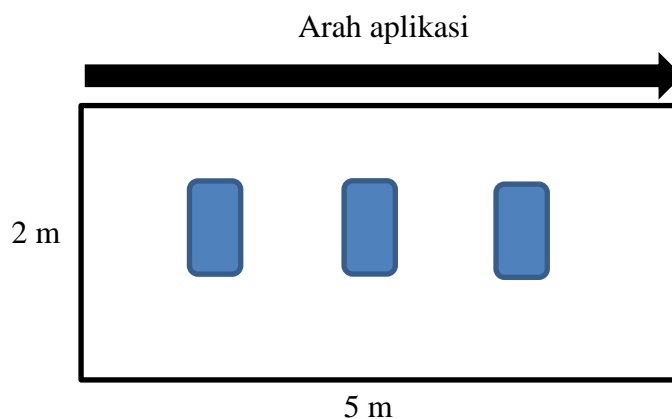
Uji perkecambahan dilakukan pada saat biji gulma *Praxelis clematidea* belum tumbuh dalam cawan petri diaplikasikan kumarin dengan konsentrasi 2,25 g/l, 3,00 g/l, 3,75 g/l, 4,50 g/l ke dalam cawan petri yang sudah terdapat 25 biji gulma, spons, dan kertas merang sebagai media tanamnya. Aplikasi kumarin dilakukan di Laboratorium Ilmu Gulma dengan dosis 10 ml per cawan petri dari masing-masing perlakuan konsentrasi, sedangkan perlakuan kontrol diberi aquades. Aplikasi dilakukan satu kali selama pengujian dan dilakukan pengamatan setiap hari sampai 21 hari.

#### **3.4.4.2 Aplikasi Kumarin pada Uji Pratumbuh Gulma *Praxelis clematidea* di Rumah Kaca**

Uji pratumbuh gulma *Praxelis clematidea* dilakukan di Rumah Kaca Laboratorium Terpadu Universitas Lampung. Aplikasi kumarin dilakukan setelah



1 hari penanaman gulma, dengan cara menyemprotkan kumarin pada *thinwall* (17 cm x 12 cm) percobaan yang telah disiapkan. Perlakuan dosis yang diberikan sebesar 0 l/ha, 2,50 l/ha, dan 5 l/ha dengan konsentrasi masing-masing sebesar 2,25 g/l, 3,00 g/l, 3,75 g/l, dan 4,50 g/l. Aplikasi kumarin menggunakan alat semprot punggung (*knapsack sprayer*) dengan nozel merah (2 m) yang sebelumnya dilakukan kalibrasi dengan luas 2 m x 5 m (Gambar 5). Volume semprot setelah dilakukan kalibrasi didapatkan 300 ml atau setara 300 l/ha. Aplikasi kumarin dilakukan sesuai dengan dosis perlakuan yaitu dimulai dari dosis terendah hingga dosis tertinggi. Pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali sampai minggu keempat.



Gambar 5. Pengaplikasian Kumarin di Rumah Kaca.

### 3.5 Pengamatan Uji Perkecambahan dan Pertumbuhan Gulma

#### 3.5.1 Uji Perkecambahan Gulma di Laboratorium

1. Uji daya berkecambah dilakukan dengan pengamatan daya berkecambah satu minggu sekali pada setiap perlakuan hingga minggu ketiga setelah aplikasi. Menurut Setiyowati *et al.* (2007), daya berkecambah dapat dihitung dengan cara, daya berkecambah =

$$\frac{\text{Jumlah kecambah normal yang dihasilkan}}{\text{jumlah benih yang ditanam}} \times 100 \%$$

2. Kecepatan perkecambahan benih  $KP = \sum_{t-1}^n \frac{\Delta KN}{t}$ , KN = persentase kecambah,  $\Delta KN = KN_{(t)} - KN_{(t-1)}$  waktu perkecambahan, t = jumlah hari sejak penanaman benih hingga hari pengamatan ke t (t = 1,2,...n).

Keterangan:

KP = Kecepatan perkecambahan

$\Delta KN$  = Selisih % kecambah per hari

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

### 3.5.2 Uji Pratumbuh Gulma di Rumah Kaca

1. Uji daya berkecambah dilakukan dengan pengamatan daya berkecambah satu minggu sekali pada setiap perlakuan hingga minggu keempat setelah aplikasi, Menurut Setiyowati *et al.* (2007), daya berkecambah dapat dihitung dengan cara daya berkecambah =

$$\frac{\text{Jumlah kecambah normal yang dihasilkan}}{\text{jumlah benih yang ditanam}} \times 100 \%$$

2. Kecepatan perkecambahan benih  $KP = \sum_{t-1}^n \frac{\Delta KN}{t}$ , KN = persentase kecambah,  $\Delta KN = KN_{(t)} - KN_{(t-1)}$  waktu perkecambahan, t = jumlah hari sejak penanaman benih hingga hari pengamatan ke t (t = 1,2,...n).

Keterangan:

KP = Kecepatan perkecambahan

$\Delta KN$  = Selisih % kecambah per hari

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

3. Tinggi tajuk (cm), diukur dari pangkal batang sampai pucuk gulma *Praxelis clematidea* yang diamati setiap minggu sampai 4 MSA.
4. Panjang akar (cm), diukur dari pangkal batang yang tumbuh sampai akar terpanjang yang diamati pada 4 MSA.
5. Bobot kering gulma (g), diukur setelah gulma dipanen kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C sampai bobot kering konstan.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini sebagai berikut:

1. Pengaplikasian kumarin pada konsentrasi 2,25 - 4,50 g/l mampu menghambat perkecambahan biji gulma *Praxelis clematidea* sebesar 100% pada uji di laboratorium.
2. Konsentrasi kumarin 2,25-4,50 g/l dengan dosis 2,50 l/ha dan 5,00 l/ha menurunkan perkecambahan biji gulma *Praxelis clematidea* pada uji pratumbuh di rumah kaca.
3. Konsentrasi kumarin 3,00 g/l, 3,75 g/l, dan 4,50 g/l dengan dosis 2,50 l/ha dan 5,00 l/ha pada uji pratumbuh di rumah kaca menekan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea* berdasarkan tinggi, dan panjang akar gulma.
4. Dosis kumarin 2,50 l/ha dan 5,00 l/ha dengan konsentrasi 3,75-4,50 g/l menghasilkan daya hambat yang lebih baik pada perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea* hingga 4 MSA.

### 5.2 Saran

Saran penelitian ini sebagai berikut

1. Pengaplikasian kumarin pada dosis 2,50 l/ha dan 5,00 l/ha dengan konsentrasi 2,25-4,50 g/l mampu menyebabkan gejala penghambatan perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea* tetapi dari segi efikasi belum maksimal, sehingga disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan untuk meningkatkan perlakuan konsentrasi agar efektif dalam menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma *Praxelis clematidea*.
2. Penambahan *adjuvant* pada saat pengaplikasian kumarin pasca tumbuh.

3. Percobaan penelitian serupa tetapi dapat menggunakan gulma golongan lainnya seperti gulma golongan teki dan rumput sebagai pembanding

## DAFTAR PUSTAKA

- Abenavoli M. R., Fuggi, A. 1995. Pengaruh Kumarin terhadap Pertumbuhan Sel yang Dikultur Dalam Media Cair dari Wortel (*Daucus carota* L.). *Giorn Bot Italia*. 129:989-990.
- Anya, AL., Rubalcava, M.M., Ortega, R.C., Santana, C.G., Monterrubio, P.N.S., Bautista, B.E.H., and Mata, R. 2005. Allelochemicals from *Staurantus perforatus*, a Rutaceae tree of the Yuctan Peninsula. *Mexico. Phytochemistry*, 66: 487-494.
- Araniti, F., Mancuso, R., Lupini, A., Giofre, S. V., Sunseri, F., Gabriele, B., and Abenavoli, M. R. 2015. Phytotoxic Potential and Biological Activity of Three Synthetic Coumarin Derivatives as New Natural-Like Herbicides. *Journal Molecules*. 20: 17883-17902.
- Bogatek, R., Gniazdowska, A., Zakrewska, W., Orszcz, K., and Garwronski, S.W. 2006. Allelopathic Effect of Sunflower Extract on Mustard Seed Germination and Seedling Growth. *Biologia Plantarum*. 50 : 156-158.
- Budaya, P.Y., Asiti, N. P. A., dan Kriswiyanti, E. 2015. Kandungan Fitokimia Ekstrak Daun Kamboja (*Plumeria* sp.) dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Tanaman Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*). *Jurnal Biologi*. 19 (1) : 44 - 49.
- Einhellig, FA. 1995. Interactions Involving Allelopathy in Cropping Systems. *Agron. J.* 88 (6): 886-893.
- Einhellig, F.A. 2004. *Mode of Allelochemical Action of Phenolic Compounds*. In Macias, F.A., Galindo, J.C.G., Molinillo, J.M.G. and Cutler, H.G. (Eds.). *Allelopathy : Chemistry and Mode of Action of Allelochemicals*. CRC Press, New York. pp. 217- 238
- Chuah, T.S., Tan, P.K., Ismail, B.S. 2013. Effects of adjuvants and soil microbes on the phytotoxic activity of coumarin in combination with p-vanillin on goosegrass (*Eleusine indica* L.) seedling emergence and growth. *South Afr J Bot*. 84:128-33
- CRC Weed Management. 2003. *Weed Management Guide: Praxelis- Praxelis clematidea*. CRC Weed Management. Australia.

- Evizal, R., Waluyo, D., dan Sriyani, N. 2014. Fitotoksisitas dan Efikasi Herbisida Aminosiklopilaklor dan Kombinasinya dengan Glifosat Terhadap Gulma Pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Belum Menghasilkan. *J. Agrotek Tropika*. 2 (2). 224 – 228.
- Faqihhudin M. D., Haryadi, dan Purnamawati, H. 2014. Penggunaan Herbisida IPA glifosat Terhadap Hasil, Pertumbuhan, dan Residu Pada Jagung. *Jurnal Ilmu Pertanian* 17(1) : 1-12.
- Flamini G. 2012. Natural Herbicides as a Safer and More Environmentally Friendly Approach to Weed Control: A Review of the Literature Since 2000. *Studies in Natural Product Chemistry* 38 : 353-396.
- Frihantini, N., Linda, R., dan Mukarlina. 2015. Potensi Ekstrak Daun Bambu Apus (*Gigantochloa apus* Kurz) Sebagai Bioherbisida Penghambat Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Gulma Rumput Grinting (*Cynodon dactylon* (L.) Pers). *Jurnal Protobiont*. 4(2) : 77-83.
- Hambali, D., E. Purba, E. H. Kardhinata. 2015. *Dose Response* Biotip (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) Resisten-Paraquat, terhadap Parakuat, Diuron, and Ametryn. *Jurnal Online Agroeteaknomogi*. 3(2) : 574-580.
- Harpini, B. 2017. *Deskripsi dan Visualisasi Jenis Asing Invasif (JAI) Invasive Alien Species (IAS) Kelompok Tumbuhan dan Organisme yang Berasosiasi dengan Tumbuhan*. Kementerian Pertanian. Jakarta. 155 hal.
- Haryadi, A. 2017. Uji Resistensi Gulma Rumput Belulangan (*Eleusine indica*), Jalantir (*Erigeron sumatrensis*), dan Teki Udalan (*Cyperus kyllingia*) Asal Perkebunan Jambu Biji Lampung Timur Terhadap Herbisida Glifosat. [Skripsi]. Lampung. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. 47 hal.
- Hasni, V. U., Barus, A., Sitepu, F. E. T., Hutabarat, R. C. B. 2014. Respons Pemberian Coumarin Terhadap Produksi Mikro Tuber Planlet Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola. *Jurnal Online Agroekoteknologi* . 2 (4) : 1552-1562.
- Hazleton L. W., Tusing, T. W., Zeitlin, B. R., Thiessen Jr, R. and Murer, H. K. 1956. Toxicity of Coumarin. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*. 118 (3) : 348-358.
- Hussain, M. I., Abbas, Q., Regiosa, S. M. J. 2018. Activities And Novel Applications Of Secondary Metabolite Coumarins. *Planta Daninha*. 36 : 1-13.
- Intanon, S., Weingmoon, B., Mallory, S., and Carol A. 2020. Seed morphology and allelopathy of invasive *Praxelis clematidea*. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 48(1): 261-272.

- Isda, M. N., Siti, F., dan Fitri, R. 2013. Potensi Ekstrak Daun Gulma Babadotan (*Ageratum Conyzoides L.*) Terhadap Perkecambah dan Pertumbuhan *Paspalum conjugatum* Berg. *Jurnal Biologi* 6(2) : 120–125.
- Javaid, M., Mahmood, M. A., Alshaya, D. S., AlKahtani, M. D. F., Waheedl, H., Wasaya, A., Khan, S., Naqve, M. Influence of environmental factors on seed germination and seedling characteristics of perennial ryegrass (*Lolium perenne L.*). *Scientific Report*. 12 : 9522.
- Khanh, T.D., Xuan, T.D., Chung, I.M., Tawata, S. 2008. *Weed Biol. Manag.* 8 : 267–275.
- Kupidlowska E.1994. Pengaruh kumarin pada pemanjangan akar dan ultrastruktur protoplas sel meristematik. *Ann Bot.* 73:525-30.
- Lupini, A., Araniti, F., Sunseri, F., Abenavoli, M. R. 2014. Coumarin interacts with auxin polar transport to modify root system architecture in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Growth Regulation*. 74 : 23-31.
- Loveless, A. R. 1991. *Prinsip-Prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropik. Jilid 1*. PT.Gramedia Pustaka. Jakarta. 408 hal.
- Nazemi, A. H., Asadi, A. G., and Ghorbani, R. 2016. Herbicidal Activity of Coumarin When Applied as a Pre-plant Incorporated into Soil. *Notulae Scientia Biologicae*. 7(2) : 239-243.
- Ngawit, I. K., dan Fauzi, M., T. 2021. Periode Kritis Jagung Manis Berkompentisi Dengan Gulma Pada Entosil Lombok Tengah. *Prosiding SAINTEK*. (3) : 36-47.
- Niro, E., Marzaioli, R., Crescenzo, S. D., Abrosca, B. D., Castaldi, S., Esposito, A., and Fiorentino, A. 2016. Effects of the allelochemical coumarin on plants and soil microbial community. *Soil Biology and Biochemistry*. 95 : 30-39.
- Patsai, S. 2011. Allelopathic effect of *Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M.King & H.Rob on germination and growth of some crops (in Thai). MSc *Dissertation*, Srinakharinwirot University, Bangkok, Thailand. pp 99.
- Paiman. 2020. *Gulma Tanaman Pangan*. UPY Press. Yogyakarta. 199 hal
- Petroski, R. J. and Stanley, D. W. 2009. Natural compounds for pest and weed control. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 57: 8171–8179.
- Peachey, R.E. and Smith, C. M. 2017. Influence of winter seed position and recovery date on hairy nightshade (*Solanum sarrachoides*) recruitment and seed germination, dormancy, and mortality. *Weed Science* 55:49-59.

- Pollock, S., Holland, A., Smith, W. 2004. *New alien weed for Queensland: Praxelis*. Queensland Herbarium alert sheet, Environmental Protection Agency. Queensland.
- Prasad, K. B. 2011. Evaluation of Wound Healing Activity of Leavis of *Ageratum conyzoides*. *Int J of Pharm Pract Drug Res*. 1(1) : 8-12.
- Pranasari. 2012. *Pengendalian Gulma dengan Pengaturan Jarak Tanam dan Cara Penyiangan pada Tanaman Kedelai*. Prosiding Konferensi Himpunan Ilmu Gulma Indonesia. 247 hal.
- Pratiwi, D., Nisa, D. Q., Martia, E., Wulanbirru, P., Andini, S. D. 2021. Isolasi Senyawa Kumarin Pada Tanaman. *Syntax Idea*. 3(7).
- Puspitasari, K., Sebayang, H. T., dan Guritno, B. 2013. Pengaruh Aplikasi Herbisida Ametrin dan 2,4-D dalam Mengendalikan Gulma Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *J Produksi Tanaman* 1(2) : 72-80.
- Razavi, S.M. and Zarrini, G. 2010. Bioactivity of aviprin and *aviprin-3-Oglucoside*, two linear furanocoumarins from Apiaceae. *Russ. J. Bioorg. Chem.* 36 : 359–362.
- Riskitavani, V. D., dan Purwani, I. K. 2013. Studi Potensi Bioherbisida Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap Gulma Rumput Teki (*Cyperus rotundus*). *Jurnal Sains dan Seni POMITS*. 2 (2) : 59-63.
- Rizky, A. D. 2021. Herbisida : Risiko terhadap Lingkungan dan Efek Menguntungkan. *Saintekno*. 19 (1): 6-10.
- Sari, V.I dan Jainal, R. 2020. Uji Efektivitas Ekstrak Babadotan (*Ageratum conyzoides*) Sebagai Bioherbisida terhadap Perkecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Pertanian Presisi*, 4 (1): 18–28.
- Setiani D., Hastuti, E. D., Darmanti, S. Efek Alelokimia Ekstrak Daun Babadotan (*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., Surahman, M., dan Wiyono, S. 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.
- Syakir, M., Bintaro, H. M., Agusta, H., dan Hermanto, H. 2008. Pemanfaatan Limbah Sagu Sebagai Pengendalian Gulma pada Lada Perdu. *Jurnal Littri*. 14(3) : 107-112.



- Talahatu D. R., and Papilaya, P. M. 2015. Pemanfaatan Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) sebagai Herbisida Alami terhadap Pertumbuhan Gulma Rumpuk Teki (*Cyperus rotundus* L.) BIOPENDIX. *J. Biol. Pendidik. dan Terap.* 1 (2) : 160–170.
- Tampubolon, K. F. N. Sihombing, Z., Purba, S. T. S., dan Samosir, S. 2018. Karim. Potensi metabolit sekunder gulma sebagai pestisida nabati di Indonesia. *Jurnal kultivasi.* 17 (3) : 683 -693.
- Tjitrosoepomo, S. S. 1983. *Botani Umum I.* Angkara Raya. Bandung.
- Uluputy, R.M. 2014. Gulma Utama Pada Tanaman Terung Di Desa Wanakarta Kecamatan Waepo Kabupaten Buru. *Jurnal Agrologia* 3 (1) : 37-43.
- Veldkamp, J. 2015. *Praxelis clematidea.* *Gardens Bulletin Singapore.* 51:119-124.
- Wattimena, G. A. 1987. *Zat Pengatur Tumbuh.* PAU Bioteknologi IPB. Bogor.
- Widya, U. S. 2019. Efektivitas Bioherbisida dari Limbah Cair Pulp Kakao dalam Pengendalian Berbagai Jenis Gulma di Kebun Masyarakat Kecamatan Deli Tua Kabupaten Deliserdang. *BioLink.* 5 (2) : 142-152.
- Wu, C. X., Zhao, G. L., Liu, D. L., Liu, S. J., Gun, X. X., and Tang, Q. 2016. Discovery and Weed Inhibition Effects of Coumarin as the Predominant Allelochemical of Yellow Sweetclover (*Melilotus officinalis*). *International Journal Of Agriculture & Biology.* 18 (1) : 168–175.