

**PERBEDAAN RESPON PADI GOGO (*Oryza sativa* L.) VARIETAS SITU
BAGENDIT DAN PADI GOGO (*Oryza sativa* L.) VARIETAS INPAGO 12
TERHADAP ALELOPATI DARI EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR
(*Jatropha curcas* L.) PADA FASE AWAL PERTUMBUHAN**

(Skripsi)

Oleh

Dona Steven Kitmay



**FAKULTAS MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PERBEDAAN RESPON PADI GOGO (*Oryza sativa* L.) VARIETAS SITU BAGENDIT DAN PADI GOGO (*Oryza sativa* L.) VARIETAS INPAGO 12 TERHADAP ALELOPATI DARI EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) PADA FASE AWAL PERTUMBUHAN

Oleh

Dona Steven Kitmay

Jarak pagar merupakan tanaman dari genus *Jatropha* yang daunnya menghasilkan mengandung senyawa kimia seperti terpenoid, alkaloid, saponin, tannin, flavonoid, steroid, glikosida, dan senyawa fenol. Senyawa ini diduga bersifat alelopati terhadap tanaman disekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan respon padi gogo varietas Situ Bagendit dan padi gogo varietas Inpago 12 terhadap alelopati dari ekstrak daun jarak pagar pada fase awal pertumbuhan. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Penelitian ini dilaksanakan dalam Rancangan Faktorial. Faktor A adalah padi gogo dengan 2 varietas yaitu varietas Situ Bagendit dan varietas Inpago 12, faktor B adalah ekstrak daun jarak pagar dengan 3 taraf konsentrasi yaitu 0% b/v (kontrol), 10% b/v, dan 20% b/v. Variabel dalam penelitian ini adalah pertumbuhan kecambah yang meliputi panjang tunas, berat segar, rasio tunas akar, berat kering total, kandungan air

relatif, serta kandungan klorofil a, b, dan total kecambah. Data hasil penelitian ini dianalisis ragam dan di uji BNT pada taraf nyata 5 %. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun jarak pagar dengan menurunkan panjang tunas, berat segar tunas, berat segar total, klorofil a, klorofil b, dan klorofil total kecambah padi gogo varietas Situ Bagendit dan Inpago 12. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa ekstrak daun jarak pagar dengan konsentrasi 20% menurunkan kandungan klorofil total secara signifikan pada kecambah padi gogo varietas Inpago 12. Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa varietas Inpago 12 lebih sensitif terhadap alelopati dari ekstrak daun jarak pagar dibandingkan varietas Situ Bagendit pada variabel klorofil total.

Kata kunci : Alelopati, Jarak Pagar, Klorofil, Padi Gogo, Pertumbuhan.

**PERBEDAAN RESPON PADI GOGO (*Oryza sativa* L.) VARIETAS SITU
BAGENDIT DAN PADI GOGO (*Oryza sativa* L.) VARIETAS INPAGO 12
TERHADAP ALELOPATI DARI EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR
(*Jatropha curcas* L.) PADA FASE AWAL PERTUMBUHAN**

Oleh

Dona Steven Kitmay

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
BANDARLAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **PERBEDAAN RESPON PADI GOGO (*Oryza sativa* L.)
VARIETAS SITU BAGENDIT DAN PADI GOGO
(*Oryza sativa* L.) VARIETAS INPAGO 12 TERHADAP
ALELOPATI DARI EKSTRAK DAUN JARAK
PAGAR (*Jatropha curcas* L.) PADA FASE AWAL
PERTUMBUHAN**

Nama Mahasiswa : **Dona Steven Kitmay**

No. Pokok Mahasiswa : 1517021033

Jurusan : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Pembimbing I

Dra. Martha Lulus Lande, M.P.
NIP 19560813 198511 2 001

Pembimbing II

Ir. Zulkifli, M.Sc.
NIP 19600716 198604 1 001

2. Ketua Jurusan Biologi FMIPA

Drs. M. Kanedi, M.Si.
NIP 19610112 199103 1 002

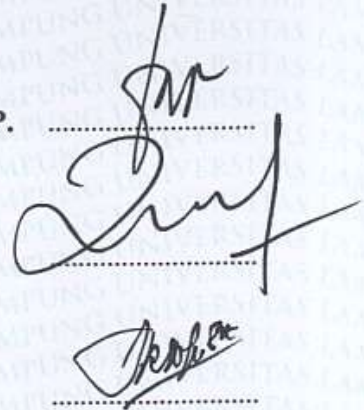
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dra. Martha Lulus Lande, M.P.**

Sekretaris : **Ir. Zulkifli, M.Sc.**

Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Sri Wahyuningsih, M.Si.**



Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam




Drs. Suratman, M.Sc.
NIP. 19640604 199003 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **29 April 2019**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dona Steven Kitmay
NPM : 1517021033
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Menyatakan yang sebenar-benarnya dan sungguh bahwa skripsi saya yang berjudul :

“PERBEDAAN RESPON PADI GOGO (*Oryza sativa* L.) VARIETAS SITU BAGENDIT DAN PADI GOGO (*Oryza sativa* L.) VARIETAS INPAGO 12 TERHADAP ALELOPATI DARI EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) PADA FASE AWAL PERTUMBUHAN”

Adalah benar karya saya sendiri baik gagasan metode, hasil, dan analisisnya. Selanjutnya saya juga tidak berkeberatan jika sebagian atau seluruh data di dalam skripsi tersebut digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi, sepanjang nama saya disebutkan.

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

Bandar Lampung, 14 Mei 2019

Yang menyatakan,



(Dona Steven Kitmay)

NPM:1517021033

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di desa Dono Arum, kecamatan Seputih Agung, kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung pada tanggal 20 Mei 1997, sebagai anak keempat dari empat bersaudara, dari pasangan Bapak Edi Purwono dan Ibu Sarjiyem.

Penulis mulai menempuh pendidikan pertama pada tahun 2003 di Taman Kanak-Kanak (TK) Dono Arum, Kabupaten Lampung Tengah. Kemudian pada tahun 2004 penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 2 Dono Arum, dan melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Seputih Agung, serta melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Seputih Agung.

Pada tahun 2015, penulis diterima sebagai salah satu mahasiswa Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Selama menjadi mahasiswa di Jurusan Biologi, penulis aktif di Organisasi Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) FMIPA Unila sebagai anggota Biro Kesekretariatan Dan Logistik periode 2016-2017.

Pada tahun 2018, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Negeri Jemanten, Kecamatan Marga Tiga, Kabupaten Lampung Timur selama 40 hari. Penulis juga melaksanakan kerja praktik di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Lampung dengan judul **“Pengaruh Media Tanam Terhadap Pembibitan Lada (*Piper Nigrum L.*) Dari Cabang Buah Di Kebun Percobaan BPTP Natar Lampung”**.

PERSEMBAHAN

Bismillahir Rahmaanir Rahiim

Puji syukur kepada Allah SWT, Tiada Tuhan Selain Allah yang telah memberikan nikmat kesehatan, kekuatan dan kesabaran untukku dalam menyelesaikan skripsi ini. Ku persembahkan karya ini sebagai cinta kasihku, tanda bakti, serta rasa terima kasihku yang terdalem kepada orang-orang yang telah berjasa dalam hidupku.

Ayah dan IbuKu yang telah memberikan cinta, kasih, dan sayangnya, selalu mendoakan tiada henti, memberikan semangat dan nasehat, serta pengorbanannya.

Kakak, Adikku dan sahabat terdekat dalam hidupku serta keluarga besarku yang selalu memberikanku dukungan, dorongan, semangat, dan motivasi.

Guru-guruku, dosen-dosenku dan terutama pembimbingku yang tak pernah lelah dan selalu sabar memberikan bimbingan serta arahan kepadaku

Sahabat-sahabatku yang senantiasa menjadi penyemangat, selalu membantu, tempat berbagi cerita baik suka, duka, susah maupun senang.

Almamater Tercinta

MOTTO

“Apapun yang terjadi, tetaplah menjadi diri sendiri”

(Endang Linirin)

“Tanpa impian kita tidak akan meraih apapun, tanpa cinta kita tidak akan merasakan apapun, dan tanpa Allah kita bukan siapa-siapa”

(Mesut Ozil)

“Jika tidak bisa menjadi yang terbaik, maka jadilah yang berbeda”

(Dona Steven)

“Nerimo Ing Pandum”

(Falsafah Jawa)

“Maka nikmat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan?”

(Q.S. Ar-Rahman: 55)

SANWACANA

Puji syukur Penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan ridhonya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Perbedaan Respon Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) Varietas Situ Bagendit dan Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) Varietas Inpago 12 Terhadap Alelopati dari Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Pada Fase Awal Pertumbuhan”** yang dilaksanakan pada bulan November 2018 hingga Desember 2018.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis menyadari bahwa banyak sekali dan bimbingan yang diberikan dari berbagai pihak baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terimakasih kepada :

1. Drs. Suratman, M.Sc., selaku dekan FMIPA Universitas Lampung.
2. Bapak Drs. M. Kanedi, M.Si., selaku ketua jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.
3. Dra. Martha Lulus Lande M.P., selaku pembimbing utama yang telah sabar membimbing serta memberi arahan dan saran dalam penelitian hingga dapat terselesaikan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Zulkifli, M.Sc., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan arahan dan saran kepada penulis selama pelaksanaan penelitian hingga dapat terselesaikan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Sri Wahyuningsih, M.Si., selaku pembahas yang dengan teliti dan sabar memberi masukan serta memotivasi penulis dalam penelitian hingga terselesaikan penelitian ini.

6. Bapak Drs. Hendri Busman, M.Biomed., selaku Pembimbing Akademik yang selalu membimbing dan memberi masukan terkait dengan perkuliahan.
7. Ibu Dra. Eti Ernawati, M.P., selaku Kepala Laboratorium Botani, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung beserta seluruh staf teknisi atas bantuannya selama penulis melaksanakan penelitian.
8. Bapak dan Ibu dosen, serta seluruh staff yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu, terimakasih atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama melaksanakan studi di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.
9. Kedua orangtua tercinta, Bapak (Edi Purwono S.Pd.) dan Ibu (Sarjiyem S.Pd.) yang telah mendidik dengan sabar dan penuh kasih sayang, serta memberikan perhatian, dukungan, semangat, pengorbanan, danda yang tiada hentinya kepada penulis.
10. Kakak tercinta (Andika, Revan, Acsolend) yang selalu mendukung, memberikan do'a, canda tawa dalam setiap perjalanan hidup penulis.
11. Teman seperjuangan penelitian Sanny, Renti, Dea, Noviani, Dian Putri, Meliya, Ali, Siti Mardiyana, Risma, Maya, Gita, Azizah, Marizha, sazily terimakasih atas kebersamaan, canda tawa, dan kerjasamanya selama penelitian.
12. Sahabat dan Kakak tingkat Edi, Salih, Rengga, Tomi, Danang, Supi, Ocha, Zsaskia, Noviana, Dyah Ayu, Nosep, Stevi, Kak Pram, Kak Nyoman, Kak Apri, Kak Obiet, Kak Beny, Yamartha, terimakasih atas kebersamaan, canda tawa, dukungan dan doa, serta pengertiannya kepada penulis selama kuliah.
13. Kepada teman-teman NEOFEL15 dan HIMBIO, terima kasih atas kebersamaan, canda tawa, serta kekeluargaannya yang telah terjalin selama ini dalam keadaan suka maupun duka.
14. Serta semua pihak yang telah membantu, mempermudah dan mendoakan penulis dalam melaksanakan penelitian ini baik dalam kampus maupun diluar kampus Universitas Lampung yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

15. Almamater tercinta.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan ini dan jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan semoga tulisan yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 14Mei 2019
Penulis,

Dona Steven Kitmay

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
RIWAYAT HIDUP	vi
PERSEMBAHAN.....	viii
MOTTO	ix
SANWACANA	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang dan Masalah	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
D. Kerangka Pikir	3
E. Hipotesis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Sejarah Tanaman Jarak Pagar	6
B. Klasifikasi Tanaman Jarak Pagar	7
C. Morfologi Tanaman Jarak Pagar	7
1. Daun.....	7

2. Bunga.....	8
3. Buah.....	8
4. Biji	9
D. Deskripsi Tanaman Padi	9
1. Klasifikasi	9
2. Morfologi Tanaman Padi.....	10
E. Deskripsi Padi Gogo Varietas Situ Bagendit.....	12
F. Deskripsi Padi Gogo Varietas Inpago 12	13
G. Alelopati	14

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat.....	15
B. Alat Dan Bahan	15
C. Rancangan Percobaan.....	16
D. Variabel dan Parameter	17
E. Cara Kerja.....	17
1. Pembuatan Stok Larutan Ekstrak Air Daun Jarak Pagar	17
2. Studi Daya Perkecambahan Benih	18
3. Studi Pertumbuhan Kecambah	19
4. Pengamatan.....	20
4.1 Panjang tunas	20
4.2 Berat Segar	20
4.3 Berat Kering.....	20
4.4 Rasio Tunas Akar.....	20
4.5 Pengukuran Kadar Air Relatif.....	21
4.6 Kandungan Klorofil	21
F. Analisis Data	22

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil	23
1. Daya Kecambah.....	23
2. Pertumbuhan Kecambah.....	24
3. Rasio Tunas Akar	29
4. Kadar Air Relatif	30
5. Kandungan Klorofil (klorofil a, b, dan total).....	31
B. Pembahasan	34

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

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

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Deskripsi Padi Gogo Varietas Situ Bagendit	12
Tabel 2. Deskripsi Padi Gogo Varietas Inpago 12	13
Tabel 3. Notasi faktor, Taraf, dan kombinasi perlakuan	16
Tabel 4. Pengenceran Ekstrak Air Daun Jarak Pagar	17
Tabel 5. <i>P-Value</i> Hasil Analisis Ragam Terhadap Panjang Tunas, Berat Segar Akar, Berat Segar Tunas	24
Tabel 6. Uji BNT Panjang Tunas	25
Tabel 7. Uji BNT Berat Segar Tunas	27
Tabel 8. <i>P-Value</i> Hasil Analisis Ragam Terhadap Berat Segar Total, Berat Kering Total	28
Tabel 9. Uji BNT Berat Segar Total	28
Tabel 10. <i>P-Value</i> Hasil Analisis Ragam Terhadap Rasio Tunas Akar	29
Tabel 11. <i>P-Value</i> Hasil Analisis Ragam Terhadap Kadar Air Relatif	30
Tabel 12. <i>P-Value</i> Hasil Analisis Ragam Terhadap Klorofil a, Klorofil b, dan Klorofil total	31
Tabel 13. Uji BNT Klorofil a	32
Tabel 14. Uji BNT Klorofil b	33
Tabel 15. Uji BNT Klorofil total	34
Tabel 16. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar error, dan koefisien keragaman	46
Tabel 17. Uji Levene	46

Tabel 18. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar eror, dan koefisien Keragaman.....	48
Tabel 19. Uji Levene.....	48
Tabel 20. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar eror, dan Koefisien Keragaman.....	50
Tabel 21. Uji Levene.....	50
Tabel 22. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar eror, dan koefisien keragaman.....	52
Tabel 23. Uji Levene.....	52
Tabel 24. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar eror, dan koefisien keragaman.....	54
Tabel 25. Uji Levene.....	54
Tabel 26. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar eror, dan koefisien keragaman.....	56
Tabel 27. Uji Levene.....	56
Tabel 28. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar eror, dan koefisien keragaman.....	58
Tabel 29. Uji Levene.....	58
Tabel 30. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar eror, dan koefisien keragaman.....	60
Tabel 31. Uji Levene.....	60
Tabel 32. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar eror, dan koefisien keragaman.....	62
Tabel 33. Uji Levene.....	62
Tabel 34. Rata-rata, standar deviasi, ragam, standar eror, dan koefisien keragaman.....	64
Tabel 35. Uji Levene.....	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Jarak Pagar	9
Gambar 2. Tanaman Padi	11
Gambar 3. Tata Letak Pengecambahan Benih	18
Gambar 4. Tata Letak Satuan Percobaan	19
Gambar 5. Grafik Daya Kecambah Padi Gogo Varietas Situ Bagendit Dan Inpago 12 Pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Jarak Pagar	23
Gambar 6. <i>Main Effect</i> Varietas Terhadap Panjang Tunas	26
Gambar 7. <i>Main Effect</i> Konsentrasi Ekstrak Terhadap Panjang Tunas	26
Gambar 8. <i>Main Effect</i> Konsentrasi Ekstrak Terhadap Berat Segar Tunas	27
Gambar 9. <i>Main Effect</i> Konsentrasi Ekstrak Terhadap Berat Segar Total	29
Gambar 10. <i>Main Effect</i> Konsentrasi Ekstrak Terhadap Klorofil a	32
Gambar 11. <i>Main Effect</i> Konsentrasi Ekstrak Terhadap Klorofil b	33
Gambar 12. <i>Simple Effect</i> Konsentrasi Ekstrak dan Varietas terhadap Klorofil Total	34
Gambar 13. Daun kering jarak pagar	66
Gambar 14. Pembuatan larutan stok ekstrak air daun jarak pagar	66
Gambar 15. Seleksi benih padi gogo	67
Gambar 16. Perendaman benih padi pada ekstrak air daun jarak pagar	67
Gambar 17. Pengecambahan benih pada nampan	67

Gambar 18. Benih padi setelah 7 hari penaburan	68
Gambar 19. Kecambah padi berumur 12 hari setelah penanaman.....	68
Gambar 20. Pengukuran panjang tunas.....	68
Gambar 21. Pengukuran berat segar dan berat kering	69
Gambar 21. Ekstrak daun padi untuk diuji klorofil.....	69

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang dan Masalah

Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) merupakan tanaman suku Euphorbiaceae yang dapat memproduksi minyak untuk biodiesel yang sangat diunggulkan di Indonesia. Oleh karena itu pemerintah Indonesia menjadikan jarak pagar sebagai salah satu program nasional yang akan segera dikembangkan. Pada tahun 2009, ditargetkan luas pertanaman akan mencapai 100.000 ha dan pada tahun 2025 diproyeksikan luas pertanaman akan mencapai 2,4 juta ha (Rivaie *et al.*, 2006).

Jarak pagar merupakan salah satu tanaman yang banyak mengandung senyawa bersifat alelokimia, yaitu adalah senyawa kimia yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman (alelopati). Hal ini dibuktikan melalui penelitian Alamsyah (2006) senyawa kimia yang terkandung pada akar, batang, biji, dan daun pada tanaman jarak pagar positif dapat menghambat perkecambahan tanaman. Menurut Sharma *et al.* (2012) daun jarak pagar mengandung senyawa kimia antara lain, terpenoid, alkaloid, saponin, tannin, flavonoid, steroid, glikosida, dan senyawa fenol. Senyawa kimia pada daun jarak pagar ini diduga bersifat alelopati ke tumbuhan di sekitarnya.

Alelopati merupakan peristiwa dimana suatu tanaman menghasilkan metabolit sekunder yang dapat menghambat pertumbuhan tumbuhan disekitarnya (Rice, 1984). Menurut Waller (1997), metabolit sekunder yang bersifat alelokimia antara lain terpenoid, alkaloid, asam lemak, fenol, steroid, dan *polycetylene*. Sedangkan menurut Willis (2007) ada 14 macam metabolit sekunder yang dihasilkan tanaman, yaitu flavonoid, lakton, asam lemak rantai panjang, asam organik larut air, quinon, terpenoid, tanin, asam sinamat, asam benzoat, kumarin, asam amino non protein, fenol, asam fenolat, sulfide, dan nukleosida. Regiosa *et al.* (1999) mengungkapkan bahwa alelopati dapat mempengaruhi proses respirasi, fotosintesis, aktivasi enzim, kadar hormon, ketersediaan mineral, pembelahan sel, dan membran sel.

Penelitian ini menggunakan padi gogo varietas Situ Bagendit dan varietas Inpago 12. Padi gogo merupakan jenis padi yang biasanya ditanam di tanah kering dan tidak memerlukan genangan air. Kebutuhan air padi gogo bukan berasal dari genangan air melainkan ketersediaan air hujan atau air tanah, karena padi gogo tidaklah terlalu membutuhkan asupan air dalam pertumbuhannya (Priyastomo *et al.*, 2006). Noor (1996) menyatakan bahwa padi gogo memiliki kemampuan beradaptasi yang baik terhadap kondisi lahan kering yang mengalami berbagai tekanan atau stress.

Menurut penelitian Ince *et al.* (2008), ekstrak daun, biji, dan akar dari tanaman jarak pagar dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan tanaman jagung, tomat, dan padi gogo. Penelitian ini peneliti mengevaluasi perbedaan

respon antara padi gogo varietas Situ Bagendit dan padi gogo varietas Inpago 12 terhadap alelopati jarak pagar pada fase awal pertumbuhannya.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan respon padi gogo varietas Situ Bagendit dan padi gogo varietas Inpago 12 terhadap alelopati dari ekstrak daun jarak pagar pada fase awal pertumbuhan.

C. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat tentang karakteristik alelopati ekstrak daun jarak pagar terhadap pertumbuhan padi gogo Situ Bagendit dan padi gogo varietas Inpago 12, dan perbedaan respon kedua varietas padi gogo tersebut terhadap alelopati jarak pagar. Dari segi agronomi hasil penelitian ini diharapkan memberi kontribusi bagi pengelolaan pola pertanaman di kawasan pertanian.

D. Kerangka Pemikiran

Jarak pagar merupakan tanaman dari genus *Jatropha* yang daunnya menghasilkan metabolit sekunder berupa senyawa kimia. Senyawa kimia yang terkandung pada daun jarak pagar antara lain, terpenoid, alkaloid, saponin, tannin, flavonoid, steroid, glikosida, dan senyawa fenol. Senyawa-senyawa ini bersifat alelokimia, yaitu dapat menghambat pertumbuhan tanaman (alelopati).

Menurut penelitian yang telah dilakukan Ince *et al.* (2008), ekstrak daun, biji, dan akar dari tanaman jarak pagar dengan konsentrasi 18% b/v dapat menghambat perkecambahan tanaman jagung, tomat, dan padi gogo.

Perkecambahan tanaman jagung dihambat oleh adanya ekstrak daun dengan persentase sebesar 70,68%. Sedangkan tanaman tomat dan padi dihambat oleh adanya ekstrak akar dengan persentase 52,70% dan 70,68%. Selain itu ekstrak dari organ tanaman jarak pagar dapat menekan pertumbuhan akar dan plumula pada jagung, tomat, dan padi gogo.

Setiap tumbuhan memiliki resistensi yang berbeda-beda terhadap senyawa alelopati. Kemampuan resisten yang berbeda-beda ini terjadi karena setiap tumbuhan memiliki kesensitivitas yang berbeda-beda terhadap senyawa alelopati tersebut sehingga menimbulkan respon yang berbeda pula. Pada penelitian ini peneliti mengevaluasi respon dua varietas padi gogo terhadap alelopati dari ekstrak jarak pagar. Padi gogo yang digunakan adalah padi gogo varietas Situ Bagendit dan varietas Inpago 12. Padi gogo merupakan jenis padi yang umumnya ditanam di lahan kering dan tidak membutuhkan asupan air yang banyak seperti jenis padi sawah.

Untuk mengetahui perbedaan respon padi gogo varietas Situ Bagendit dan padi gogo varietas Inpago 12 terhadap alelopati dari ekstrak daun jarak pagar peneliti mengevaluasi pertumbuhan kedua padi tersebut yang diberi perlakuan ekstrak daun jarak pagar. Parameter pertumbuhan yang diamati adalah panjang tunas, berat segar kecambah, berat kering total kecambah, rasio tunas akar, kandungan air relatif kecambah, serta kandungan klorofil a, b, dan total.

E. Hipotesis

Padi gogo varietas Situ Bagendit lebih sensitif terhadap alelopati dari ekstrak daun jarak pagar dibandingkan padi gogo varietas Inpago 12.

$$H_0 : \mu_0 = \mu_1$$

$$H_1 : \mu_0 < \mu_1$$

Keterangan :

μ_0 = variabel perkecambahan dan pertumbuhan kecambah varietas Situ Bagendit

μ_1 = variabel perkecambahan dan pertumbuhan kecambah varietas Inpago 12

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sejarah Tanaman Jarak Pagar

Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) merupakan tanaman yang masuk kedalam keluarga *euphorbiaceae*. Tanaman ini memiliki kemampuan tahan terhadap kondisi lahan kekeringan dan dapat hidup didaerah dengan curah hujan yang rendah. Tanaman jarak pagar banyak ditemukan di Afrika Tengah dan Selatan, Asia Tenggara, dan India. Awalnya, tanaman ini diduga didistribusikan oleh pelaut Portugis yang berlayar dari Karbia melalui pulau Cape Verde dan Guinea Bissau ke negara lain yang ada di benua Asia dan Afrika. Sesuai dengan namanya, tanaman ini dikenal secara luas sebagai tanaman yang dijadikan pagar untuk melindungi lahan dari serangan ternak (Alamsyah, 2006).

Jarak pagar mulai dikenal di Indonesia pada zaman penjajahan jepang dulu. Pada saat itu sekitar tahun 1942-an, bangsa jepang memerintahkan masyarakat untuk melakukan penanaman jarak pagar di lahan kosong di sekitaran rumah mereka. Hal ini bertujuan agar minyak yang dihasilkan tanaman jarak pagar dapat digunakan sebagai bahan bakar kendaraan perang kala itu (Hambali, 2007).

B. Klasifikasi Tanaman Jarak Pagar

Menurut United State Departement of Agriculture (2015) klasifikasi jarak pagar adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Divisio : Magnoliophyta
Subdivisio : Spermatophyta
Classis : Magnoliopsida
Subclassis : Rosidae
Order : Malphigiales
Familia : Euphorbiaceae
Genus : *Jatropha*
Species : *Jatropha curcas* L.

C. Morfologi Tanaman Jarak Pagar

Jatropha curcas atau jarak pagar termasuk tanaman yang tergolong kedalam suku Euphorbiaceae. Tanaman jarak pagar merupakan tanaman perdu yang dapat tumbuh tinggi mencapai 1,7 m. Tanaman ini memiliki batang yang berbentuk silindris dan cabang batang yang tidak teratur.

1. Daun

Tanaman jarak memiliki daun yang tunggal berlekuk tiga dan bersudut 3 atau 5. Daun tanaman ini tersebar di sepanjang batang. Bentuk daun

umumnya seperti jantung atau bulat telur melebar dengan panjang 5-15 cm. Daun jarak pagar berwarna hijau pada bagian atasnya, namun pada bagian bawah memiliki warna hijau yang lebih pucat. Panjang tangkai daun berkisar 4-15 cm. Daun jarak pagar memiliki tulang daun menjari dengan jumlah 4-7 tulang daun (Hambali, 2007).

2. Bunga

Tanaman jarak pagar merupakan tanaman monocieus dan bunganya uniseksual. Tanaman ini memiliki bunga yang majemuk berbentuk malai berwarna kuning kehijauan. Putik dan benang sari tersusun dalam rangkaian berbentuk cawan yang tumbuh diujung batang atau ketiak daun. Bunga jarak pagar memiliki 5 kelopak berbentuk bulat telur (Santoso *et al.*, 2009).

3. Buah

Jarak pagar memiliki buah berbentuk bulat telur dengan diameter 2-4 cm. Buah jarak pagar berwarna hijau ketika muda serta abu-abu kecoklatan ketika masak. Buah jarak terdiri dari 3-5 ruang dimana setiap ruang terdapat satu biji. Biji tersebut berbentuk lonjong dan berwarna coklat kehitaman (Santoso *et al.*, 2009).

4. Biji

Biji buah jarak merupakan biji yang berkeping dua atau dikotil. Biji jarak berwarna coklat kehitaman. Biji terdiri dari 2 bagian, yaitu bagian kulit (*shell*) dan bagian isi biji (*cernel*). Pada bagian *cernel* inilah terdapat embrio (Santoso *et al.*, 2009).



Gambar 1. Tanaman Jarak Pagar (Susilowati, 2014).

Keterangan : 1. Daun
2. Buah
3. Batang

D. Deskripsi Tanaman Padi

1. Klasifikasi

Menurut United State Departement of Agriculture (2016) klasifikasi tanaman padi adalah sebagai berikut :

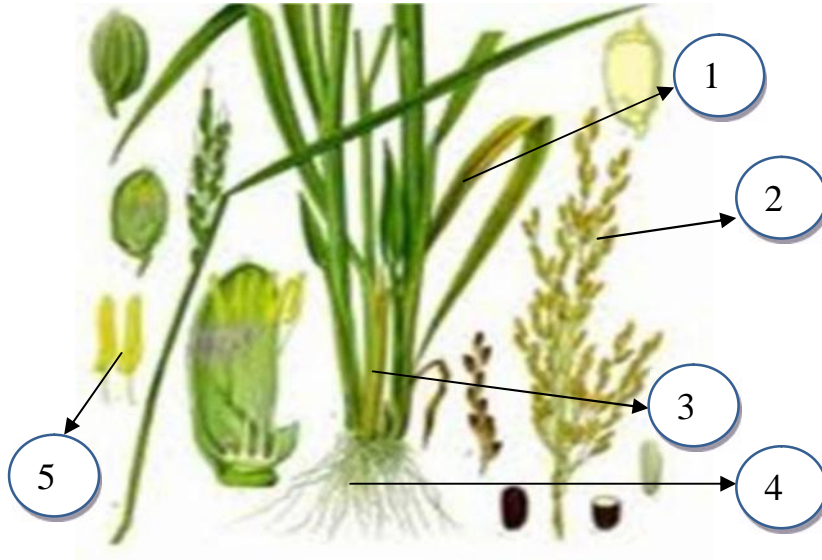
Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisio	: Spermatophyta
Divisio	: Magnoliophyta
Classis	: Liliopsida
Subclassis	: Commelinidae
Order	: Poales
Familia	: Poaceae
Genus	: <i>Oryza</i>
Species	: <i>Oryza sativa</i> L.

2. Morfologi Tanaman Padi

Padi merupakan tanaman terna semusim yang termasuk kedalam keluarga Poaceae. Menurut Kuswanto (2007) tanaman padi memiliki bagian vegetatif dan generatif. Bagian vegetatif tanaman padi adalah akar, batang, dan daun, sedangkan bagian generatif tanaman padi berupa malai dari bulir-bulir.

Padi memiliki batang berongga, beruas-ruas, dan berbentuk bulat. Antara ruas dipisahkan oleh buku. Panjang dari tiap-tiap ruas tidak sama. Ruas yang terpendek terdapat pada pangkal batang dan ruas kedua, ketiga, dan seterusnya lebih panjang daripada ruas dibawahnya. Pada buku bagian bawah ruas terdapat daun pelepah yang membalut ruas sampai buku bagian atas. Pada buku bagian ujung pelepah

terdapat percabangan. Cabang yang terpendek menjadi lidah daun atau ligula dan cabang terpanjang akan menjadi kelopak (Fitri,2009).



Gambar 2. Tanaman padi (Aak, 1992)

Keterangan : 1. Daun,
 2. Bulir padi
 3. Batang
 4. Akar
 5. Putik dan benang sari

Tanaman padi memiliki daun dengan ciri khas terdapat sisik dan telinga daun. Padi memiliki daun yang berselang-seling yang tumbuh di batang. Pada setiap buku terdapat satu daun, pelepah daun pada tanaman padi berfungsi untuk menguatkan bagian ruas yang jaringannya lunak, telinga daun, dan lidah daun. Lidah daun berfungsi untuk mencegah masuknya air hujan diantara batang dan pelepah daun (Suhartatik, 2008).

Bunga padi termasuk kedalam bunga lengkap. Dalam satu tanaman memiliki dua kelamin, dimana bakal buah terletak dibagian atas.

Bunga tanaman padi memiliki 6 benang sari dengan tangkai sari yang pendek. Benang sari memiliki 2 kantong serbuk. Putik tanaman padi memiliki dua tangkai putik dan dua kepala putik yang malainya berwarna putih atau ungu (Sumartono & Hardjono, 1980).

E. Deskripsi Padi Gogo Varietas Situ Bagendit

Menurut Bambang *et al.* (2009), deskripsi padi gogo varietas Situ Bagendit adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Deskripsi Padi Gogo Varietas Situ Bagendit

Nomor seleksi	S4325D-1-2-3-1
Asal Persilangan	Batur/2*S2823-7D-8-1-A
Golongan	Cere
Umur tanaman	110–120 hari setelah semai
Bentuk tanaman	Tegak
Tinggi tanaman	99-105 cm
Anakan Produktif	12-13 batang
Warna kaki	Hijau
Warna batang	Hijau
Warna telinga daun	Tidak berwarna
Warna lidah daun	Tidak berwarna
Warna daun	Hijau
Muka daun	Kasar
Posisi daun	Tegak
Daun bendera	Tegak
Bentuk gabah	Panjang ramping
Warna gabah	Kuning bersih
Kerontokan	Sedang
Kerebahan	Sedang
Tekstur nasi	Pulen
Kadar amilosa	22 %
Bobot 1000 butir	27,5 g
Rata-rata hasil	4,0 t/ha pada lahan kering 5,5 t/ha

Potensi hasil	6,0 t/ha
Ketahanan terhadap penyakit	Agak tahan terhadap blas • Agak tahan terhadap hawar daun bakteri • strain III dan IV
Anjuran tanam	Cocok ditanam di lahan kering atau lahan sawah
Pemulia	Z.A. Simanullang, Aan A. Daradjat, Ismail BP, dan N. Yunani
Tim peneliti	Mukelar Amir, Atito D., dan Y.Samaullah
Teknisi	Meru, U. Sujanang, Karmita, dan Sukarno
Dilepas tahun	2003

F. Deskripsi Padi Gogo Varietas Inpago 12

Menurut Balitbangtan (2018), deskripsi padi gogo varietas Inpago 12 adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Deskripsi Padi Gogo Varietas Inpago 12

Nomor seleksi	B1282E-TB-2-11-22
Asal Persilangan	Selegreng/Ciherang//Kencana Bali
Golongan	Cere
Umur tanaman	±111 HHS
Bentuk tanaman	Tegak
Tinggi tanaman	106 cm
Daun bendera	Agak miring
Bentuk gabah	Sedang
Warna gabah	Kuning bersih
Kerontokan	Sedang
Kerebahan	Tahan
Warna beras	Putih
Kadar amilosa	22,3 %
Bobot 1000 butir	±26 g
Rata-rata hasil	6,7 t/ha
Potensi hasil	10,2 t/ha
Ketahanan terhadap hama	Agak rentan WBC biotipe 1 dan 2
Ketahanan terhadap penyakit	Tahan terhadap penyakit blas ras 033 dan 073, agak tahan terhadap ras 133, 001, 013, 023, 051, dan

	101, rentan blas ras 173 dan 041
Cekaman abiotik	Toleran terhadap kekeringan, agak toleran terhadap keracunan Almunium (Al) dan Besi (Fe)
Anjuran tanam	Toleran terhadap keracunan AL dan kekeringan
Pemulia	Suwarno, Erwin Lubis dan Aris H.
Dilepas tahun	2003
SK Kementrian	334/Kpts/TP.030/5/2017

G. Alelopati

Menurut Rice (1984) alelopati atau *allelochemicals* adalah aksi senyawa kimia yang menyebabkan interaksi positif dan negatif antara organisme. Alelopati adalah produk sekunder yang dihasilkan tanaman dari proses metabolismenya. Melalui penguapan, pencucian, dan pembusukan bagian organ yang mati, senyawa alelopati dapat terlepas dari jaringan tumbuhan (Haddadchi dan Gervani, 2009).

Alelopati dapat menghambat atau menghentikan aktivitas enzim karena dapat menyebabkan terjadinya degradasi enzim dari dinding sel. Hambatan fungsi enzim A dan B amylase pada karbohidrat, enzim protease pada degradasi protein, enzim lipase pada degradasi lipida pada benih mengakibatkan energi yang dihasilkan untuk proses perkecambahan menjadi sedikit dan lambat, sehingga proses perkecambahan memerlukan waktu yang lama karena proses perkecambahan menurun (Fitter dan Hay, 1991).

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung dari bulan November sampai Desember 2018.

B. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah beaker glass, erlenmeyer, gelas ukur, pipet volume, tabung reaksi dan raknya, corong, blender, pipet tetes, cawan petri, nampan plastik, neraca digital, penggaris, sentrifuge, pisau, spektrofotometer UV, oven, dan kantong plastik.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun jarak pagar yang diperoleh di Politeknik Negeri Lampung, benih padi sawah varietas Situ Bagendit dan varietas Inpago 12 yang diperoleh dari BPTP Lampung, akuades, kertas saring whatman nomor 1, dan alkohol 95%.

C. Rancangan Percobaan

Percobaan dilaksanakan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial. Faktor A adalah padi gogo dengan 2 varietas yaitu varietas Situ Bagendit dan varietas Inpago 12, faktor B adalah ekstrak daun jarak pagar dengan 3 taraf konsentrasi yaitu 0% b/v (kontrol), 10% b/v, dan 20% b/v. Setiap perlakuan diulang 4 kali sehingga jumlah satuan percobaan adalah 24.

Tabel 3. Notasi faktor, taraf, dan kombinasi perlakuan

Faktor	A		
	Taraf		
B	a	a^1	a^2
	b^1	a^1b^1	a^2b^1
	b^2	a^1b^2	a^2b^2
	b^3	a^1b^3	a^2b^3

Keterangan : Faktor A : Varietas Padi Gogo

Faktor B : Kosentrasi Ekstrak Jarak Pagar

a_1b_1 : varietas Situ Bagendit, ekstrak daun pagar 0% b/v

a_1b_2 : varietas Situ Bagendit, ekstrak daun pagar 10% b/v

a_1b_3 : varietas Situ Bagendit, ekstrak daun pagar 20% b/v

a_2b_1 : varietas Inpago 12, ekstrak daun pagar 0% b/v

a_2b_2 : varietas Inpago 12, ekstrak daun pagar 10% b/v

a_2b_3 : varietas Inpago 12, ekstrak daun pagar 20% b/v

D. Variabel dan Parameter

Variabel dalam penelitian ini adalah pertumbuhan kecambah yang meliputi panjang tunas, berat segar kecambah, rasio tunas akar, berat kering total kecambah, kandungan air relatif kecambah, serta kandungan klorofil a, b, dan total. Parameter dalam penelitian ini adalah nilai tengah (μ) dari semua variabel percobaan.

E. Cara Kerja

1. Pembuatan Larutan Stok Ekstrak Daun Jarak Pagar

100 gram daun jarak dikering anginkan selama ± 7 hari. Daun dihaluskan dengan blender sampai diperoleh serbuk kering daun jarak pagar. Serbuk diayak dengan saringan sehingga diperoleh serbuk kering daun jarak pagar yang homogen. Agar memperoleh konsentrasi ekstrak daun jarak pagar yang dibutuhkan untuk perlakuan dilakukan pelarutan serbuk dalam aquades sesuai konsentrasi yang diinginkan seperti pada tabel 2.

Tabel 4. Pengenceran ekstrak daun jarak pagar

Konsentrasi (b/v)	Berat bubuk kering (g)	Volume aquades (ml)
0%	0	100
10%	10	100
20%	20	100

2. Studi Daya Perkecambahan Benih

Seleksi benih dilakukan dengan cara merendam benih dalam aquades selama 10 menit. Setelah itu dilakukan penyeleksian. Benih padi yang mengapung dan sampah dibuang, sedangkan benih padi yang tenggelam diambil untuk dikecambahkan. Benih yang telah diseleksi selanjutnya direndam dalam 3 konsentrasi ekstrak jarak pagar yang telah dibuat. Benih padi yang telah direndam ekstrak jarak pagar dikecambahkan dalam nampan plastik yang telah dilapisi kapas dan dibasahi akuades. Setiap nampan masing-masing konsentrasi di isi 100 butir benih. Jumlah total benih yang digunakan adalah 600 butir benih tiap percobaan. Perhitungan jumlah benih dilakukan selama 7 hari penaburan.



Gambar 3. Tata Letak Pengecambahan Benih

The International Seed Testing (ISTA) (2006) menyatakan bahwa berdasarkan persentase daya kecambah benih dapat dihitung dengan rumus :

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

3. Studi Pertumbuhan Kecambah

Berdasarkan satuan percobaan, jumlah gelas plastik yang digunakan sebagai wadah penanaman benih yang telah berkecambah adalah sebanyak 24 buah. Gelas plastik diberi label dengan notasi perlakuan dan ulangan. Benih yang telah berkecambah dipindahkan kedalam gelas plastik yang dilapisi kapas. Setiap gelas berisi 2 kecambah. Selanjutnya kapas dibasahi dengan ekstrak jarak pagar sebanyak 10 mL. Pengamatan variabel pertumbuhan dilakukan selama 12 hari setelah penanaman. Tata letak satuan percobaan setelah pengacakan dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4. Tata Letak Satuan Percobaan

Keterangan : a_1 : varietas Situ Bagendit

a_2 : varietas Inpago 12

b_1 : konsentrasi ekstrak 0%

b_2 : konsentrasi ekstrak 10%

b_3 : konsentrasi ekstrak 20%

U_1-U_4 : Ulangan

4. Pengamatan

4.1 Panjang Tunas

Panjang tunas diukur dari pangkal batang sampai ujung batang dengan menggunakan penggaris. Panjang kecambah dinyatakan dengan satuan sentimeter.

4.2 Berat Segar (Akar, Tunas, dan Total)

Akar, batang, dan daun dipisahkan. Bagian akar, tunas, dan keseluruhan bagian tanaman ditimbang menggunakan neraca digital dengan satuan miligram.

4.3 Berat Kering

Bagian yang sudah diukur berat segarnya dikeringkan dalam oven selama 2 jam dengan suhu 105-110° C. Setelah dikeringkan, kecambah ditimbang menggunakan neraca digital dengan satuan miligram.

4.4 Rasio Tunas Akar

Untuk menentukan rasio tunas akar perlu dilakukan penimbangan terhadap akar dan tunas kering. Menurut Yuliana *et al.* (2013) rasio tunas akar ditentukan berdasarkan rumus sbagai berikut.

$$\text{Rasio tunas akar} = \frac{\text{berat tunas}}{\text{berat akar}}$$

4.5 Pengukuran Kadar Air Relatif

Yamasaki dan Dillenburg (1999) menyatakan bahwa kadar air relatif kecambah dapat ditentukan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar Air Relatif} = \frac{M1 - M2}{M1} \times 100 \%$$

Keterangan : M1 = Berat segar kecambah

M2 = Berat kering kecambah

4.6 Kandungan Klorofil (Klorofil a, b, dan total)

Miazek (2002) menyatakan bahwa 0,1 gram daun tanaman padi yang digerus halus, kemudian ditambahkan 10ml alkohol 95%. Ekstrak disaring kedalam tabung reaksi. Ekstrak klorofil diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 648 dan 664 nm. Kandungan klorofil dinyatakan dalam miligram per gram jaringan dan di hitung menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Chla} &= 13.36. A_{664} - 5.19. A_{648} \left(\frac{V}{W \times 1000} \right) \\ \text{Chlb} &= 27.43. A_{648} - 8.12. A_{664} \left(\frac{V}{W \times 1000} \right) \end{aligned}$$

Keterangan :

Chla = klorofil a

Chlb = klorofil b

A.664 = absorbansi pada panjang gelombang 648 nm

A.668 = absorbansi pada panjang gelombang 644 nm

V = volume alkohol (mL)
W = Berat daun (gr)

F. Analisis Data

Homogenitas ragam ditentukan dengan uji levene pada taraf nyata 5%.

Data hasil penelitian ini dianalisis ragam pada taraf nyata 5 %. Jika interaksi faktor A dan B tidak nyata, maka ditentukan *main effect* dari faktor A dan B dengan uji BNT pada taraf nyata 5%. Jika interaksi nyata maka ditentukan *simple effect* pada taraf nyata 5%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak daun jarak pagar menurunkan panjang tunas, berat segar tunas, berat segar total, kandungan klorofil (a,b, dan total) dalam proses pertumbuhan kecambah padi gogo varietas Situ Bagendit dan Inpago 12.
2. Padi gogo varietas Situ Bagendit dan Inpago 12 memberikan respon yang sama terhadap alelopati dari ekstrak daun jarak pagar pada semua variabel yang diamati kecuali pada klorofil total.
3. Varietas Inpago 12 lebih sensitif terhadap alelopati ekstrak daun jarak pagar dibandingkan dengan varietas Situ Bagendit pada variabel kandungan klorofil total.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut respon tanaman pangan lainnya terhadap alelopati dari ekstrak air daun jarak pagar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aak. 1992. *Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran*. Yogyakarta.
- Abidin. 1994. *Dasar Pengetahuan Ilmu Tanaman*. PT Agro media. Jakarta
- Alamsyah, N. A. 2006. *Biodiesel Jarak Pagar*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 115hal
- Balai Besar Penelitian Padi. 2018. *Inpago 12 Agritan*.
Bbpadi.litbang.pertanian.go.id. Diakses pada tanggal 25 Oktober 2018 pukul 20.00
- Bambang, S., Aan, D.D., Satoto., Baehaki., S.E.I., N, Widiarta., Agus, S., Dewi, I., Ooy, S.L., Hasil, S. 2009. *Deskripsi Varietas Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Subang. 105 hal.
- El Shahawy, T. A. 2007. *Rice Straw as an Allelopathic Agent for Controlling Weeds*. Botany Department, National Research Centre, Cairo.
- Fitri, H. 2009. *Uji Adaptasi Beberapa Padi Ladang (Oryza Sativa)*. Skripsi Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Fitter A.H. dan Hay, R.K.M. 1991. *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Haddachi, DM. dan Gervani. Z. 2009. Effect of Phenolic Extraxt of Canola (*Brassica napus*) on Germination and Physiological Respones of Soybean (*Glycin max L*) Seedlings. *International Journal of Plant Production*. 3(1). 63-74
- Hambali, Eliza. 2007. *Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biosel*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ince, R., Purwoko, B.S., Sentoso, E., Hariyadi dan Ghulamahdi, M. 2008. Effect of Physic Nut Allelophaty on Seed Germination of Corn, Tomato, and Upland Rice. *Bul. Agro. Bogor*, (36) (1) 78 – 83

- ISTA. International rules for Testing. 2006. The International Seed Testing Association (ISTA), Bassersdorf, CH-Switzerland.
- Khan, A.U., Ullah, F., Mehmood, S., Irshad, M., and Khan, F.U. 2017. Allelopathic Effects Of *Jatropha Curcas* L. Leaf Aqueous Extract On Early Seedling Growth Of *L. Parthenium Hysterophorus*. *Agriculture Journal*. Pakistan. Vol. 1 (1)
- Kristianto, BA. 2006. Pengaruh Senyawa Allelopathy Akasia (*Acacia auriculiformis*) yang menghambat Perkecambah Biji Jagung dan Kacang Tanah. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 31 (3) : 1-6.
- Kuswanto. 2007. *Teknologi Pemrosesan Pengemasan dan Penyimpanan Benih*. Kanisius. Yogyakarta. 250 hal.
- Ma, Y., Chun, J., Wang, S., and Chen, F. 2011. Allelopathic Potensial Of *Jatropha curcas*. *African Journal of Biotechnology*. 10(56):11932-11942
- Miazek, K. 2002. *Chlorophyll Extraction From Harvested Plant Material*. Supervisor. Prof. Dr. Ha. Inz. Stainslaw Lekadowicz Noor, M. 1996. *Padi lahan Marginal*. Penebar Swadaya. Bogor.
- Miliauskas, G., Venskutonis, P., R., Van Beck, T.A., 2004, Screening of Radical Scavenging Activity of some Medicinal and Aromatic Plant Extracts, *Food Chem.*, 85(2):231-237.
- Priyastomo, V., Yuswiyanto., D.R. Sari., dan S. Hakim. 2006. *Peningkatan Produksi Padi Gogo Melalui Pendekatan Model Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu*. Universitas Muhammadiyah. Malang
- Regiosa, M. J., Sanchez, M. dan Gonzales, M. 1999. Ecophysiological Approach in Allelopathy. *Critical Reviews in Plant Science*. 18: 577-608
- Rejila, S. and Vijayakumar, N. 2011. Allelopathic Effect of *Jatropha curcas* on Selected Intercropping Plants (Green Chilli and Sesame). *Journal of Phytology*, 3(5) : 1-3
- Rice, E.L. 1984. *Allelopathy*, 2nd edition. Rice EL, editor. Orlando : Academic Press; p 422
- Rivaie, A. A., A. I. Fauzi, D. Allolerung, Z. Mahmud, D. S. Effendi, Sumanto, T. Syahrial. 2006. Karakteristik fisik lingkungan daerah pertanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*) di Cikeusik Banten. Lokakarya II Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar. 29 November 2006. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor

- Santoso, B.B., Hariyadi, B.S. Purwoko. 2009. Pertumbuhan Bibit Jarak Pagar Asal Biji dan Stek pada berbagai Macam Media Pembibitan. *Crop Agro*. 2(2):88-98.
- Salisbury, F.B., C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan, Jilid 2. (Terjemahan Diah R. Lukman dan Sumaryono). ITB. Bandung. 173 hal
- Sharma, A.K., Gangwar, M., Tilak, R., Nath, G., Sinha, A.S.K., Tripathi, Y.B. dan Kumar, D. 2012. Comparative in vitro antimicrobial and phytochemical evaluation of methalonic extract of root, stem, and leaf of *Jatropha curcas* L. *Journal of Pharmacognosy*. 4: (30) 34-40
- Sitompul, S.M. Dan Guritno, B. 1995. *Pertumbuhan Tanaman*. UGM Press. Yogyakarta.
- Suhartatik. 2008. Morfologi dan fisiologi Tanaman Padi. <http://www.googl.com/url.litbang.deptan.go.id%spesial%padi2009>. Diakses pada tanggal 24 April 2018 pukul 22.00.
- Sukman, Y., & Yakub. 1991. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Jakarta
- Sumartono, B.S dan Hardjono. 1980. *Bercocok Tanam Padi*. CV. Yasaguna. Jakarta. 56 hal
- Suprihatno, B. 2009. *Deskripsi Varietas Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian Sukamandi. Hal 3
- Susilowati BA 2014. *Pengaruh Getah Tanaman Jarak Pagar (Jatropha curcas L) Terhadap Daya Hambat Bakteri Staphylococcus aureus Secara In Vitro*. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Universitas Hassanudin. Makassar
- Togatorop. D. A. 2009. Studi Alelopati *Wedelia tribobata*, *Ageratum conyzoides*, *Chromolaena odorata* dan *Mikania micrantha* Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi. <http://library.unib.ac.id/koleksi/Donly%20Avrin%20T-FP-Agr-2009.txt>. (diakses 13 februari 2019)
- Trenggono, R.M. 1990. *Biologi Benih*. IPB-Press: Bogor.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2015. <http://plants.usda.gov/core/profile?symbol=orsa>. Diakses pada tanggal 24 April 2018 pukul 22.30.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2016. <http://plants.usda.gov/core/profile?symbol=orsa>. Diakses pada tanggal 24 April 2018 pukul 22.40.

- Waller, G. R. 1987. Allelochemical: Role in Agriculture and Forestry. ACS Symposium Series No. 330. American Chemical society. Washington DC
- Weston LA. 1996. Utilization of allelopathy for weed management in agrosystem. *Agronomy Journal*
- Willis, R.J. 2007. *The History of Allelopathy*. University of Melbourne. Parkville, Victoria. Australia
- Yamasaki, S and L.R. Dillenburg. 1999. Measurement Of leaf Relatife Water Content in *Araucaria angusitofolia*. *Revasta Brarileira de Fisiologis Fegetal*. 11(2) 69-75.