

**KARAKTERISTIK ALELOPATI EKSTRAK AIR DAUN JARAK PAGAR
(*Jatropha curcas* L.) TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN
PERTUMBUHAN KECAMBAH SAWI PAKCOY (*Brassica rapa* L.)**

(Skripsi)

Oleh

Dian Putri Sani



JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS LAMPUNG

2019

ABSTRAK

**Karakteristik Alelopati Ekstrak Air Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.)
Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Kecambah Sawi Pakcoy
(*Brassica rapa* L.)**

Oleh

DIAN PUTRI SANI

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan konsentrasi berapa ekstrak air daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) yang bersifat *stimulant* atau inhibitor terhadap perkecambahan dan pertumbuhan kecambah sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.).

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2019 di Laboratorium Botani 1 Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

Penelitian ini menggunakan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan faktor utamanya adalah ekstrak air daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dengan 5 taraf konsentrasi yaitu 0% v/v, 5% v/v, 10% v/v, 15% v/v, dan 20% v/v sebagai perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 5x. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah panjang akar, berat segar dan berat kering (*aerial part* dan akar), panjang

aerial part, kadar air relative dan kandungan klorofil a, b serta total kecambah. Data yang diperoleh di homogenitaskan dengan uji Levene. Setelah homogen di Analisis ragam pada taraf nyata 5%. Jika ada perbedaan antar perlakuan, maka dilakukan uji lanjut dengan Uji BNJ (Beda Nyata Jujur). Hasil penelitian menunjukkan bahwa alelopati dari jarak pagar menyebabkan efek stimulasi terhadap berat segar kecambah dan berat keringkecambah dengan konsentrasi maksimum 10% v/v. Berat segar mengalami peningkatan dari 38,22 menjadi 49,16 atau sebesar 22,25% sedangkan berat kering mengalami peningkatan dari 3,40 menjadi 4,42 atau sebesar 23,07%

Kata kunci: Alelopati, *Brasicca rapa* L., *Jatropha curcas* L.

**KARAKTERISTIK ALELOPATI EKSTRAK AIR DAUN JARAK PAGAR
(*Jatropha curcas* L.) TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN
PERTUMBUHAN KECAMBAH SAWI PAKCOY (*Brassica rapa* L.)**

Oleh

Dian Putri Sani

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
SARJANA SAINS

Pada

Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019

Judul Skripsi

**: KARAKTERISTIK ALELOPATI EKSTRAK
AIR DAUN JARAK PAGAR
(*Jatropha curcas* L.) TERHADAP
PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN
KECAMBAH SAWI PAKCOY
(*Brassica rapa* L.)**

Nama Mahasiswa

: Dian Putri Sani

No. Pokok Mahasiswa

: 1517021123

Jurusan

: Biologi

Fakultas

: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Dra. Tundjung T. Handayani, M.S
NIP. 195806241984032002

Ir. Zulkifli M.Sc
NIP. 196007161986041001

2. Ketua Jurusan Biologi FMIPA

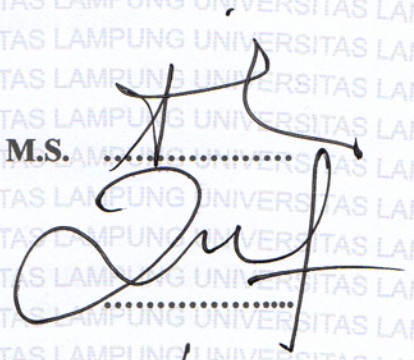
Drs. M. Kanedi, M.Si
NIP. 196101121991031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Dra. Tundjung Tripeni H, M.S.



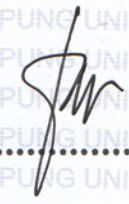
Sekretaris

: Ir. Zulkifli, M.Sc.

Penguji

Bukan Pembimbing

: Dra. Martha Lulus Lande, M.P.

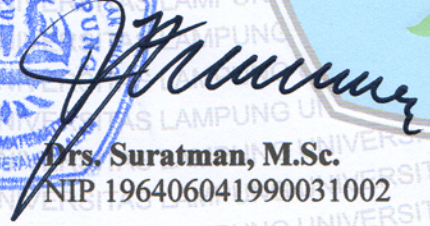


2. Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam



Drs. Suratman, M.Sc.

NIP 196406041990031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 1 Juli 2019

**SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN SKRIPSI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dian Putri Sani
NPM : 1517021123
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya berjudul:

**“KARAKTERISTIK ALELOPATI EKSTRAK AIR DAUN JARAK PAGAR
(*Jatropha curcas* L.) TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN
KECAMBAH SAWI PAKCOY (*Brassica rapa* L.)”**

baik gagasan, data, maupun pembahasannya adalah **benar** karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku dan saya memastikan bahwa tingkat similaritas skripsi ini tidak lebih dari 20%.

Jika di kemudian hari terbukti pernyataan saya ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandar Lampung, 1 Juli 2019

Yang menyatakan,



(Dian Putri Sani)

NPM:1517021123.

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Dian Putri Sani dilahirkan di Pringsewu, pada tanggal 07 Januari 1998, sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara, dari Bapak Rumni dan (Almh) Ibu Zumaiyah.

Penulis mulai menempuh pendidikan pertamanya di SDN 04 Pringsewu Barat pada tahun 2003-2009, penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pringsewu pada tahun 2009-2012. Pada tahun 2012-2015 penulis melanjutkan pendidikannya di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Pagelaran. Pada tahun 2015, penulis tercatat sebagai salah satu mahasiswi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam di Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Ichtyologi. Penulis pernah aktif di Organisasi Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) sebagai anggota Danus (dana usaha) pada tahun 2015-2016. Penulis juga pernah aktif pada Organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam sebagai Anggota Departemen PSLH (Pengembangan Sains dan Lingkungan Hidup) tahun 2015-2016 dan Staff Sekretaris Eksekutif pada tahun 2017-2018. Penulis melaksanakan Kerja Praktik di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung pada bulan

Januari-Februari 2018 dengan Judul “**Karakterisasi Morfologi 3 Klon Kopi Robusta Lampung Di Taman Sains Pertanian Natar**”. Pada bulan Juli-Agustus 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sumber Rejeki, Kec. Gunung Agung, Kab. Tulang Bawang Barat. Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Januari 2019 di Laboratorium Botani 1, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Lampung.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji hanya milik ALLAH SWT, yang telah memberikan segala kenikmatan dan kemudahan sehingga karya ini dapat terselesaikan, maka dengan rasa bahagia dan rasa syukur, kupersembahkan karya ini untuk:

Ayah ku yang telah mendidik, menyayangi, mencintai, memberi nasehat, memberikan dukungan secara moril maupun materil dan semangat serta mendo'akan tiada hentinya.

Kedua kakakku yang telah memberikan dukungan, nasehat, kasih sayang dan semangat yang tiada putusnya

MOTTO

*“Karena sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)”
(Q.S. Al-Insyiraah: 5-7)*

*“Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan, saat mereka menyerah”
-Thomas Alfa Edison-*

*“Kebanyakan dari kita tidak mensyukuri apa yang sudah kita miliki, tetapi kita selalu menyesali apa yang belum kita capai”
-Schopenhauer-*

SANWACANA

Alhamdulillah, puji syukur Penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, dengan rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul

“KARAKTERISTIK ALELOPATI EKSTRAK AIR DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas L.*) TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN KECAMBAH SAWI PAKCOY (*Brassica rapa L.*)”

sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Sains (S.Si) Program Studi Biologi FMIPA Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari peranan dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Drs. Suratman, M. Sc., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lampung.
2. Bapak Drs. M. Kanedi, M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.
3. Ibu Dra. Yulianti, M. Si., selaku Ketua Program Studi S1 Biologi FMIPA Universitas Lampung.
4. Ibu Dra. Tundjung Tripeni Handayani, M. S., selaku pembimbing I yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan penuh kesabaran , serta memberikan nasihat dan saran bagi penulis dalam

menyelesaikan skripsi hingga akhir.

5. Bapak Ir. Zulkifli, M.Sc., selaku pembimbing II yang juga telah membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi dengan penuh kesabaran, memberikan solusi, saran, kritik serta dukungan dan masukan untuk menyelesaikan skripsi dengan lebih baik.
6. Ibu Dra. Martha Lulus Lande, M.P., selaku Pembahas yang telah mengarahkan, menjelaskan serta memberi saran bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak Wawan Abdullah Setiawan, M.Si., selaku Pembimbing Akademik.
8. Bapak Ibu Dosen yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas bimbingan dan ilmu yang diberikan selama penulis melaksanakan studi di Jurusan Biologi.
9. Sahabat, Teman-teman seperjuangan selama kuliah dan penelitian
Noufallia Fikri Arra, Vina Sri Setyorini, Elsi Diana, Wilujeng Ratu Ayomi, Ani Nurhayati, Amrina Ramadhani, Sekar Pratiwi, Eka Seftiana, Saskya Adrila Ramadhanti, Rizky Putra Ramadhan, Eva Nur Afiah, Garinda Linggar Nasansia, Edelyn Stephani Salim, Rima Novianti, Elsa Virna Renata, Muhammad Rifa'i, Heru Erwinsyah yang telah memberi semangat dan dukungan kepada penulis.
10. Teman-teman Biologi angkatan 2015 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas kebersamaan, dukungan, motivasi kepada penulis.
11. Almamater Tercinta Universitas Lampung.
12. Fakultas MIPA, Jurusan Biologi

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini dan jauh dari kesempurnaan, akan tetapi semoga hasil tulisan ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua.

Bandar Lampung, Juli 2019
Penulis,

Dian Putri Sani

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN	v
RIWAYAT HIDUP	vi
PERSEMBAHAN.....	viii
MOTTO	ix
SANWACANA	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
D. Kerangka Pikiran.....	4
E. Hipotesis.....	6

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Tanaman Jarak Pagar

1. Klasifikasi	7
2. Morfologi Tanaman Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L.).....	8
3. Manfaat dari Tanaman Jarak Pagar.....	11

B. Sifat Alelopati Daun Jarak Pagar

1. Definisi Alelopati	13
2. Alelokimia Daun Jarak Pagar.....	14
3. Riset Terkini.....	16

C. Deskripsi Tanaman Sawi

1. Klasifikasi	17
2. Botani	18

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat	21
B. Alat dan Bahan.....	21
C. Variabel dan Parameter	22
D. Rancangan Percobaan	22
E. Pelaksanaan	23
F. Pengamatan	27
1. Panjang <i>aerial part</i>	27
2. Panjang akar	27
3. Berat Segar (<i>aerial part</i> dan akar)	27
4. Berat Kering (<i>aerial part</i> dan akar)	27
5. Kadar Air Relatif.....	28
6. Kandungan Klorofil (a,b, dan total).....	28
G. Analisis Data	29

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengamatan.....	30
1. Pertumbuhan Kecambah	30
2. Kadar Air Relatif.....	33
3. Kandungan klorofil (a,b, dan total)	34
B. Pembahasan.....	37

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	40
B. Saran.....	40

DAFTAR PUSTAKA	41
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	45
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Notasi Perlakuan dan Ulangan	23
Tabel 2. Konsentrasi Volume Ekstrak Air Daun Jarak Pagar dan Volume Aquades	24
Tabel 3. Efek ekstrak air daun segar jarak pagar terhadap pertumbuhan sawi pakcoy	31
Tabel 4. Hubungan konsentrasi air daun segar jarak pagar terhadap kadar air relatif sawi pakcoy	34
Tabel 5. Hubungan konsentrasi air daun segar jarak pagar terhadap klorofil a, b dan total	34
Tabel 6. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar error, koefisien keragaman, confident interval dan uji Levene	46
Tabel 7. Analisis ragam kadar air relatif	46
Tabel 8. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar error, koefisien keragaman, confident interval dan uji Levene	48
Tabel 9. Analisis ragam berat kering sawi pakcoy	48
Tabel 10. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar error, koefisien keragaman, confident interval dan uji Levene	50
Tabel 11. Analisis ragam berat segar sawi pakcoy	50
Tabel 12. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar error, koefisien keragaman, confident interval dan uji Levene	52
Tabel 13. Analisis ragam panjang <i>aerial part</i> sawi pakcoy	52

Tabel 14. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar error, koefisien keragaman, confident interval dan uji Levene.....	54
Tabel 15. Analisis ragam panjang akar sawi pakcoy	54
Tabel 16. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar error, koefisien keragaman, confident interval dan uji Levene.....	56
Tabel 17. Analisis ragam berat segar <i>aerial part</i> sawi pakcoy	56
Tabel 18. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar error, koefisien keragaman, confident interval dan uji Levene.....	58
Tabel 19. Analisis ragam berat segar akar sawi pakcoy	58
Tabel 20. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar error, koefisien keragaman, confident interval dan uji Levene.....	60
Tabel 21. Analisis ragam berat kering <i>aerial part</i> sawi pakcoy	60
Tabel 22. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar error, koefisien keragaman, confident interval dan uji Levene.....	62
Tabel 23. Analisis ragam berat kering akar sawi pakcoy.....	62
Tabel 24. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar error, koefisien keragaman, confident interval dan uji Levene.....	64
Tabel 25. Analisis ragam klorofil a sawi pakcoy	64
Tabel 26. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar error, koefisien keragaman, confident interval dan uji Levene.....	66
Tabel 27. Analisis ragam klorofil b sawi pakcoy.....	66
Tabel 28. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar error, koefisien keragaman, confident interval dan uji Levene.....	68
Tabel 29. Analisis ragam klorofil total sawi pakcoy.....	68

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Jarak Pagar	9
Gambar 2. Struktur kimia fenol, tannin, glikkosida, saponin, dan steroid.....	14
Gambar 3. Tanaman Sawi	19
Gambar 4. Tata letak nampan dengan konsentrasi ekstrak daun jarak pagar.....	25
Gambar 5. Tata letak satuan percobaan setelah pengacakan	26
Gambar 6. Hubungan antar konsentrasi ekstrak air daun segar jarak pagar dengan berat segar kecambah.....	32
Gambar 7. Hubungan antar konsentrasi ekstrak air daun segar jarak pagar dengan berat kering kecambah	33
Gambar 8. Hubungan antar konsentrasi ekstrak air daun segar jarak pagar dengan besar klorofil a	35
Gambar 9. Hubungan antar konsentrasi ekstrak air daun segar jarak pagar dengan besar klorofil b	36
Gambar 10. Hubungan antar konsentrasi ekstrak air daun segar jarak pagar dengan besar klorofil total	37
Gambar 11. Pembuatan ekstrak air daun segar jarak pagar	70
Gambar 12. Larutan stok ekstrak air daun segar jarak pagar	70
Gambar 13. Perendaman benih sawi pakcoy	71
Gambar 14. Perendaman benih sawi pakcoy dalam larutan stok ekstrak air daun segar jarak pagar pada konsentrasi yang berbeda	71

Gambar 15. Penyusunan benih sawi pakcoy pada media tissue	72
Gambar 16. Benih sawi pakcoy yang sudah disusun pada media tissue.....	72
Gambar 17. Benih sawi pakcoy setelah 7 hari study perkecambahan	73
Gambar 18. Penimbangan berat kering sawi pakcoy	74
Gambar 19. Hasil uji klorofil sawi pakcoy	74

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) merupakan tanaman tahunan milik suku Euphorbiaceae, yang bijinya digunakan untuk mengekstrak minyak yang mempunyai banyak utilitas yang berbeda, dengan kemungkinan digunakan untuk produksi biodiesel (Alves *et al.*, 2008).

Menurut (Devappa *et al.*, 2010) minyak yang diekstraksi dari biji, mempunyai senyawa beracun dengan aplikasi seperti pestisida, insektisida, bakterisida, nematisida dan fungisida (Beltrão and Oliveira, 2008) mengemukakan bahwa zat beracun utama yang ada di *Jatropha* adalah curcin dan phorbol ester 12 – de-oxy-16-hidroksiforbol.

Jarak pagar mempunyai banyak manfaat yaitu dapat dikonsumsi namun hanya pada daerah tertentu contohnya di Meksiko dimana abu dari tanaman jarak pagar dapat digunakan sebagai garam dapur, dan daun muda dapat dikonsumsi dengan aman saat dikukus atau direbus terlebih dahulu, namun perlu perlakuan khusus untuk membuang racun pada daun, bukan hanya daunnya saja yang dapat dikonsumsi, selain itu juga dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar, zat warna, dan pada kulit

kayu tanaman jarak pagar digunakan untuk meredakan kejang dan digunakan untuk luka, disentri dan sakit kuning, begitu pula dengan jus bunga pada jarak pagar dapat digunakan sebagai obat (Orwa *et al.*, 2009).

Di Indonesia terdapat beberapa jenis sawi yang sudah dibudidayakan, yaitu sawi putih, sawi huma, sawi hijau, sawi monumen, dan sawi pakcoy. Dariberbagai jenis sawi tersebut sawi pakcoy (*Brassica rapa*L.) merupakan salah satu jenis sawi yang banyak dibudidayakan sejak 2500 tahunlalu. Menurut Eko (2007), tanaman sawi pakcoymerupakan tanaman yang berasal dari Tiongkok (Cina)dimana kemudian menyebar luas keFilipina danThailand sertanegara-negaraAsia lain. Dapat kita ketahui bahwa sawi pakcoy mampu tumbuh dengan baik di dataran tinggi maupun di dataran rendah. Dimana padahasil yang diperoleh pada dataran tinggi lebih baikdibandingkan pada dataranrendah.

Sawi Pakcoy memiliki kandungan betakaroten yang dapat mencegah penyakit katarak.Selain itu pakcoy juga mengandung banyak gizi diantaranya protein, lemak nabati, karbohidrat, serat, Ca, Mg, sodium, vitamin A, dan Vitamin C. Hal ini dikemukakan oleh Perwitasari (2012).

Penelitian mengenai jarak pagar yang sebelumnya pernah dilakukan oleh (Sanderson *et al.*, 2013) membuktikan bahwa ekstrak daun jarak tidak memberikan efek alelopati pada perkecambahan biji selada, tetapi

pada konsentrasi 15%, secara signifikan menghambat pengembangan bagian aerial dan radikular. Sedangkan menurut hasil penelitian (Rejila and Vijayakumar.,2011) menyatakan bahwa Ekstrak jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) menunjukkan efek stimulasi terhadap pekerambahan biji dan panjang tunas pada tanaman *Sesamum indicum* L. Efek stimulasi berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi (5%, 10%, 15%, 20%), namun hal tersebut tidak terjadi pada pertumbuhan akar dimana pada semua perlakuan dihambat, dan pada kontrol tidak dihambat.

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

Untuk membuktikan konsentrasi berapa ekstrak air daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) yang bersifat *stimulant* atau inhibitor terhadap perkecambahan dan pertumbuhan kecambah sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.)

C. Manfaat Penelitian

Dari sudut fisiologi tumbuhan hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi bagi pemahaman efek alelopati ekstrak air daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) bersifat sebagai *stimulant* atau inhibitor terhadap perkecambahan dan pertumbuhan kecambah sawi pakcoy.

D. Kerangka Pikiran

Tanaman pertanian mampu melepaskan serta menghasilkan senyawa-senyawa aktif secara biologi (allelo chemicals). Dimana dapat kita ketahui senyawa alelo kimia (alkaloid, fenolic, tannin, terpenoid, steroid) yang terdapat didaun akan dilepaskan oleh tanaman ke lingkungan.

Alelopati merupakan zat kimia yang terdapat pada tumbuhan yang ramah akan lingkungan dan menarik dalam pengendalian gulma. Dimana Sejak pada tahun 1990 penelitian alelopati dari yang awalnya penelitian laboratorium menjadi penelitian lapangan.

Penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan (Sanderson *et al*, 2013) menyatakan bahwa hasil dalam kondisi eksperimental menunjukkan bahwa ekstrak daun jarak tidak memberikan efek pada perkecambahan biji selada, tetapi pada konsentrasi 15%, secara signifikan menghambat pengembangan bagian aerial dan radikular. Selain bersifat inhibitor, jarak pagar juga bersifat stimulant, dimana hasil penelitian yang pernah dilakukan (Rejila and Vijayakumar, 2011) menyatakan bahwa ekstrak air daun *Jatropha curcas* L. menunjukkan efek penghambatan terhadap perkecambahan biji, panjang tunas dan panjang akar tanaman cabai hijau (*Capsicum anum* L.). Efek penghambatan terhadap tanaman adalah berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi (5%, 10%, 15%, 20%). Dimana pada hasil yang didapatkan menyatakan bahwa ekstrak jatropha

menunjukkan efek stimulasi atau (*stimulatory effects*) terhadap pekecambahan biji dan panjang tunas pada tanaman *Sesamum indicum* L. Efek stimulasi berbanding langsung dengan peningkatan konsentrasi (5%, 10%, 15%, 20%), namun pada pertumbuhan akar pada semua perlakuan di hambat sedangkan kontrol tidak dihambat.

Maka dari itu untuk mengetahui apakah ekstrak air daun jarak pagar (*Jatropha curcas*L.) bersifat inhibitor atau *stimulant* terhadap perkecambahan dan pertumbuhan kecambah sawi pakcoy, peneliti mengevaluasi pertumbuhan tanaman sawi pakcoy dalam gelas plastik yang nantinya diberi perlakuan ekstrak air jarak pagar dengan konsentrasi yang digunakan yaitu 0% v/v, 5% v/v, 10% v/v, 15% v/v, dan 20% v/v dan setiap perlakuan diulang 5x. Serta parameter yang akan diteliti adalah :berat segar dan berat kering *aerial part* dan akar pada tanaman, panjang *aerial part*, panjang akar, kadar air relative, serta kandungan klorofil (a,b, dan total).

E. Hipotesis

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah :

Ekstrak air daun jarak pagar pada konsentrasi tertentu bersifat *stimulant* dan pada konsentrasi tertentu bersifat inhibitor pada perkecambahan dan pertumbuhan kecambah sawi pakcoy

Hipotesis statistik

$$H_0: \mu_0 = \mu_1$$

$$H_1: \mu_0 \neq \mu_1$$

Keterangan :

μ_0 = Variabel pertumbuhan perlakuan ekstrak 5-10%

μ_1 = Variable pertumbuhan perlakuan ekstrak 15-20%

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi tanaman JarakPagar

1. Klasifikasi

Klasifikasi jarak pagar menurut ITIS (2011) adalah :

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Viridiplantae

Super division : Embryophyta

Division : Tracheophyta

Sub division : Spermatophytina

Class : Magnoliopsida

Super ordo : Rosanae

Ordo : Malpighiales

Family : Euphorbiaceae

Genus : *Jatropha* L.

Species : *Jatropha curcas* L.

Klasifikasi Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) menurut Nurcholis dan Sumarsih (2007) :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Euphorbiales

Famili : Euphorbiaceae

Genus : *Jatropha*

Spesies : *Jatropha curcas* L.

2. Morfologi Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.)

Menurut (Orwa *et al.*, 2009) Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) merupakan tanaman yang merupakan pohon kecil atau belukar besar, dimana jarak pagar mampu bertahan pada kondisi kekeringan. Tinggi dari tanaman jarak pagar dapat mencapai 6m, tanaman jarak pagar mempunyai warna kulit batang yang coklat pucat, dimana cabang-cabang dari jarak pagar mengarah keatas, berukuran besar, dan banyak.

Berikut ini merupakan morfologi dari Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) yaitu :

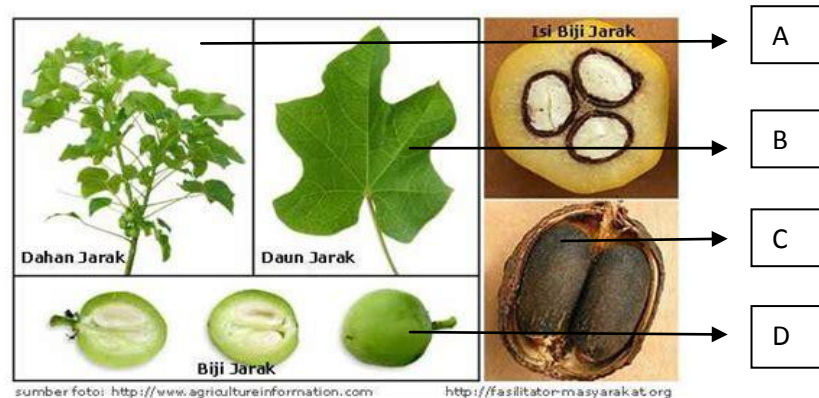
1) Batang

Menurut (Hasnam dan Mahmud, 2005).Batang pada pohon jarak pagar berkayu, berbentuk silindris, dan mengeluarkan lateks

berwarna putih jika dipotong. Dapat dikatakan bahwa jarak pagar merupakan pohon kecil atau belukar besar dengan tinggi mencapai 5 m dengan percabangan tidak teratur.

2) Daun

Daun jarak pagar mempunyai bentuk agak menjari yang terdiri dari lima sampai tujuh lekukan dengan panjang dan lebar 5-15 cm yang tersusun secara selang-seling dan panjang tangkai daun sekitar 4-15 cm. Daun jarak pagar merupakan daun tunggal, berwarna hijau muda sampai hijau tua dengan permukaan bawahnya berwarna lebih pucat daripada bagian atasnya (Hambali, 2007). Pada Gambar 1 dibawah ini merupakan gambardari tanaman jarak pagar



Gambar 1. Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.)

(A. Jarak pagar), (B. Daun), (C. Isi biji), (D. Biji) (Orwa *et al.* 2009)

3) Bunga

(Hasnam, 2006) menyatakan bahwa bunga pada jarak pagar merupakan tumbuhan berumah satu, dimana bunga jantan dan bunga betinanya terdapat dalam satu tanaman. Bunga pada jarak pagar berwarna hijau kekuningan atau coklat kekuningan dimana bunga memiliki lima sepal dan lima petal. Menurut Hasnam (2007), bunga betina pada jarak pagar mempunyai ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan bunga jantan. Pada Proses perkawinan, tanaman *Jatropha curcas*L. dibantu dengan 13 serangga dikarenakan bunganya yang manis, harum di waktu malam, dan warnanya kuning kehijauan yang mampu menarik perhatian dari serangga.

4) Buah

(Prihandana dan Hendroko, 2006) mengemukakan bahwa pembentukan buah pada jarak pagar membutuhkan waktu selama 90 hari dari pembuangan sampai matang. Jarak pagar mempunyai buah yang berbentuk buah kendaga, oval, berupa buah kotak, dengan diameter 2-4 cm. Pada buah jarak terdapat tiga ruang, dimana masing-masing ruang berisi satu biji. Buah jarak pagar tidak matang serempak, dalam satu tandan buah terdapat bunga, buah muda, buah masak, serta buah yang sudah kering.

Buah pada jarak pagar berupa buah kotak berbentuk bulattelur dengan diameter 2-4 cm. Buah pada tanaman jarak pagar mempunyai panjang 2 cm dengan ketebalan sekitar 1 cm. Buah jarak pagar yang masih muda mempunyai warna yang hijau, namun ketika buah matang warna buah akan berubah menjadi abu-abu kecoklatan atau kehitaman. Buah jarak terbagi menjadi 3-5 ruang, dimana masing-masing berisi satu biji sehingga tiap buah terdapat 3-5 biji. Pada biji jarak pagar banyak mengandung minyak dengan rendemen mencapai 30%-50% dan mengandung toksin. Biji berbentuk bulat lonjong dan berwarna coklat kehitaman (Prihandana dan Hendroko, 2006).

5) Biji

Menurut Hasnam dan Mahmud (2005), bentuk pada biji jarak yaitu bulat lonjong, dimana biji pada jarak pagar juga memiliki warna yaitu coklat kehitaman namun ketika buah telah masak, maka akan berubah warna menjadi kuning. Ukuran panjang biji jarak pagar 2 cm, tebal 1 cm, dan berat 0,4-0,6 gram/biji.

3. Manfaat dari tanaman jarak pagar

Tanaman jarak pagar mempunyai banyak manfaat diantaranya yaitu sebagai makanan, dimana pada daerah-daerah tertentu saja seperti di Meksiko. Abu dari tanaman jarak pagar dapat digunakan sebagai garam dapur, dan daun muda dapat dikonsumsi dengan aman saat

dikukus atau direbus terlebih dahulu, namun perlu perlakuan khusus untuk membuang racun pada daun, bukan hanya daunnya saja yang dapat dikonsumsi, begitu pula juga diperlukan perlakuan khusus apabila akan mengkonsumsi biji jarak pagar yang nantinya dikonsumsi sebagai kacang. Selain dapat dikonsumsi ternyata biji jarak pagar juga dapat dimanfaatkan sebagai pengganti bahan bakar, untuk solar, minyak tanah, dan bahan bakar lainnya. Minyak dari biji jarak pagar merupakan salah satu sumber energi terbarukan di mana bersifat aman dan ramah lingkungan serta hemat biaya.

Selain itu jarak pagar juga dapat dimanfaatkan sebagai zat warna, dalam kulit yang menghasilkan warna biru tua terdapat 37% kandungan tanin dan pada lateks mengandung 10% tannin dan dapat digunakan sebagai tanda tinta.

Tanaman jarak pagar juga bersifat lipid, di mana pada biji jarak pagar mengandung lipid hingga 31-37%. Hal ini dapat digunakan untuk mempersiapkan pernis setelah kalsinasi dengan oksida besi. Selain itu minyak pada tanaman jarak pagar juga dapat digunakan untuk membuat sabun buatan sendiri.

Minyak dari tanaman jarak pagar mengandung racun, di mana albumen kernel merupakan racun dan toxal bumencursin yang paling berlimpah ditemukan dalam embrio. Biji pada tanaman jarak pagar pun

mengandung racun yang menyebabkan kemerahan dan erupsi pustular pada kulit. Selain itu tanaman jarak pagar juga terdaftar sebagai racun bagi ikan, dan untuk minyak yang berasal dari biji jarak pagar telah digunakan untuk mengendalikan berbagai hama. Selain mengandung racun, kulit kayu pada tanaman jarak pagar digunakan untuk meredakan kejang pada tetanus infantile dan digunakan untuk luka, disentri dan sakit kuning, begitu pula dengan jus bunga pada jarak pagar dapat digunakan sebagai obat (Orwa *et al.*, 2009).

B. Sifat alelopati daun jarak pagar

1. Definisi Alelopati

(Leather and Einhellig, 2013) menyatakan alelopati merupakan sebagai pengaruh secara langsung atau tidak langsung, merugikan atau menguntungkan pada suatu tumbuhan terhadap tumbuhan lainnya juga termasuk mikroorganisme. Alelopati dapat dilakukan dengan cara memproduksi senyawa-senyawa kimia yang dilepaskan ke lingkungannya, dimana dapat dikatakan bahwa substansi mungkin mendorong pertumbuhan tanaman dan menghambatnya dalam konsentrasi tinggi.

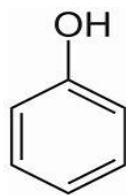
Sedangkan menurut Yanti *et al.*, (2016), alelopati dapat menimbulkan berbagai keadaan atau kondisi yang dapat menghalangi pertumbuhan tumbuhan lainnya. Dan alelopati termasuk suatu golongan senyawa

kimia yang terdapat dalam suatu tumbuhan lain yang bersifat menekan pertumbuhan tumbuhan lain yang berbeda disekelilingnya.

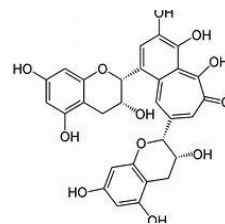
2. Alelokimia Daun Jarak Pagar

Berikut ini merupakan gambar dari struktur kimia yang merupakan sifat alelokimia dari tanaman jarak pagar :

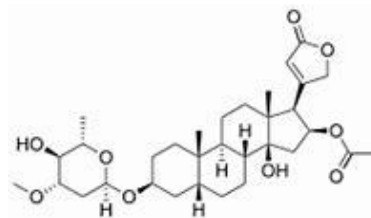
1. Struktur kimia fenol :



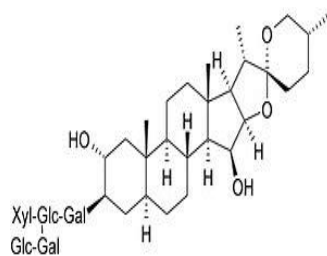
2. Struktur kimia tannin :



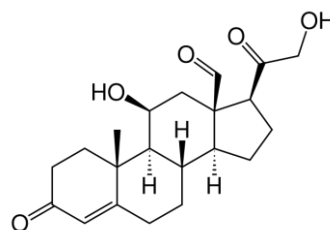
3. Struktur kimia glikosida :



4. Struktur kimia saponin:



5. Struktur kimia steroid :



Gambar 2: Struktur kimia fenol, tannin, glikosida, saponin, steroid,
(Haralampidis *et al.*, 2002).

Tanaman jarak pagar mengandung alelokimia seperti fenol, tannin, dan sebagainya. Dimana hal ini dapat kita ketahui berdasarkan hasil dari study bioassay menurut Rebecca *et al.*, (2016) yang telah menyampaikan sebuah hasil riset yang berasal dari komponen-komponen fitokimia dan aktifitas microbial dari tanaman jarak pagar. Dimana didalam riset tersebut dinyatakan bahwa daun dan kulit batang dari jarak pagar di maserasi secara berturut-turut dalam pelarut etanol dan air selama 24 jam, sehingga hasil yang akan diperoleh menunjukkan bahwa terdapat metabolic sekunder seperti glikosida, plaponoid, fenol, tannin, steroid, gula pereduksi dan terpenoid. Sedangkan pada kulit kayu dari ekstrak etanol terdapat kandungan alkaloid dan saponin.

Menurut Ratnaningtyas, Dwi (2008). Steriod merupakan senyawa saponin dengan 27 atom C. Steroid saponin dihidrolisis menghasilkan suatu aglikon yang dikenal sebagai saraponin. Hampir sama sama seperti saponin steroid juga bersifat toksik, dan memiliki efek anti jamur.

Manfaat steroid bagi tumbuhan antara lain :

- 1) meningkatkan laju perpanjangan sel tumbuhan
- 2) menghambat penuaan daun (senescence)
- 3) mengakibatkan lengkung pada daun rumput-rumputan
- 4) menghambat proses gugurnya daun
- 5) menghambat pertumbuhan akar tumbuhan

- 6) meningkatkan resistensi pucuk tumbuhan kepada stress lingkungan
- 7) menstimulasi perpanjangan sel di pucuk tumbuhan
- 8) merangsang pertumbuhan pucuk tumbuhan
- 9) merangsang diferensiasi xylem tumbuhan
- 10) menghambat pertumbuhan pucuk pada saat kahat udara dan endogenous karbohidrat

Tanin terdapat berbagai tumbuhan berkayu dan herba, berperan sebagai pertahanan dengan cara menghalangi insekta nyamuk dalam mencerna makanan. Nyamuk yang memakan bagian tubuh tumbuhan dengan kandungan tanin yang tinggi akan memperoleh sedikit makanan yang bermanfaat bagi kehidupannya, akibatnya terjadi penuruna pertumbuhan.

Saponin adalah suatu glikosida yang mungkin ada pada banyak macam tanaman. Fungsi dalam tumbuh-tumbuhan antara lain sebagai bentuk penyimpanan karbohidrat, dan merupakan waste product dari metabolisme tumbuh-tumbuhan. Kemungkinan lain adalah sebagai pelindung terhadap serangan serangga.

3. Riset Terkini

Hasil yang didapatkan dari penelitain yang dilakukan oleh (Sanderson *et al*, 2013) menunjukkan bahwa ekstrak daun jarak tidak memberikan

efek alelopati pada perkecambahan biji selada, tetapi pada konsentrasi 15%, secara signifikan menghambat pengembangan bagian aerial dan radikular. Sedangkan menurut hasil penelitian dari Rejila and Vijayakumar (2011) menyatakan bahwa ekstrak air daun *Jatropha curcas* L. menunjukkan efek penghambatan terhadap perkecambahan biji, panjang tunas dan panjang akar tanaman cabai hijau (*Capsicum annum* L.). Efek penghambatan terhadap tanaman adalah berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi (5%, 10%, 15%, 20%). Ekstrak jatropha menunjukkan efek stimulasi atau (*stimulatory effects*) terhadap perkecambahan biji dan panjang tunas pada tanaman *Sesamum indicum* L. Efek stimulasi berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi (5%, 10%, 15%, 20%), tetapi pertumbuhan akar dihambat pada semua perlakuan dibandingkan dengan kontrol.

C. Deskripsi tanaman Sawi

1. Klasifikasi

Menurut Suhardianto dan Purnama (2011), sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah tanaman jenis sayur- sayuran yang termasuk suku Brassicaceae. Tumbuhan pakcoy berasal dari China dan telah dibudidayakan setelah abad ke-5 secara luas di China Selatan dan China Pusat serta Taiwan. Sayuran ini merupakan introduksi baru di Jepang dan masih sefamili dengan Chinese vegetable. Saat ini pakcoy dikembangkan secara luas di Filipina,

Malaysia, Indonesia dan Thailand. Klasifikasi tanaman sawi pakcoy dalam system klasifikasi Cronquist, A (1981) adalah :

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Bangsa : Capparales
Suku : Brassicaceae
Marga : *Brassica*
Jenis : *Brassica rapa* L.

2. Botani

Menurut Pracaya (2007) Sawi pakcoy merupakan tanaman sayuran yang memerlukan unsur hara nitrogen lebih banyak untuk pertumbuhannya atau sering disebut heavy feeders. Kebutuhan pupuk tanaman petsai/sawi per hektar yaitu 300 kg urea (138 kg N), 200 kg SP- 36 (72 kg P), dan 100 kg KCL (Sunarjono, 2013). Pupuk yang biasanya diberikan dalam budidaya tanaman petsai/sawi hanya unsur N (urea) dan P (SP-36) dengan perbandingan 2:1. Pemupukan unsur N diberikan bertahap sebanyak dua kali, sedangkan pemupukan P diberikan satu kali bersama pemupukan pertama unsur N. Akan tetapi ada juga yang hanya memberikan pemupukan unsur N dengan dosis 250-300 kg urea per hektar, dikarenakan petsai/sawi merupakan tumbuhan yang memerlukan unsur hara nitrogen yang lebih banyak (Setyaningrum dan Saparinto, 2011).

Selain itu, (Setyaningrum dan Saparinto, 2011) menyatakan bahwasawi pakcoy memiliki sistem perakaran tunggang dengan cabang akar berbentuk bulat panjang yang menyebar ke semua arahpada kedalaman antara 30-50 cm. Jarak pagar memiliki batang yang sangat pendek dan beruas-ruas, sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai pembentuk dan penopang daun. Pakcoy memiliki daun yang halus, tidak berbulu dan tidak membentuk krop. Tangkai daun jarak pagar lebar dan kokoh, tulang daun dan daunnya mirip dengan sawi hijau, namun daunnya lebih tebal dibandingkan dengan sawi hijau (Haryantoet *al.*, 2007). Gambar tanaman sawi pakcoy dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 3. Tanaman Pakcoy (A. Helai daun), (B. Tangkai daun)

(Haryanto *et al.*, 2007)

Struktur bunga tanaman sawi tersusun dalam tangkai bunga yang panjang dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga terdiri atas empat helai daun kelopak, empat helai daun mahkota, empat helai benang sari, dan satu buah putik yang berongga dua. Penyerbukan bunga

tanaman ini dapat berlangsung dengan bantuan serangga maupun oleh manusia. Buah tanaman sawi termasuk tipe buah polong berbentuk memanjang dan berongga dengan biji berbentuk bulat kecil berwarna coklat kehitaman (Sunarjono, 2013).

Yogiandre *et al.*, (2011) menyatakan tanaman pakcoy merupakan salah satu sayuran penting di Asia, atau khususnya di China. Daun pakcoy bertangkai, berbentuk oval, berwarna hijau tua dan mengkilat, tidak membentuk kepala, tumbuh agak tegak atau setengah mendatar. Tersusun dalam spiral rapat, melekat pada batang yang tertekan. Tangkai daun berwarna putih atau hijau muda, gemuk dan berdaging. Bunga berwarna kuning pucat. Tinggi tanaman mencapai 15-30 cm. Keragaman morfologis dan periode kematangan cukup besar pada berbagai varietas.

Menurut Perwitasari (2012) kandungan betakaroten pada pakcoy dapat mencegah penyakit katarak. Selain mengandung betakaroten yang tinggi, pakcoy juga mengandung banyak gizi diantaranya protein, lemak nabati, karbohidrat, serat, Ca, Mg, sodium, vitamin A, dan Vitamin C.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2019 di Laboratorium Botani I, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah beaker glass, erlenmeyer, gelas ukur, tabung reaksi dan rak, nampan, gelas plastik, label, blender, karet gelang, spektrofotometer UV, timbangan digital, penggaris, oven, corong, gunting dan sentrifuge.

2. Bahan

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah benih sawi pakcoy varietas Nauli F1 yang diproduksi oleh PT. East West Indonesia, alcohol 96%, tissue, aquades, daun jarak pagar yang diambil di wilayah Pringsewu, kertas saring Whatman no.1 .

C. Variabel dan Parameter

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah panjang akar, panjang *aerial part*, berat kering akar, berat segar akar, berat kering *aerial part*, berat segar *aerial part*, kandungan air relatif, kandungan klorofil a b dan total. Sedangkan variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak air daun jarak pagar. Parameter dalam penelitian ini adalah semua nilai tengah (μ) variable pertumbuhan kecambah.

D. Rancangan Percobaan

Percobaan dilaksanakan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan ekstrak air daun jarak pagar sebagai faktor utama yang terdiri dari 5 taraf konsentrasi: 0% v/v, 5% v/v, 10% v/v, 15% v/v, 20% v/v sebagai perlakuan dan setiap perlakuan terdiri dari 5 ulangan. Notasi perlakuan dan Ulangan ditunjukkan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Notasi perlakuan dan Ulangan

Ulangan	Konsentrasi ekstrak air daun jarak pagar (% v/v)				
	0	5	10	15	20
1	K ₀ U ₁	K ₁ U ₁	K ₂ U ₁	K ₃ U ₁	K ₄ U ₁
2	K ₀ U ₂	K ₁ U ₂	K ₂ U ₂	K ₃ U ₂	K ₄ U ₂
3	K ₀ U ₃	K ₁ U ₃	K ₂ U ₃	K ₃ U ₃	K ₄ U ₃
4	K ₀ U ₄	K ₁ U ₄	K ₂ U ₄	K ₃ U ₄	K ₄ U ₄
5	K ₀ U ₅	K ₁ U ₅	K ₂ U ₅	K ₃ U ₅	K ₄ U ₅

Keterangan :

K₀ : Konsentrasi 0% v/v (kontrol)

K₁ : Konsentrasi 5% v/v

K₂ : Konsentrasi 10% v/v

K₃ : Konsentrasi 15% v/v

K₄ : Konsentrasi 20% v/v

U₁ – U₅ : Ulangan 1- ulangan 5

E. Pelaksanaan

1. Pembuatan Ekstrak Air Daun Jarak Pagar

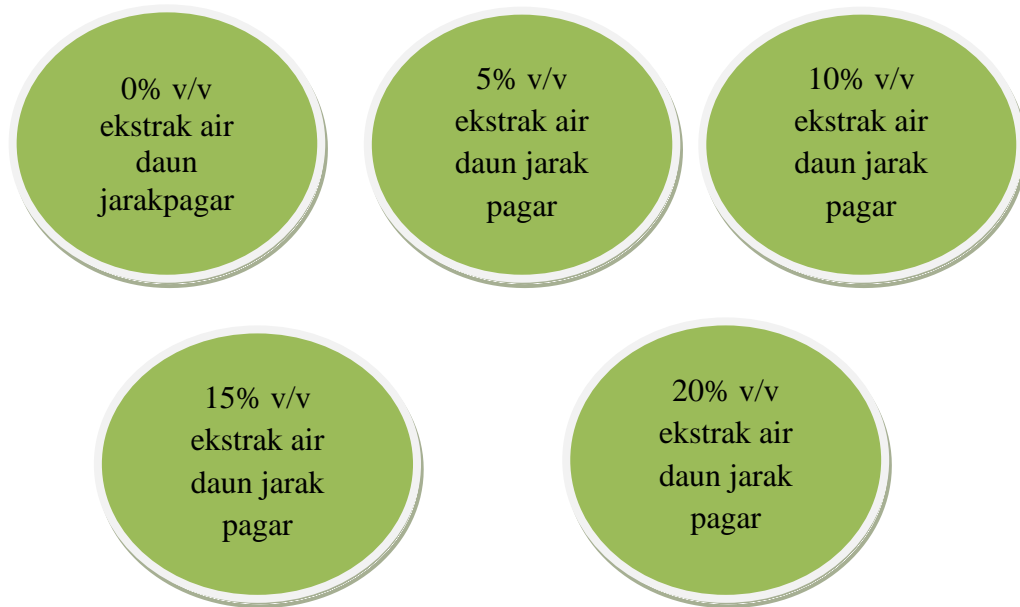
Pembuatan larutan stok ekstrak air daun jarak pagar yaitu dengan cara menghaluskan 100 gram daun jarak dengan menggunakan blender, yang kemudian ditambahkan 500 ml air. Setelah itu disaring kedalam beaker glass, dan akan menghasilkan 20% v/v.

Tabel 2. Konsentrasi, volume ekstrak air daun jarak pagar dan volume aquades

Konsentrasi (% v/v) daun jarak pagar(ml)	Volume larutan stok	Volume aquades (ml)
0	0	100
5	5	95
10	10	90
15	15	85
20	20	80

2. Studi Perkecambahan Benih

Benih sawi pakcoy varietas Nauli F1 yang diproduksi oleh PT. East West Indonesia diseleksi agar mendapatkan benih yang baik dengan cara direndam air selama 24 jam, benih yang direndam kurang lebih $32 \times 5 = 160$. Untuk mengetahui ciri dari benih yang baik yaitu dengan melihat benih yang tenggelam. Setelah mendapatkan benih yang baik, benih sawi direndam lagi selama 24 jam di dalam ekstrak air daun segar jarak pagar dengan konsentrasi yang berbeda. Benih sawi dikecambahkan menggunakan nampan yang telah dilapisi dengan tisu yang telah diberi aquades. Nampan yang digunakan sebanyak 5 cawan, dan masing-masing cawan diberi benih sebanyak 32 benih. Benih sawi yang diseleksi selanjutnya akan disemprot dengan aquades selama 7 hari agar berkecambah.



Gambar 4 .Tata letak nampan dengan konsentrasi ekstrak daun jarak pagar

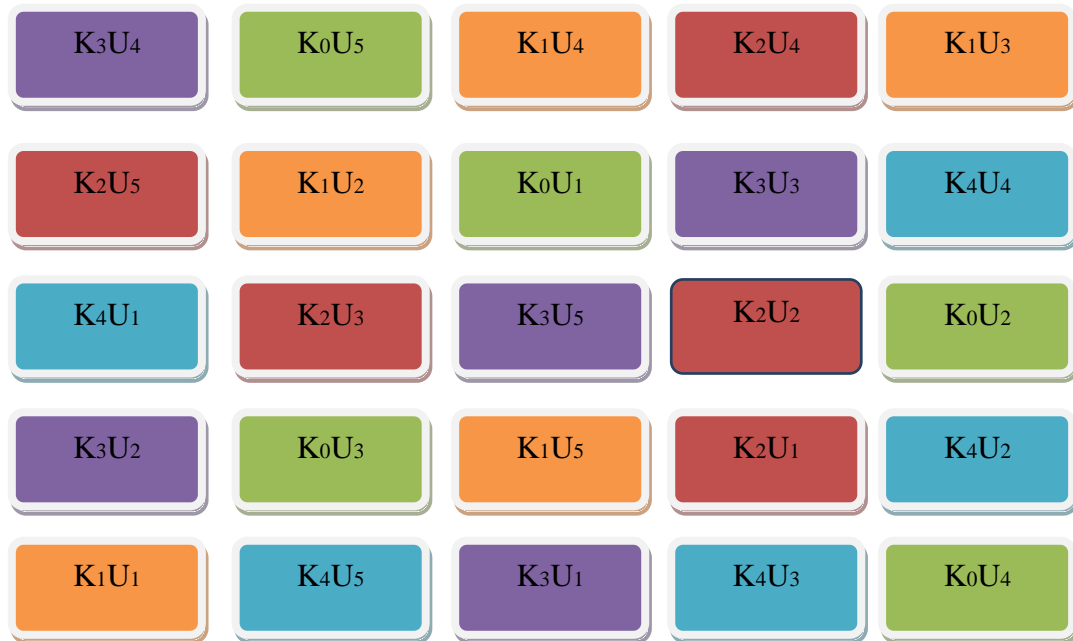
Pengamatan jumlah benih yang berkecambah dilakukan 7 hari setelah penaburan benih. Menurut ISTA (2006), persentase benih yang berkecambah dapat dihitung dengan rumus :

$$\frac{\text{benih yang berkecambah}}{\text{jumlah benih yang ditanam}} \times 100 \%$$

3. Studi Pertumbuhan Kecambah

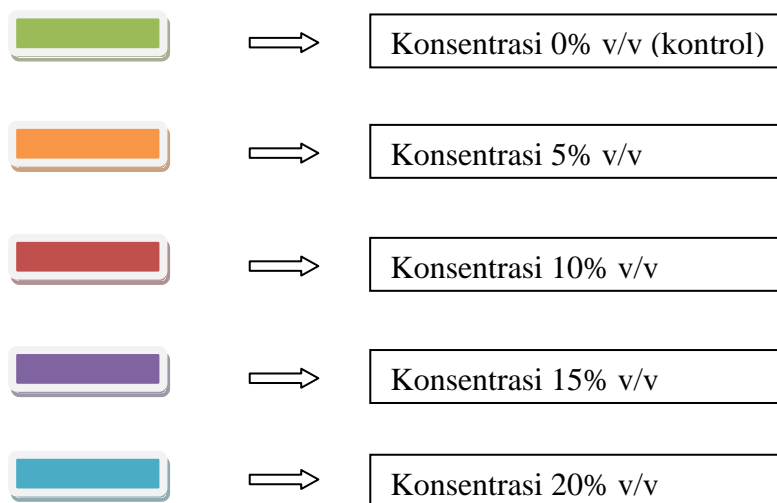
Gelas plastik yang digunakan sebagai tempat pertumbuhan benih sawi dicuci bersih terlebih dahulu. 25 gelas plastik diberi label dengan notasi perlakuan dan ulangan. Kecambah sawi yang terdapat di nampan dipindahkan ke dalam gelas plastik yang diisi masing-masing 1 kecambah sawi yang diamati selama 7 hari dan pada hari ke dua diberi perlakuan dengan memberikan ekstrak air daun segar jarak pagar

sebanyak 10 ml dengan konsentrasi yaitu 5%, 10%,15% dan 20 %.
Tata letak satuan percobaan setelah pengacakan, dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5.Tata letak satuan percobaan setelah pengacakan

Keterangan :



F. Pengamatan

1. Panjang *aerial part*

Panjang *aerial part* diukur dengan penggaris dari pangkal sampai ujung *aerial part* yang dinyatakan dalam satuan cm.

2. Panjang akar

Panjang akar diukur dengan penggaris dari pangkal sampai ujung akar yang dinyatakan dalam satuan cm.

3. Berat segar (*aerial part* dan akar)

Berat segar tanaman diukur 1 minggu setelah perlakuan yaitu saat tanaman berumur 2 minggu. Pengukuran berat segar tanaman meliputi berat segar *aerial part* dan akar. Berat segar tanaman ditentukan dengan cara menimbang bahan yang telah disiapkan menggunakan neraca digital yang dinyatakan dalam mg (milligram).

4. Berat kering (*aerial part* dan akar)

Akar dan *aerial part* yang telah diukur berat segarnya dikeringkan dalam oven selama 2 jam pada suhu 130°C (Triyana, 2018) untuk menghilangkan kadar air kecambah dan timbang menggunakan timbangan digital yang dinyatakan dalam mg.

5. Kadar Air Relatif

Menurut Yamasaki dan Dillenburg (1999) untuk mengetahui kadar air relatif, dapat ditentukan dengan rumus :

$$\text{Kadar air relatif} = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \times 100 \%$$

Keterangan : M_1 = Berat segar tanaman

M_2 = Berat kering tanaman

6. Kandungan Klorofil (a,b, dan total)

Menurut Miazek (2002), kandungan klorofil dapat ditentukan dengan cara 0,1 gram daun jarak pagar digerus sampai halus didalam mortar, kemudian daun sawi pakcoy yang telah halus diberi 10 ml alkohol 96%. Lalu air gerusan daun sawi pakcoy dimasukkan kedalam tabung reaksi. Setelah itu dengan menggunakan spektrofotometer UV pada panjang gelombang 648 nm dan 664 nm ekstrak klorofil diukur arbsorbansinya. Kandungan klorofil dinyatakan dalam milligram per gram jaringan dan dihitung dalam persamaan di bawah ini :

$$\text{Chla} = 13.36.A_{664} - 5.19.A_{648} \left(\frac{v}{wx 1000} \right)$$

$$\text{Chlb} = 27.43.A_{648} - 8.12.A_{664} \left(\frac{v}{wx 1000} \right)$$

Keterangan :

Chla = Klorofil a

Chlb = Klorofil b

A664	= absorbansi pada panjang gelombang 664 nm (-)
A648	= absorbansi pada panjang gelombang 648 nm (-)
V	= volume alkohol
W	= berat daun

G. Analisis Data

Uji Levene digunakan untuk menghomogenitaskan data yang diperoleh, setelah itu dilakukan analisis ragam pada taraf nyata 5%, apabila terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilakukan uji lanjutan dengan Uji BNJ (Beda Nyata Jujur). Hubungan antara konsentrasi ekstrak air daun jarak pagar dengan variable pertumbuhan kecambah ditentukan berdasarkan regresi linear.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa ekstrak air daun segar jarak pagar bersifat *stimulant* pada konsentrasi 5% dan bersifat inhibitor pada konsentrasi 15% terhadap pertumbuhan kecambah sawi pakcoy.

B. Saran

Penulis menyarankan untuk melakukan penelitian efek ekstrak air daun kering jarak pagar terhadap pertumbuhan sawi pakcoy.

DAFTAR PUSTAKA

- Alves, J.M.A.; Sousa, A.A.; Silva, S.R.G; Guido N.L.; Smiderle, O.J. & Uchôa, S.C.P. 2008. *Pinhão-Manso: Uma alternativa para produção de biodiesel na agricultura familiar da amazônia brasileira*. Agro@mbiente On-line, Boa Vista, 2 (1): 57-68.
- Aoki, T., Ohro, T., Hiraga, Y., Suga, T., Uno, M. and Ohta, S. 1997. *Biologically active clerodane-type diterpene glycosides from the root- stalks of Dicranopteris pedata*. Phytochemistry 46(5):839–844.
- Beltrão, N.E.M. & Oliveira, M.I.P. 2008. *Oleaginosas e seus Óleos: Vantagens e Desvantagens para Produção de Biodiesel*. Campina Grande: EMBRAPA ALGODÃO. (Embrapa Algodão. Documentos, 201).28 p.
- Cremonez, P. A., Feiden, A., Santos , R. F., Baseegio, D., Rossi, E., Nadaleti, W. C., Antonelli, J. and Tomassoni, F. 2013. *Allelopathic influence of the aqueous extract of Jatropha curcas L. leaves on wild Cichorium intybus*. African Journal of Agricultural Vo.8 (49) : 6575-6578
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of flowering Plants*. Colombia University Press. New York.
- Devappa, R.K.; Maes, J. Makkar, H.P.S. Greyt, W. & Becker, K. 2010. *Quality of Biodiesel Prepared from Phorbol Ester Extracted Jatropha curcas Oil*. J Am Oil Chem Soc, 87: 697-704.
- Eko. 2007. *Budidaya Tanaman Sayuran Sawi Pakcoy*. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Hambali E., 2007. *Teknologi Bioenergi*. PT. Agromedia Pustaka. Bogor.

- Haralampidis, K., Trojanowska, M and Osbourn, A.E. 2002. *Biosynthesis of Triterpenoid Saponin in Plants. Adv. Biochem. Eng./ Biotechnol.* Vol 75.
- Haryanto, W., T. Suhartini, dan E. Rahayu. 2007. *Teknik Penanaman Sawi dan Selada Secara Hidroponik*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Hasnam. 2006. *Biologi bunga jarak pagar (Jatropha curcas L.)*. Pusat Penelitian dan Perkembangan Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Buletin Infotek Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) 1(4): 13. Bogor.
- Hasnam. 2007. *Status perbaikan dan penyediaan bahan tanaman jarak pagar (Jatropha curcas L.)*. Di dalam: *Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar Jatropha curcas L.* Prosiding Lokakarya II.; Bogor, 29 November 2006. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. hlm 7-16. Bogor
- Hasnam dan Z. Mahmud. 2005. *Panduan Umum Perbijian Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. 56 hlm. Bogor.
- Irshad, M., Ullah , F., Mehmood, S. and Khan, A. U. 2016. *Jatropha curcas leaves mulch effect on seedling emergence and growth of maize (Zea mays)*. Sains Malaysiana 45(7) : 1013-1018
- ITIS (klasifikasi information system). 2011. *Taxonomic Hierarchy: Jatropha curcas L. (online)*. Tersedia: http://www.itis.gov/rervlet/SingleRpt?search_topic=TSN&searchvalue=203814 (10 Februari 2016)
- ISTA. 2006. *International Rules For Seed Testing*. The International Seed Testing association (ISTA), Bassersdorf, CH-Switzerland.
- Leather, G. R. and Einhellig, F. A. 1988. *Bioassay on naturally occurring allelochemicals for phytotoxicity*. Journal of Chemical Ecology, New York 14(10):1821-1828. 8Lemos
- Miazek, K. 2002. *Chlorophyll Extraction From Harvested Plant Material*. Supervisor. Prof. Dr. Ha. Inz. Stainslaw Lekadowicz.

Nurcholis, M., Sumarsih, S., 2007, *Jarak Pagar & Pembuatan Biodiesel*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

Orwa C, A. Mutua, R. Kindt, R. Jambardass dan S. Anthony. 2009. *Agroforestry Tree Database: A Tree Reference and Selection Guide Version 4.0*.
http://www.worldagroforestry.org/treedb2/AFTPDFS/Paraserianthes_falcatari_a.pdf.

Perwitasari, B., Mustika T., Catur W. 2012. *Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica chinensis) Dengan Sistem Hidroponik*. Agrovigor : 5 (1) : 14-25.

Pracaya, 2007. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Sumber Swadaya, Hal 216-118. Jakarta.

Prihandana, R. Dan Hendroko, R. 2006. *Petunjuk Budidaya Jarak Pagar*. Agromedia Pustaka. 84 hal. Jakarta.

Ratnaningtyas, Dwi. 2008. *Uji Toksisitas Akut Ekstrak Daun dan Batang Sereh Wangi Sebagai Pestisida Botani Pembasmi Nyamuk Aedes Aegypti*, (On Line), (http://library.ikipgrismg.ac.id/docfiles/fulltext/Dwi_Ratna_Ningtyas-6-SAIP.pdf), diakses 11 April 2014)

Rebecca, J. 2016. *Bioassay on naturally occurring allelochemicals for phytotoxicity*. *Journal of Chemical Ecology*, New York 14(10):1821-1828.

Reigosa, M. J., Sánchez-Moreira, A. and Gonzáles, L. 1999. *Ecophysiological approach in allelopathy*. *Critical Reviews in Plant Science* 18(5):577-608.

Rejjila and Vijayakumar. 2011. *Allelopathy Effect Of Jatropha curcas On Selected Intercropping Plants (Green Chilli and Sesame)*. *Journal of Phytology* 3(5): 01-03 ISSN: 2075-6240.

Rice, E. L. 1984. *Allelopathy*. Academic Press, Orlando, 422 p.

- Rossi, E. D., Lindino, C. A., Santos, R. F., Cremonez, P. A., Bassegio, D., Nadaleti, W. C., Antonelli, J. and Tomassoni, F. 2015. *Allelopathy effect of Jatropha curcas leaf extract on the radite*. Journal of food, Agriculture & Environment, Vol. 13(2)
- Sanderson, K., R.A. Bariccatti, C. Primieri, O.H. Viara, C.A. Viecelli and H.G.B. Junior. 2013. *Allelopathic influence of the aqueous extract of jatropha on lettuce (Lactuca sativa var. Grand Rapids) germination and development*. Journal of food, Agriculture & Enviroment Vol. 11 (1): 641-643.
- Setyaningrum, H. D dan Saparinto, C. 2011. *Panen Sayur Secara Rutin di Lahan Sempit*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Suhardianto, A. dan K. M. Purnama. 2011. *Penanganan pasca panen caisin (Brassica campestris L.) dan pak choy (Brassica rapa L.) dengan pengaturan suhu rantai dingin (Cold Chain)*. Laporan Penelitian Madya Bidang Ilmu. FMIPA. Universitas Terbuka.
- Sunarjono, Hendro. 2013. *Bertanam 36 Jenis Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Swaminathan, C., Vinayrai, R.S. and Suresh, K.K. (1989). *Allelopathic activities of Acacia nilotica*. J. Trop. Forest Sci., 2: 56-60.
- Triyana, M. 2018. Efek Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.] R. M. King & H. Rob). Terhadap Pertumbuhan Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) Varietas Situ Bogendit Pada Kondisi Cekaman Alumunium [Skripsi]. Universitas Lampung. Lampung
- Yamasaki, S and Dillenburg, L.R. 1999. *Measurement Of Leaf Relative Water Content. In Araucaria Angustifolia*. Revista Brasileira de Fisiologia. Vegetal, 11 (2), 69-75
- Yanti, M., Indriyanto, & Duryat. 2016. The Effect Of Allolepathy From Blady Grass To Three Species OF Acacia Seedlings Growth. *Journal of Sylva Lestari*, 4, 2339-0913.
- Yogiandre, dkk., (2011), *Budidaya Pakcoy*, http://kios.tabloidtransagro.com/budidaya_pakcoy, Diakses 14 April 2011