

**STUDI PERBANDINGAN KARAKTERISTIK ALELOPATI DAUN
KERING DAN BATANG KERING BABADOTAN (*Ageratum conyzoides* L.)
TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN KECAMBAH
BENIH JAGUNG (*Zea mays* L.) Var. HIBRIDA NK 7328**

(Skripsi)

Oleh

Sanny Silaban



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

**STUDI PERBANDINGAN KARAKTERISTIK ALELOPATI DAUN
KERING DAN BATANG KERING BABADOTAN (*Ageratum conyzoides* L.)
TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN KECAMBAH
BENIH JAGUNG (*Zea mays* L.) Var. HIBRIDA NK 7328**

Oleh

SANNY SILABAN

ABSTRAK

Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) merupakan tanaman herba tahunan yang banyak digunakan sebagai obat tradisional di belahan dunia terutama di daerah tropis dan subtropis dan berpotensi mengganggu tumbuhan khususnya tanaman pangan seperti tanaman jagung karena mempunyai senyawa alelopat. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan apakah ada perbedaan karakteristik alelopati batang kering dan daun kering *Ageratum conyzoides* terhadap perkecambahan dan pertumbuhan kecambah benih jagung varietas hibrida NK7328 dan menentukan konsentrasi optimumnya. Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan November sampai Desember 2018 di Laboratorium Botani I, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Penelitian ini dirancang dengan RAL (Rancangan Acak Lengkap) menggunakan ekstrak batang kering dan daun kering *Ageratum conyzoides* sebagai faktor

utama dengan konsentrasi: 0% b/v (Kontrol), 5% b/v dan 10% b/v, setiap perlakuan di ulang sebanyak 5 kali ulangan. Parameter yang diamati adalah daya kecambah, panjang tunas, berat segar, berat kering kecambah, rasio tunas akar, kadar air relatif, dan kandungan klorofil a, b dan total. Homogenitas ragam ditentukan berdasarkan uji Levene pada taraf nyata 5 %. Analisis ragam dan uji BNJ dilakukan pada taraf nyata 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kering dan batang kering *Ageratum conyzoides* bersifat alelopati terhadap perkecambahan benih jagung. Ada perbedaan karakteristik alelopati antara ekstrak daun kering dan batang kering *Ageratum conyzoides* terhadap perkecambahan dan pertumbuhan kecambah jagung Hibrida NK7328.

Kata Kunci: *Ageratum conyzoides*, Alelopati, Benih jagung, Pertumbuhan benih.

**STUDI PERBANDINGAN KARAKTERISTIK ALELOPATI DAUN
KERING DAN BATANG KERING BABADOTAN (*Ageratum conyzoides* L.)
TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN KECAMBAH
BENIH JAGUNG (*Zea mays* L.) Var. HIBRIDA NK 7328**

Oleh

Sanny Silaban

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 : STUDI PERBANDINGAN KARAKTERISTIK ALELOPATI DAUN KERING DAN BATANG KERING BABADOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN KECAMBAH BENIH JAGUNG (*Zea mays* L.) VAR. HIBRIDA NK 7328

Nama Mahasiswa : Samy Silaban

Nomor Pokok Mahasiswa : 1517021067

Jurusan/Program Studi : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Pembimbing I

Pembimbing II

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

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 : Dra. Tundjung T. Handayani, M.S.**

2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

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



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 28 Maret 2019

RIWAYAT HIDUP



Sanny Silaban adalah anak kedua dari tujuh bersaudara pasangan Bapak Parlindungan Silaban dan Ibu Dortani Sihite yang lahir di Siborboron, Kecamatan Sijamapolang, Kab. Humbang Hasundutan, Sumatera Utara pada tanggal 27 Maret 1997.

Penulis mengawali pendidikan Sekolah Dasar di SDN 175793 Siborboron pada tahun 2009, Sekolah Menengah Pertama di SMP Swasta HKBP Doloksanggul pada tahun 2012. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMA N 1.

Doloksanggul pada tahun 2015. Pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswi di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menjadi mahasiswi, penulis pernah menjadi asisten dosen dalam Praktikum Biologi Gulma, Palinologi, Planktonologi dan Biologi Laut. Selain itu penulis juga aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) sebagai anggota Ekspedisi.

Pada tahun 2016 penulis melaksanakan Karya Wisata Ilmiah (KWI) di Desa Batutegi selama 7 hari. Pada awal tahun 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Braja Muliya, Kecamatan Braja Selehah, Kabupaten

Lampung Timur selama 40 hari dari bulan Januari sampai Februari 2018. Pada tahun 2018 penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) selama 40 hari pada bulan Juli sampai Agustus 2018 di Kebun Raya Baturraden, Jawa Tengah dengan judul **“Upaya Konservasi Anggrek *Calanthe Sylvatica* Melalui Perbanyakkan Secara Vegetatif Dan Kultur Jaringan Di Kebun Raya Baturraden Kabupaten Banyumas , Jawa Tengah”**

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada kehadiran Tuhan Yesus, aku persembahkan karya kecil ku ini dengan segala ketulusan dan kesederhanaan sebagai bukti dan kasih ku

Untuk yang tercinta:

Ayahku Parlindungan Silaban dan Ibuku Dortani Sihite tercinta yang telah mencurahkan kasih sayang dan pengorbanannya serta senantiasa mendoakan ku di setiap saat untuk keberhasilan ku, hingga mampu menghantarkan ku sampai ke jenjang ini.

Kakak, adik dan seluruh keluarga besarku yang selalu mendukung dan memberi semangat di setiap langkah ku untuk menyelesaikan studi ku.

Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan Ilmu dengan tulus dan iklas dan memberi semangat dalam menyelesaikan studi ini.

Sahabat-sahabat ku yang selalu memberi semangat dan dukungan menemani dalam suka dan duka dalam dunia perkuliahan.

Dan Almamaterku tercinta

Universitas Lampung

MOTTO

*Serahkanlah segala kekhawatiranmu kepada-Nya,
Sebab Ia yang memelihara kamu
(1 Petrus 5:7)*

*Janganlah hendaknya kamu kuatir tentang apapun
juga, tetapi nyatakanlah dengan segala hal
keinginanmu kepada Allah dalam doa dan
permohonan dengan ucapan syukur
(Filipi 4:6)*

*Karena masa depan sungguh ada, dan harapan mu
tidak akan hilang
(Amsal 28:13)*

*Dalam mimpi dan cinta tidak ada yang namanya
ketidakmungkinan*

SANWACANA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas kasih karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul:

“Studi Perbandingan Karakteristik Alelopati Daun Kering dan Batang Kering Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Kecambah Benih Jagung (*Zea mays* L.) Var. Hibrida NK 7328” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Bidang Biologi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lampung.

Selama penyusunan skripsi ini, penulis menyadari banyak sekali pihak yang telah membantu dan selalu memberi semangat serta dorongan agar terselesaikannya skripsi ini. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak St. Parlindungan Silaban dan Ibu Dortani Sihite yang telah banyak memberikan perhatian, kasih sayang, dukungan baik secara moral maupun material dan semangat selama penulis kuliah dan selama pelaksanaan penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.
2. Ibu Dra. Martha Lulus Lande, M.P., selaku Pembimbing Utama dan sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah sabar memberi masukan, saran, semangat dan membimbing selama penulis

melaksanakan penelitian hingga menyelesaikan skripsi ini.

3. Bapak Ir. Zulkifli, M.Sc., selaku Pembimbing Kedua atas bimbingan, arahan, kesabaran dalam mengajari dan berbagi ilmu selama melaksanakan penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Ibu Dra. Tundjung T. Handayani, M.S., selaku Pembahas yang dengan sabar dalam memberi arahan, masukan, perhatian, bimbingan dan berbagai ilmu selama melaksanakan penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Bapak Drs. M. Kanedi, M.Si., selaku ketua jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
6. Ibu Rochmah Agustrina, Ph.D., selaku sekretaris jurusan biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lampung.
7. Bapak Drs. Suratman, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
8. Ibu Eti Ernawati, M.P., selaku kepala Laboratorium Botani, Bapak Hambali dan Bapak Tris selaku petugas lab. Botani yang bersedia dan membantu dalam peminjaman alat maupun semua keperluan penelitian.
9. Bapak dan ibu dosen serta seluruh staf Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, khususnya staf di Jurusan Biologi.
10. Kakak ku Ropina Silaban dan adik-adik ku Enjelius Silaban, Jenni Silaban, Ellis Silaban, Jekson Silaban dan Aini Liana Silaban yang selalu mendoakan dan memberi semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Sahabat setia ku Ni Wayan Gita Sari, Galleh Saputri, Iga Mawarni, Septi Pangestu, Siti Alfiah, Yesi Musliha dan Fadhillah Khairani yang telah

banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi. Terimakasih telah menjadi sahabat terbaik ku dalam suka dan duka mulai dari mahasiwa baru

12. Teman-teman terbaikku Yesi Yuningsih, Meliya Trinandawati dan Merlita Ulfah yang memberikan semangat, perhatian, dukungan dan turut membantu dalam penelitian serta sekaligus teman seperjuangan PKL.
13. Teman-teman KKN Sonny Kurniawan, Umpu Dalom, M. Fakhri, Diza Saputri, Ade Elendris, Luthfi Aulia terimakasih untuk kebersamaan yang dilalui selama 40 hari yang berkesan dan penuh sukacita.
14. Teman-teman kompak di kampus Diah Ayu Larasati, Noviana yang selalu menghibur dan penyemangat disela-sela penelitian sampai ujian skripsi.
15. Teman-teman akrab ku Pitry Munthe, Rianti Manalu, Triga Royana Sagala, Myranda Naibaho, Putry Situmorang, Desy Simanullang, Lolita Simanullang, Lastriana Simbolon, yang selalu menemani dalam suka dan duka dan memberi semangat.
16. Teman-teman Residen Bang Fransisco Simbolon, William Sihombing Bobby Simamora, Jeremia Simanullang, Fazar Santa Simanjuntak, Rikki Sipahutar, Rizky Purba, Rizal Simamora, Agung Simbolon, Jhon Wesli Aritonang, Siswanto Simanullang, Erwin Naibaho sebagai teman yang setia dalam suka dan duka di perantauan.
17. Kepada seluruh teman Persekutuan Oikumene Mahasiswa (POM) MIPA yang telah memberi motivasi dan bimbingan dalam keteguhan rohani.
18. Teman-teman angkatan Biologi 2015 terimakasih atas semangat, perhatian, canda tawa dan kekeluargaan yang terjalin selama ini.

19. Kakak tingkat jurusan biologi 2014 dan 2013 yang telah banyak memberi saran dan motivasi dalam perkuliahan, penelitian dan pembuatan skripsi.
20. Negara Republik Indonesia melalui Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, terimakasih atas beasiswa BIDIKMISI yang telah diberikan kepada saya sehingga dapat menempuh pendidikan tinggi dan menyelesaikan pendidikan Sarjana saya tepat waktu.

Semoga Tuhan senantiasa membalas semua kebaikan yang telah kalian berikan. Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan di dalam penyusunan karya ini, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pembaca khususnya mahasiswa jurusan Biologi.

Bandar Lampung, 12 April 2019

Penulis

Sanny Silaban

**SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN SKRIPSI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sanny Silaban
NPM : 1517021067
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya berjudul:

“Studi Perbandingan Karakteristik Alelopati Daun Kering dan Batang Kering Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Kecambah Benih Jagung (*Zea mays* L.) Var. Hibrida Nk 7328”

baik gagasan, data, maupun pembahasannya adalah **benar** karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlakudan 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, 12 April 2019

Yang menyatakan,



Sanny Silaban

NPM:1517021067

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP	v
PERSEMBAHAN.....	vii
MOTTO	viii
SANWACANA	ix
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xx

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang dan Masalah	1
B. Tujuan Penelitian	6
C. Manfaat Penelitian	6
D. Kerangka Pemikiran	6
E. Hipotesis	9

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tumbuhan Babandotan (<i>Ageratum conyzoides</i> L.)	
1. Klasifikasi Taksonomi	10
2. Deskripsi Botani	11
3. Morfologi	12
4. Alelopati	13
B. Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L.)	15
1. Klasifikasi Taksonomi	15
2. Deskripsi Botani	16
3. Morfologi	17
4. Syarat Tumbuh Jagung (<i>Zea mays</i> L.)	19

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	22
B. Alat dan Bahan	22
C. Variabel dan Parameter	23
D. Rancangan Percobaan	23
E. Cara Kerja	24
1. Pembuatan Ekstrak Batang Kering dan Daun Kering <i>Ageratum conyzoides</i>	24
2. Pembuatan Larutan Batang Kering dan Daun Kering <i>Ageratum conyzoides</i>	25
3. Pengecambahan Benih Jagung	25
4. Studi Pertumbuhan Kecambah	27
F. Pengamatan	28
1. Daya kecambah	28
2. Panjang Tunas	28
3. Berat Segar Kecambah	29
4. Berat Kering Kecambah	29
5. Rasio Tunas Akar	29
6. Kandungan Klorofil (Klorofil a, b dan total)	30
G. Analisis Data	30

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil	32
1. Daya Kecambah	32
2. Panjang Tunas	33
3. Berat Segar Akar	35
4. Berat Segar Tunas	37
5. Berat Segar Total.....	39
6. Berat Kering Akar	42
7. Berat Kering Tunas	44
8. Berat Kering Total.....	46
9. Kadar Air Relatif.....	48
10. Rasio Tunas Akar	50
11. Klorofil a	52
12. Klorofil b.....	54
13. Klorofil total.....	56
B. Pembahasan.....	58

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	64
B. Saran.....	64

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Notasi Perlakuan dan Ulangan.....	24
Tabel 2. Pembuatan larutan Batang Kering dan Daun Kering <i>Ageratum conyzoides</i>	25
Tabel 3. Efek ekstrak air batang kering dan daun kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap panjang tunas kecambah jagung varietas hibrida NK 7328	34
Tabel 4. Efek ekstrak air batang kering dan daun kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap berat segar akar kecambah jagung varietas hibrida NK 7328	36
Tabel 5. Efek ekstrak air batang kering dan daun kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap berat segar tunas kecambah jagung varietas hibrida NK 7328	38
Tabel 6. Efek ekstrak air batang kering dan daun kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap berat segar total kecambah jagung varietas hibrida NK 7328	40
Tabel 7. Efek ekstrak air batang kering dan daun kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap berat kering akar kecambah jagung varietas hibrida NK 7328	42
Tabel 8. Efek ekstrak air batang kering dan daun kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap berat kering tunas kecambah jagung varietas hibrida NK 7328	44
Tabel 9. Efek ekstrak air batang kering dan daun kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap berat kering total kecambah jagung varietas hibrida NK 732	47

Tabel 10. Efek ekstrak air batang kering dan daun kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap kadar air relatif kecambah jagung varietas hibrida NK 7328	49
Tabel 11. Efek ekstrak air batang kering dan daun kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap rasio tunas akar kecambah jagung varietas hibrida NK 7328	51
Tabel 12. Efek ekstrak air batang kering dan daun kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap klorofil a kecambah jagung varietas hibrida NK 7328	53
Tabel 13. Efek ekstrak air batang kering dan daun kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap klorofil b kecambah jagung varietas hibrida NK 7328	55
Tabel 14. Efek ekstrak air batang kering dan daun kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap klorofil total kecambah jagung varietas hibrida NK 7328	57
Tabel 15. Persentase pertumbuhan kecambah jagung pada setiap konsentrasi setelah benih disemai selama 14 hari	70
Tabel 16. Rata-rata, Standar Deviasi, Ragam, Standar Error, Koefisien keragaman panjang tunas (cm) setelah benih disemai selama 14 hari	71
Tabel 17. Rata-rata, Standar Deviasi, Ragam, Standar Error, Koefisien keragaman berat segar akar (g) setelah benih disemai selama 14 hari	74
Tabel 18. Rata-rata, Standar Deviasi, Ragam, Standar Error, Koefisien keragaman berat segar tunas (g) setelah benih disemai selama 14 hari	77
Tabel 19. Rata-rata, Standar Deviasi, Ragam, Standar Error, Koefisien keragaman berat segar total (g) setelah benih disemai selama 14 hari	80
Tabel 20. Rata-rata, Standar Deviasi, Ragam, Standar Error, Koefisien keragaman berat kering akar (mg) setelah benih disemai selama 14 hari	83

Tabel 21. Rata-rata, Standar Deviasi, Ragam, Standar Error, Koefisien keragaman berat kering tunas (mg) setelah benih disemai selama 14 hari	86
Tabel 22. Rata-rata, Standar Deviasi, Ragam, Standar Error, Koefisien keragaman berat kering total (mg) setelah benih disemai selama 14 hari	89
Tabel 23. Rata-rata, Standar Deviasi, Ragam, Standar Error, Koefisien keragaman kadar ait relatif (mg) setelah benih disemai selama 14 hari	92
Tabel 24. Rata-rata, Standar Deviasi, Ragam, Standar Error, Koefisien keragaman kadar ait relatif (mg) setelah benih disemai selama 14 hari	95
Tabel 25. Rata-rata, Standar Deviasi, Ragam, Standar Error, Koefisien keragaman klorofil a kecambah jagung (mg/g jaringan) setelah benih disemai selama 14 hari.....	98
Tabel 26. Rata-rata, Standar Deviasi, Ragam, Standar Error, Koefisien keragaman klorofil b kecambah jagung (mg/g jaringan) setelah benih disemai selama 14 hari.....	101
Tabel 27. Rata-rata, Standar Deviasi, Ragam, Standar Error, Koefisien keragaman klorofil total kecambah jagung (mg/g jaringan) setelah benih disemai selama 14 hari	104

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Babadotan	12
Gambar 2. Tanaman jagung	18
Gambar 3. Tata letak perkecambahan benih jagung di nampan	26
Gambar 4. Tata letak satuan percobaan setelah pengacakan	27
Gambar 5. Grafik daya kecambah benih jagung varietas hibrida NK 7328 setelah perlakuan ekstrak air batang kering dan daun kering <i>Ageratum conyzoides</i>	32
Gambar 6. Grafik perbedaan efek alelopati ekstrak daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap panjang tunas kecambah jagung	34
Gambar 7. Kurva karakteristik alelopati ekstrak daun dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap panjang tunas	35
Gambar 8. Grafik perbedaan efek alelopati ekstrak daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap berat segar akar kecambah jagung	36
Gambar 9. Kurva karakteristik alelopati ekstrak daun dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap berat segar akar kecambah jagung	37
Gambar 10. Grafik perbedaan efek alelopati ekstrak daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap berat segar tunas kecambah jagung	38

Gambar 11. Kurva karakteristik alelopati ekstrak daun dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap berat segar tunas kecambah jagung	39
Gambar 12. Grafik perbedaan efek alelopati ekstrak daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap berat segar total kecambah jagung	41
Gambar 13. Kurva karakteristik alelopati ekstrak daun dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap berat segar kecambah jagung .	41
Gambar 14. Grafik perbedaan efek alelopati ekstrak daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap berat kering akar kecambah jagung	43
Gambar 15. Kurva karakteristik alelopati ekstrak daun dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap berat kering akar kecambah jagung.....	43
Gambar 16. Grafik perbedaan efek alelopati ekstrak daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap berat kering tunas kecambah jagung	45
Gambar 17. Kurva karakteristik alelopati ekstrak daun dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap berat kering tunas kecambah jagung	46
Gambar 18. Grafik perbedaan efek alelopati ekstrak daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap berat kering total kecambah jagung.....	47
Gambar 19. Kurva karakteristik alelopati ekstrak daun dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap berat kering total kecambah jagung	48
Gambar 20. Grafik perbedaan efek alelopati ekstrak daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap kadar air relatif kecambah jagung.....	49
Gambar 21. Kurva karakteristik alelopati ekstrak daun dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap kadar air relatif kecambah jagung	50

Gambar 22. Grafik perbedaan efek alelopati ekstrak daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap rasio tunas akar kecambah jagung	51
Gambar 23. Kurva karakteristik alelopati ekstrak daun dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap rasio tunas akar kecambah jagung	52
Gambar 24. Grafik perbedaan efek alelopati ekstrak daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap klorofil a kecambah jagung	53
Gambar 25. Kurva karakteristik alelopati ekstrak daun dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap klorofil a kecambah jagung	54
Gambar 26. Grafik perbedaan efek alelopati ekstrak daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap klorofil b kecambah jagung	55
Gambar 27. Kurva karakteristik alelopati ekstrak daun dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap klorofil b kecambah jagung....	56
Gambar 28. Grafik perbedaan efek alelopati ekstrak daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap klorofil total kecambah jagung	57
Gambar 29. Kurva karakteristik alelopati ekstrak daun dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> terhadap klorofil total kecambah jagung	58
Gambar 30. Tingkat penghambatan panjang tunas kecambah jagung oleh ekstrak air daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i>	59
Gambar 31. Pertumbuhan berat kering kecambah jagung hibrida NK7328 setelah perlakuan ekstrak air daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i>	60
Gambar 32. Rasio tunas akar kecambah jagung hibrida NK7328 setelah perlakuan ekstrak air daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i>	61
Gambar 33. Proporsi bahan kering dan air pada kecambah jagung hibrida NK7328 setelah perlakuan ekstrak air daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i>	62

Gambar 34. Proporsi klorofil a dan b daun kecambah jagung hibrida NK7328 setelah perlakuan ekstrak air daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i>	63
Gambar 35. Seleksi benih jagung varietas hibrida NK 7328	107
Gambar 36. Daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> yang sudah di haluskan	107
Gambar 37. Ekstak didiamkan selama 24 jam pada suhu ruangan	107
Gambar 38. Proses penyaringan ekstrak	108
Gambar 39. Larutan stok ekstrak daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i>	108
Gambar 40. Perendaman benih jagung dalam ekstrak daun kering dan batang kering <i>Ageratum conyzoides</i> dengan konsentrasi berbeda	108
Gambar 41. Peletakan benih jagung varietas hibrida NK 7328 di nampan plastik	109
Gambar 42. Hari ke-7 peletakan benih jagung di nampan plastik	109
Gambar 43. Kecambah benih jagung sebelum penanaman di gelas plastik	109
Gambar 44. Peletakan kecambah jagung di gelas plastik	110
Gambar 45. Penimbangan akar kecambah dan dikeringkan di oven	110
Gambar 46. Kecambah yang setelah ditimbang berat segarnya dimasukkan ke dalam oven	110
Gambar 47. Penimbangan dan hasil timbangan daun kecambah jagung untuk pengukuran klorofil.....	111
Gambar 48. Pengujian kandungan klorofil a, b dan total.....	111

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang dan Masalah

Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) merupakan tanaman herba tahunan yang banyak digunakan sebagai obat tradisional di belahan dunia terutama di daerah tropis dan subtropis dan berpotensi sebagai bioherbisida karena mempunyai senyawa alelopat. Potensi ini dapat dilihat dari indikasi dominannya babadotan dibandingkan gulma lain dalam suatu lahan (Sukamto, 2007). *Ageratum conyzoides* adalah gulma yang berpotensi mengganggu tumbuhan khususnya tanaman pangan seperti tanaman jagung. Gulma ini dapat hidup diladang, tepi jalan dan tepi air. Daun *Ageratum conyzoides* mengandung bahan aktif yang menghambat pertumbuhan tanaman berupa alkaloid, saponin, flavanoid, polifenol, sulfur, dan tannin.

Beberapa gulma yang mengganggu hasil produksi jagung diantaranya *Cyperus rotundus*, *Ageratum conyzoides*, *Althernathera sesillia*, *Portulaca oleraceae*, *Amarathus spinosus*, *Digitalia sagunalis*, *Imperata cylindrical* L. , *Physalis minina*. Dari gulma diatas yang diduga mempunyai senyawa alelopati yaitu Rumput teki (*Cyperusrotundus* L.), Babandotan (*Ageratum conyzoides*), *Portulaca oleraceae*, Bayamduri (*Amaranthus spinosus*), Alang-alang

(*Imperata cylindrical* L). *Ageratum conyzoides* dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan benih jagung. Faktor fisiologi benih juga sangat berperan dalam proses perkecambahan benih yang menentukan cepat lambatnya proses perkecambahan benih maupun kemampuan benih berkecambah (Sutopo, 2004).

Aleopati adalah produk sekunder dari proses metabolisme tanaman. Aleopati mampu menurunkan perkecambahan biji dan memperlambat waktu perkecambahan, karena aleopati mengakibatkan terjadinya penghambatan aktivitas enzim-enzim yang mendegradasi cadangan makan pada benih. Senyawa aleopati merupakan senyawa kimia yang dilepaskan oleh tumbuhan ke lingkungan tempat tumbuh dan dapat menghambat atau mematikan tumbuhan lainnya yang dianggap sebagai saingan tanaman tersebut (Yanti *et al.*, 2016).

Ageratum conyzoides mengandung senyawa bioaktif diantaranya alkaloid, kumarin, tannin, saponin, flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri. Fenol merupakan salah satu senyawa penghambat tumbuh tanaman pangan seperti jagung yang terdapat pada daun dan umbi. Senyawa aleopati dapat merusak dan menghambat pertumbuhan tanaman yang dihasilkan oleh gulma bersifat racun dapat terjadi di tanah melalui beberapa cara: eksudasi atau eksresi dari akar, volatilisasi dari daun yang berupa gas melalui stomata, larut atau *leaching* dari daun segar melalui air hujan atau embun, larut dari seresah yang terdekomposisi dan transformasi dari mikroorganisme tanah.

Ageratum conyzoides mengandung senyawa kimia dari golongan *precocene 1*, *Prepocene 2*, senyawa saponin, flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri (Kinasih, 2013).

Untuk mendapatkan senyawa alelopati yang terdapat pada beberapa gulma salah satunya gulma *Ageratum conyzoides* dilakukan metode khusus berupa pengekstrakan. Dalam penelitian ini bagian gulma *Ageratum conyzoides* yang diekstrak yaitu batang dan daun yang dibuat dalam ekstrak kering. Senyawa alelopati hasil ekstrak tersebut dapat mempengaruhi perkecambahan dan pertumbuhan kecambah tanaman budidaya yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanaman jagung.

Menurut Kusuma *et al.* (2018), *Ageratum conyzoides* adalah gulma kedelai yang mengandung total fenol dalam daun sebanyak 16.121 μg GAE (*Gallic Acid Equivalent*) / g dengan metode spektrofotometri. Secara signifikan ekstrak alelokimia dari *Ageratum conyzoides* pada konsentrasi 20% menurunkan berat segar, berat kering, tinggi tanaman, klorofil a, klorofil b, klorofil total, tetapi tidak mempengaruhi indeks toleransi bobot segar tanaman kedelai.

Jagung merupakan bahan pokok dan pangan yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi yang mengandung karbohidrat dan juga protein yang penting bagi masyarakat Indonesia. Kandungan gizi utama jagung yaitu 72% - 73% pati, 8% - 11% protein dan 1% - 3% kadar gula sederhana. Selain itu, jagung memiliki komponen fungsional seperti serat, asam lemak esensial, isoflavon, mineral

(Ca, Mg, K, Na, P, Ca dan Fe), antosianin, beta- karoten (provitamin A), dan lainnya (Suarni dan Widowati, 2015).

Di Indonesia sekitar 90% hasil produksi jagung dijadikan sebagai bahan makanan pokok setelah beras dan juga dapat digunakan untuk makanan ternak. Selain itu, jagung mempunyai peranan penting kontributor dalam produk domestik dan pengembangan dalam industri pangan maupun pakan ternak oleh karena itu kebutuhan jagung sangat tinggi (Bakhri, 2007). Pada tahun 2014 produksi jagung meningkat sebanyak 0.50 juta ton (2,68 persen) atau sebanyak 19.01 juta ton pipilan kering dibandingkan tahun 2013. Namun penambahan penduduk setiap tahunnya sangat pesat belum dapat menimbangi peningkatan produksi jagung (Badan Pusat Statistik, 2015).

Secara umum peningkatan produksi jagung dengan pemuliaan tanaman dapat dilakukan menggunakan varietas hibrida salah satunya NK 7328 karena mampu berproduksi lebih tinggi yaitu 15% sampai 20% dari varietas bersari bebas. Keunggulan benih jagung varietas hibrida NK 7328 yaitu memiliki batang besar dan kokoh, biji yang seragam, jumlah baris/tongkol sebanyak 14-16 baris, tahan terhadap penyakit bulai, hawar daun. Kegiatan seleksi untuk memilih tanaman sesuai dengan karakter yang diinginkan dapat dilakukan dengan mudah apabila identitas tanaman diketahui. Keseragaman sangat penting dalam pemilihan galur yang berpotensi untuk dijadikan tetua (Syukur *et al.*, 2015).

Terjadinyan penurunan pertumbuhan kecambah jagung yang disebabkan oleh alelopati yang dikeluarkan oleh gulma yaitu salah satunya penurunan bobot segar. Bobot segar merupakan total kandungan air dan hasil fotosintesis di tubuh tumbuhan. Fenomena alelopati merupakan salah satu bentuk interaksi tumbuhan satu dengan yang lainnya melalui senyawa kimia. Alelopati merupakan suatu peristiwa dimana suatu individu tumbuh menghasilkan senyawa kimia yang dapat menghambat jenis tumbuhan lain yang bersaing dengan tumbuhan tersebut. Zat alelopat dapat berupa gas atau cairan yang dikeluarkan melalui akar, batang maupun daun. Hambatan terhadap penyerapan air dan proses fotosintesis menyebabkan total kadar air dan hasil fotosintesis menurun pada tanaman. Penurunan berat kering juga merupakan hambatan secara tidak langsung. Ekstrak *Ageratum conyzoides* dapat menurunkan bobot segar dan kering tanaman sawi (Hafsah, 2012).

Berdasarkan fakta-fakta ilmiah tersebut peneliti ingin mengkonfirmasi perbedaan sifat alelopati dari ekstrak batang kering dan ekstrak daun kering *Ageratum conyzoides* terhadap perkecambahan dan pertumbuhan kecambah benih jagung varietas hibrida NK 7328. Parameter yang dievaluasi adalah daya kecambah, panjang tunas, berat segar dan berat kering kecambah, kadar air relatif, rasio tunas akar dan kandungan klorofil a,b dan total.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan apakah ada perbedaan karakteristik alelopati batang kering dan daun kering *Ageratum conyzoides* terhadap perkecambahan dan pertumbuhan kecambah benih jagung varietas hibrida NK 7328.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ditinjau dari segi fisiologi tumbuhan diharapkan dapat memberi pemahaman mengenai karakteristik alelopati ekstrak batang kering dan daun kering *Ageratum conyzoides* terhadap perkecambahan dan pertumbuhan benih jagung. Dari segi agronomi, memberikan informasi kepada petani tentang pengaruh ekstrak gulma babandotan terhadap tanaman jagung, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai agen pengendalian hayati dan dapat memberikan landasan empiris pada pengembangan penelitian selanjutnya.

D. Kerangka Pemikiran

Beberapa spesies gulma dilaporkan memiliki alelokimia yang mempengaruhi perkecambahan dan pertumbuhan tanaman pangan karena toksisitas.

Efek alelopati gulma terhadap jagung dan kompetisi gulma dengan jagung untuk air, cahaya, ruang dan nutrisi menurunkan hasil dan kualitas benih.

Ageratum conyzoides merupakan gulma utama pada tanaman pangan di Asia Tenggara. *Ageratum conyzoides* dengan cepat menjadi dominan dan menekan pertumbuhan tanaman lain salah satunya tanaman jagung melalui pelepasan alelokimia volatil ke lingkungan. Konsentrasi volatil yang dilepas begitu tinggi sehingga menghasilkan bau yang tidak enak. Karena itu, sebagian besar penelitian difokuskan pada komponen kimia dari alelopati yang dihasilkan *Ageratum conyzoides*.

Ageratum conyzoides mampu menghasilkan dan melepaskan senyawa-senyawa aktif biologi yang biasa disebut dengan alelokimia. Alelokimia seperti alkaloid, kumarin, flavanoid, *chromene*, benzofuran, sterol dan terpenoid dilepaskan oleh tanaman ke lingkungan melalui daun dan *arial part*. Senyawa alelokimia tersebut dikeluarkan melalui proses penguapan, eksudasi akar, pencucian, pembusukan organ tumbuhan dan dekomposisi yang kemudian mengenai organ tumbuhan disekitarnya. Senyawa tersebut dapat merusak membran plasma tumbuhan lain kemudian berangsur pada kerusakan bagian sel lainnya sehingga dapat mengganggu proses metabolisme pada tumbuhan lain. Zat alelopat yang dikeluarkan berupa gas atau cairan.

Alelopati merupakan salah satu bentuk interaksi tumbuhan satu dengan yang lainnya melalui senyawa kimia. Alelopati merupakan suatu peristiwa dimana suatu individu menghasilkan senyawa kimia yang dapat menghambat jenis jenis tumbuhan lain yang bersaing dengan tumbuhan tersebut. Ekstrak daun *Ageratum conyzoides* mengandung alelokimia volatil saat kondisi stress yaitu *ageratochromene* dan derivatnya, *monoterpene*, *sesquiterpene* dan flavon.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kusuma *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa ekstrak daun *Ageratum conyzoides* dengan konsentrasi 20 % dapat memberikan pengaruh yang lebih baik dalam menekan pertumbuhan tanaman kedelai. Selain itu, menurunkan kandungan klorofil a, klorofil b dan total klorofil tanaman kedelai jika dibandingkan dengan kontrol yang menunjukkan bahwa tanaman kedelai mengalami stres. Penurunan pertumbuhan pada kedua parameter dihambat baik secara langsung seperti penghambatan sintesis IAA, giberelin, dan gangguan membran sel dan hambatan tidak langsung melalui fotosintesis.

Dalam penelitian ini, perkecambah dan pertumbuhan benih jagung varietas hibrida NK 7328 diberi perlakuan dengan konsentrasi batang kering 5% dan 10%, konsentrasi daun kering 5% dan 10% dengan lima ulangan. Peneliti menggunakan benih jagung varietas hibrida NK 7328. Keunggulan benih jagung varietas hibrida NK 7328 yaitu memiliki batang besar dan kokoh, biji yang seragam, jumlah baris/tongkol sebanyak 14-16 baris, tahan terhadap penyakit bulai, hawar daun, karat dan dapat beradaptasi pada dataran rendah sampai ketinggian 850 m dpl (Mayang, 2015).

Diprediksi ada perbedaan kandungan alelokimia atau minyak esensial antara batang kering dan daun kering *Ageratum conyzoides*. Oleh sebab itu diduga ekstrak air batang kering berbeda sifat alelopatinya dari ekstrak air daun kering. Untuk menunjukkan perbedaan sifat alelopati tersebut dilakukan bioassay ekstrak air batang kering dan daun kering *Ageratum conyzoides*

terhadap perkecambahan dan pertumbuhan kecambah benih jagung varietas hibrida. Efek alelopati dari ekstrak batang kering dan daun kering *Ageratum conyzoides* terhadap kecambah jagung varietas hibrida dievaluasi berdasarkan variabel daya kecambah, panjang tunas, berat segar, berat kering, rasio tunas akar, kadar air relatif, kandungan klorofil a, b dan total.

E. Hipotesis

Ada perbedaan karakteristik alelopati antara batang kering dan daun kering *Ageratum conyzoides*.

Hipotesis statistik yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

$$H_0: \mu_0 = \mu_1$$

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

Keterangan:

μ_0 = Nilai tengah variabel pertumbuhan kecambah yang diberi perlakuan ekstrak batang kering.

μ_1 = Nilai tengah variabel pertumbuhan kecambah yang diberi perlakuan ekstrak daun kering.

Hipotesis diterima jika H_0 ditolak atau H_1 diterima.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tumbuhan Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.)

1. Klasifikasi Taksonomi

Menurut *Natural Resources and Conservation Service*, USDA (2018)

klasifikasi *Ageratum conyzoides* adalah sebagai berikut:

Regnum : Plantae

Sub Regnum : Tracheobionta

Super Divisi : Spermatophyta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Sub Kelas : Asteridae

Bangsa : Asterales

Suku : Asteraceae

Marga : *Ageratum* L.

Jenis : *Ageratum conyzoides* L.

2. Deskripsi Botani

Ageratum conyzoides merupakan gulma yang banyak ditemukan di Indonesia. *Ageratum conyzoides* dapat tumbuh dan berkembang di daerah beriklim tropis dan tumbuhan ini berasal dari Amerika tropik. Persebaran *Ageratum conyzoides* dimulai dari Amerika Utara hingga ke Amerika Tengah meskipun awalnya gulma ini berasal dari Amerika Tengah dan Karibia. Gulma ini sangat mudah ditemukan hampir di setiap daerah Indonesia dan masih kurang dimanfaatkan. Gulma ini sering ditemukan di ladang, kebun, pekarangan tepi, jalan atau saluran air pada ketinggian 1-2.100 m dpl (Dalimartha, 2002). *Ageratum conyzoides* adalah salah satu gulma yang dapat berpotensi sebagai bioherbisida karena mempunyai senyawa alelopati (Sukamto, 2007).

Ageratum conyzoides dapat tumbuh baik di lingkungan yang kering maupun lembab menjadikan salah satu gulma yang dapat ditemui dimana saja bahkan babadotan mampu hidup di ketinggian 3000 Mdpl. *Ageratum conyzoides* berkembang biak dengan cara biji atau dikotil, perkembangbiakan gulma ini sangat cepat sedikitnya 2 bulan *Ageratum conyzoides* sudah mulai berkembangbiak dan siklus hidup *Ageratum conyzoides* bisa mencapai tahunan. Biji *Ageratum conyzoides* dapat tumbuh sekitar 50% ketika terkena sinar matahari dikarenakan biji sangat memerlukan sinar matahari untu berkecambah (Kamboj dan Saluja, 2010).

Nama-nama umum *Ageratum conyzoides* dari berbagai daerah yaitu, daun tombak, siangit, tombak jantan, siangik kahwa, rumput tahi ayam (Sumatra), babadotan leutik, babandotan, babadotan beureum, babadotan hejo, jukut bau, ki bau, bandotan, berokan, wedusan, dus wedusan, dus bedusan, tempuyak (Jawa), dawet, lawet, rukut manooe, rukut weru, sopi (Sulawesi) nama asing : Sheng hong ji (C), bulak manok (Tag.), bastard agrimony (I), celestine, eupatoire bleue.

3. Morfologi

Ageratum conyzoides memiliki batang tegak, bulat bercabang berbulu pada buku-bukunya dan ketinggian saat berbunga 60-120 cm. Memiliki akar tunggang, perakarannya dangkal dan tidak kuat sehingga mudah dicabut, akarnya berwarna putih kekuning-kuningan. Daunnya bertangkai cukup panjang, bentuk bulat, tepi bergerigi, berbulu dan letak daunnya berhadapan. Gulma ini memiliki bunga berwarna biru muda, putih dan violet (Gambar 1.) Buah berwarna putih, keras bersegi lima dengan ukuran 2-3,5 cm.



Gambar 1. Tanaman Babadotan (Singh, 2012)

Di Indonesia, *Ageratum conyzoides* dikenal sebagai tumbuhan pengganggu (gulma) merupakan tumbuhan liar yang ditemukan di kebun, ladang, pekarangan rumah, tepi jalan, tanggul, dan sekitar saluran air (Ni'amah, 2005).

4. Alelopati

Populasi tanaman *Ageratum conyzoides* seringkali lebih dominan dibandingkan dengan tanaman liar lainnya dalam suatu lahan. *Ageratum conyzoides* merupakan salah satu gulma yang dapat berpotensi sebagai bioherbisida karena mempunyai senyawa alelopat. Alelopati adalah interaksi antar tanaman yang diduga dapat menyebabkan hambatan dalam pertumbuhan. Potensi ini dapat dilihat dari indikasi dominannya babadotan dibandingkan gulma lain dalam suatu lahan (Siddiqui *et al.* 2009).

Berdasarkan identifikasi daun *Ageratum conyzoides* mampu menghasilkan alelopati yaitu *phenolic acid*, *coumalic acid* dan *protocatechuic acid*, yang dapat menghambat pertumbuhan beberapa tanaman. Gulma *Ageratum conyzoides* ini juga mengandung asam amino, *organacid*, *pectic sub-stance*, minyak atsiri kumarin, friedelin, siatosterol, stigmasterol, tannin sulfur dan potassium klorida. Akar dan batang *Ageratum conyzoides* mengandung minyak atsiri, alkaloid dan kumarin. Terhambatnya pertumbuhan tanaman diakibatkan oleh adanya senyawa fenol pada daun *Ageratum conyzoides*

(Sukamto, 2007). *Ageratum conyzoides* merupakan tumbuhan yang tidak dikehendaki keberadaannya dan bersifat merugikan yang diketahui mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, terpena, kromen, kromon, benzofuran, kumarin, minyak atsiri, sterol dan tannin (Kamboj dan Saluja, 2010).

Menurut Susilo, (2004), kehilangan hasil akibat gulma pada tanaman budidaya ditentukan efisiensi kompetisi antara tanaman dan gulma, jenis gulma, tingkat kesuburan tanah, varietas, alelopati, pengelolaan air, jarak tanam, kepadatan gulma dan cara tanam. Salah satu senyawa penghambat tumbuh tanaman tersebut adalah fenol yang terdapat pada daun dan umbi gulma. Senyawa alelopati yang dihasilkan oleh gulma bersifat racun yang dapat merusak dan menghambat pertumbuhan tanaman. Senyawa alelopati dapat dikelompokkan pada 5 jenis, yaitu :
1. Asam fenolat, 2. Koumarat, 3. Terpinoid, 4. Flafinoid, dan 5. Scopulaten (penghambat fotosintesis).Sebagian besar senyawa alelopati yang dihasilkan melalui eksudat akar adalah berupa asam fenolat.

Ageratum conyzoides dalam bidang pertanian dapat dijadikan sebagai pupuk karena dapat meningkatkan kandungan nitrogen dalam tanah yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan tanaman tetapi senyawa alelopati yang dimiliki tanaman ini bisa menghambat pertumbuhan tanaman lain yang dapat merugikan bagi tanaman budidaya seperti tanaman jagung maupun tanaman lainnya (Aini, 2008).

Dari penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa ekstrak kasar gulma *Ageratum conyzoides* dan *Borreria alata* tidak terdapat interaksi antara ukuran bobot dan jenis kedelai terhadap seluruh parameter pertumbuhan (jumlah daun, tinggi tanaman dan luas daun) dan hasil yang diamati. Selain itu ekstrak kasar gulma *Ageratum conyzoides* dan *Borreria alata* memberikan pengaruh mandiri hampir pada semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max*) (Karim, 2015).

B. Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

1. Klasifikasi Taksonomi

Menurut *Natural Resources and Conservation Service, USDA* (2018) tanaman jagung diklasifikasikan sebagai berikut:

Regnum	: Plantae
Sub Regnum	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Sub Kelas	: Commelinidae
Bangsa	: Cyperales
Suku	: Poaceae
Marga	: <i>Zea</i> L.
Jenis	: <i>Zea mays</i> L.

2. Deskripsi Botani

Tanaman jagung merupakan bahan pangan yang mengandung karbohidrat dan mempunyai kandungan gizi serta serat kasar yang cukup memadai sebagai bahan makanan pokok pengganti beras.

Jagung juga merupakan kebutuhan yang cukup penting bagi kehidupan manusia dan hewan. Sebagai bahan pakan, permintaan jagung terus meningkat sejalan dengan berkembangnya industri pakan ternak (Suarni dan Yasin, 2011).

Jagung biasa disebut dengan Maize adalah makanan serta pakan terpenting di belahan bumi bagian barat. Tanaman ini dapat tumbuh di berbagai kondisi iklim. Jagung telah dijadikan sebagai makanan pokok bangsa Meksiko dan Amerika Latin sejak zaman prasejarah. Meksiko merupakan negara tempat jagung berasal dengan varietas jagung sebanyak 65. Produksi jagung yang merupakan tanaman biji-bijian setiap tahunnya selalu meningkat dan paling banyak dibutuhkan dibandingkan dengan biji-bijian yang lain (Malti *et al.*, 2011).

Jagung sebagai sumber thiamin (vitamin B1) yang sangat penting bagi kesehatan sel otak. Thiamin dibutuhkan untuk membentuk *acetylcholine* yang berfungsi memaksimalkan komunikasi antar sel otak dalam proses berpikir dan jika konsentrasi kadar zat ini menurun maka akan menyebabkan pikun dan penyakit Alzheimer. Jagung juga mengandung asam pentotenat (vitamin B5) yang berperan dalam proses

metabolisme karbohidrat, protein dan lemak untuk diubah menjadi energi (Belfield dan Brown, 2008).

3. Morfologi

Tanaman jagung memiliki akar serabut dengan tiga macam akar yaitu akar seminal, akar adventif dan akar kait atau penyangga. Akar seminal merupakan akar yang berkembang dari radikula dan embrio. Pada tanaman yang sudah cukup dewasa muncul akar adventif dari buku-buku batang bagian bawah yang membantu menyangga tegaknya tanaman. Akar tanaman berfungsi sebagai: (a) organ yang bertanggung jawab agar tanaman dapat berdiri tegak pada tanah; (b) organ yang melakukan absorpsi tanah dan air; (c) melakukan aktivitas metabolisme dan membentuk berbagai persenyawaan yang diperlukan oleh tanaman; (d) tempat menyimpan cadangan makanan (Subekti *et al.*, 2012).

Batang jagung tegak, mudah terlihat dan cukup kokoh namun tidak banyak mengandung lignin. Jagung memiliki daun sempurna.

Bentuknya memanjang, merupakan bangun pita (ligulatus), ujung daun runcing (acutus), tepi daun rata (integer), antara pelepah dan helai daun terdapat ligula. Tulang daun sejajar dengan ibu tulang daun. Permukaan daun ada yang licin dan ada yang berambut. Stomata berbentuk halter dan dikelilingi sel epidermis seperti kipas yang berperan penting dalam respon tanaman menanggapi defisit air pada sel-sel daun. Daun tanaman jagung mampu berkembang hingga 20-21 helai daun, walaupun jagung

memproduksi 20 helai daun namun hanya 14-15 saja yang menyelesaikan stadia vegetatifnya (Farnham, 2001).

Jagung disebut juga tanaman berumah satu (*monoeciuos*) karena bunga jantan dan betinanya terdapat dalam satu tanaman. Bunga jantan (tassel) berkembang dari titik tumbuh apikal di ujung tanaman. Bunga jantan terletak dipucuk yang ditandai dengan adanya rambut atau tassel dan bunga betina terletak di ketiak daun dan akan mengeluarkan stil dan stigma. Bunga jagung tergolong bunga tidak lengkap karena struktur bunganya tidak mempunyai petal dan sepal dimana organ bunga jantan (*staminate*) dan organ bunga betina (*pestilate*) tidak terdapat dalam satu bunga disebut berumah satu. Tanaman ini memiliki buah matang berbiji tunggal yang disebut karyopsis (Gambar 2). Biji terdiri dari endosperm yang mengelilingi embrio. Jagung memiliki ketinggian antara 1-3 meter. Tinggi tanaman bisa diukur dari permukaan tanah hingga ruas teratas sebelum bunga jantan (Suprpto, 2011).



Gambar 2. Buah Jagung (Warisno, 2007)

4. Syarat Tumbuh Jagung (*Zea mays* L.)

Tanaman jagung berasal dari daerah tropis yang dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan di luar daerah tersebut.

Jagung tidak menuntut persyaratan lingkungan yang terlalu ketat, dapat tumbuh pada berbagai macam tanah bahkan pada kondisi tanah yang agak kering. Tetapi untuk pertumbuhan optimalnya, jagung menghendaki beberapa persyaratan (Prihatman, 2000).

1. Iklim

- a. Tanaman jagung dapat tumbuh pada daerah beriklim sedang hingga daerah beriklim sub-tropis/tropis yang basah. Jagung dapat tumbuh di daerah yang terletak antara 0-50 derajat LU hingga 0-40 derajat LS.
- b. Pada lahan yang tidak beririgasi, pertumbuhan tanaman ini memerlukan curah hujan ideal sekitar 85-200 mm/bulan dan harus merata. Pada fase pembungaan dan pengisian biji tanaman jagung perlu mendapatkan cukup air.
- c. Pertumbuhan tanaman jagung sangat membutuhkan sinar matahari. Tanaman jagung yang ternaungi, pertumbuhannya akan terhambat/merana, dan memberikan hasil biji yang kurang baik bahkan tidak dapat membentuk buah.
- d. Suhu yang dikehendaki tanaman jagung antara 21-34 °C, akan tetapi bagi pertumbuhan tanaman yang ideal memerlukan suhu optimum antara 23-27 °C. Pada proses perkecambahan benih jagung memerlukan suhu yang cocok sekitar 30 °C.

- e. Saat panen jagung yang jatuh pada musim kemarau akan lebih baik daripada musim hujan, karena berpengaruh terhadap waktu pemasakan biji dan pengeringan hasil.

2. Media Tanam

- a. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung antara lain: andosol (berasal dari gunung berapi), latosol, grumosol, tanah berpasir. Pada tanah-tanah dengan tekstur berat (grumosol) masih dapat ditanami jagung dengan hasil yang baik dengan pengolahan tanah secara baik. Sedangkan untuk tanah dengan tekstur lempung/liat (latosol) berdebu adalah yang terbaik untuk pertumbuhannya.
- b. Keasaman tanah erat hubungannya dengan ketersediaan unsur-unsur hara tanaman. Keasaman tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman jagung adalah pH antara 5,6 - 7,5.
- c. Tanaman jagung membutuhkan tanah dengan aerasi dan ketersediaan air dalam kondisi baik.
- d. Tanah dengan kemiringan kurang dari 8% dapat ditanami jagung, karena disana kemungkinan terjadinya erosi tanah sangat kecil. Sedangkan daerah dengan tingkat kemiringan lebih dari 8%, sebaiknya dilakukan pembentukan teras dahulu.

3. Ketinggian Tempat

Jagung dapat ditanam di Indonesia mulai dari dataran rendah sampai di daerah pegunungan yang memiliki ketinggian antara 1000-1800 m dpl. Daerah dengan ketinggian optimum antara 0-600 m dpl merupakan ketinggian yang baik bagi pertumbuhan tanaman jagung.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

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

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah beaker glass, Erlenmeyer, gelas ukur, pipet volum, corong, tabung reaksi dan raknya, mortar dan pengrus, oven, sentrifuge, spektrofotometer UV, neraca digital, pisau, blender, gunting, penggaris, gelas plastik, karet gelang, saringan dan nampan plastik.

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang kering dan daun kering *Ageratum conyzoides* diperoleh di sekitar Kota Bandar

Lampung, benih jagung varietas hibrida NK 7328 yang diperoleh dari toko Pertanian Bandar Lampung, aquades, etanol 96%, kertas saring Whatman no.1, label dan tissu basah untuk menjaga kelembaban pada saat pertumbuhan kecambah jagung.

C. Variabel dan Parameter

Variabel bebas dari penelitian ini adalah ekstrak batang kering dan daun kering *Ageratum conyzoides*. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah daya kecambah, panjang tunas, berat segar akar, berat segar tunas kecambah, berat segar total, berat kering akar, berat kering tunas kecambah, berat kering total, kandungan air relatif, rasio tunas akar, kandungan klorofil a, klorofil b dan klorofil total. Parameter dari penelitian ini adalah nilai tengah (μ) semua variabel pertumbuhan benih jagung.

D. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan ekstrak batang dan daun babadotan sebagai faktor utama yang terdiri dari tiga konsentrasi yaitu: 0% b/v (kontrol), 5% b/v dan 10% b/v serta terdiri dari lima ulangan dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Notasi perlakuan dan ulangan

Ulangan	Konsentrasi ekstrak <i>Ageratum conyzoides</i>				
	Kontrol	Daun Kering		Batang Kering	
	0%	5%	10%	5%	10%
1	K ₀ U ₁	D ₁ U ₁	D ₂ U ₁	B ₁ U ₁	B ₂ U ₁
2	K ₀ U ₂	D ₁ U ₂	D ₂ U ₂	B ₁ U ₂	B ₂ U ₂
3	K ₀ U ₃	D ₁ U ₃	D ₂ U ₃	B ₁ U ₃	B ₂ U ₃
4	K ₀ U ₄	D ₁ U ₄	D ₂ U ₄	B ₁ U ₄	B ₂ U ₄
5	K ₀ U ₅	D ₁ U ₅	D ₂ U ₅	B ₁ U ₅	B ₂ U ₅

Keterangan :

K₀ = Kontrol

D₁ = Konsentrasi ekstrak daun kering babadotan 5%

D₂ = Konsentrasi ekstrak daun kering babadotan 10%

B₁ = Konsentrasi ekstrak batang kering babadotan 5%

B₂ = Konsentrasi ekstrak batang kering babadotan 10%

U₁-U₅ = Ulangan

E. Cara Kerja

1. Pembuatan Ekstrak Batang Kering dan Daun Kering *Ageratum conyzoides*

Penyiapan batang dan daun *Ageratum conyzoides* yang sudah dikumpulkan dari lapangan Universitas Lampung, kemudian batang dan daun dibersihkan dan dipisahkan. Batang dan daun dikeringkan selama ± 2 minggu, lalu diblender sampai halus dan diayak. Batang kering dan daun kering yang sudah halus masing-masing disimpan dalam plastik bening dan diberi nama dengan label.

2. Pembuatan Larutan Batang Kering dan Daun Kering *Ageratum conyzoides*

Penyiapan ekstrak batang kering dan daun kering dilakukan menurut Saedi *dkk* (2010) dengan sedikit modifikasi. Sebanyak 5 dan 10 gram bubuk batang kering, 5 dan 10 gram bubuk daun kering dimasukkan ke dalam masing-masing 100 ml akuades dan dibiarkan selama 24 jam pada suhu ruang dengan diaduk sekali (pada tabel 2). Larutan disaring dengan kertas Whatman no. 1. Selanjutnya didapatkan ekstrak batang kering dan daun kering *Ageratum conyzoides* dengan konsentrasi 5% b/v dan 10% b/v.

Tabel 2. Pembuatan larutan Batang Kering dan Daun Kering *Ageratum conyzoides*

Konsentrasi (b/v)	Volume Larutan(ml)	Volume Akuades (ml)
0%	0	100
5%	5	100
10%	10	100

3. Pengecambahan Benih Jagung

Benih jagung varietas hibrida yang diperoleh dari toko Pertanian Bandar Lampung diseleksi terlebih dahulu dengan merendam benih didalam akuades selama 10 menit (Anjelina, 2018). Benih yang mengapung dan sampah dibuang, sedangkan benih yang tenggelam diambil untuk dikecambahkan.

Benih yang telah diseleksi selanjutnya direndam dalam 3 konsentrasi ekstrak batang kering dan 3 konsentrasi ekstrak daun kering *Ageratum conyzoides* yaitu 0% b/v (kontrol), 5 % b/v dan 10 % b/v selama 24 jam. Benih jagung yang telah direndam kemudian diletakkan secara menyebar kedalam 5 nampan plastik yang telah dilapisi kapas atau tisu dan dibasahi dengan akuades untuk menjaga kelembaban dan siap untuk dikecambahkan. Jumlah benih yang digunakan sebanyak 500 butir benih, masing-masing nampan berisi 100 butir benih jagung (ISTA, 2006). Tata letak nampan dapat dilihat pada gambar 3. Untuk menjaga pertumbuhan kecambah benih jagung disemprot dengan akuades secukupnya.



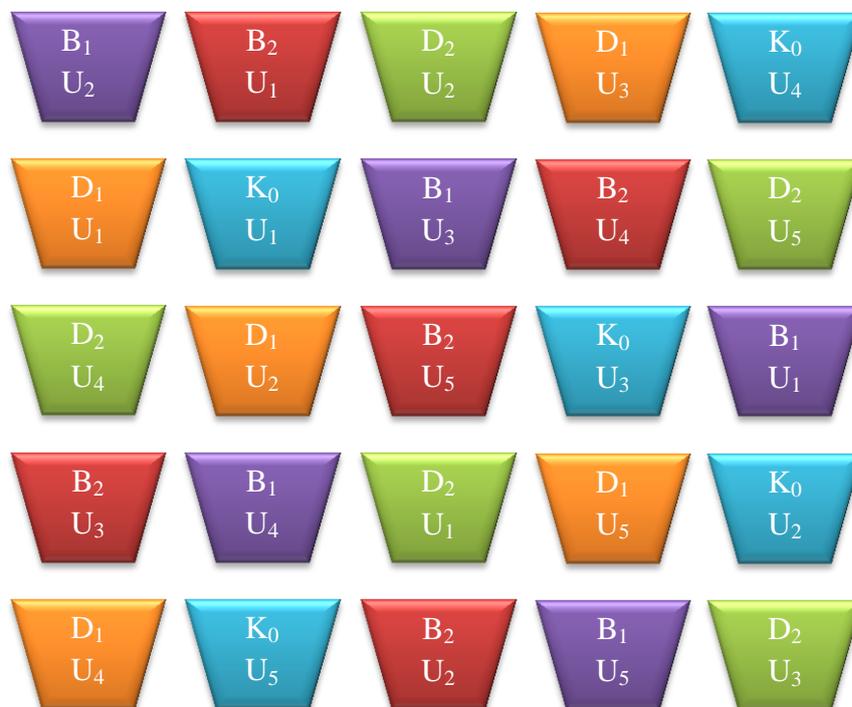
Keterangan: EBK = Ekstrak Batang Kering

EDK = Ekstrak Daun Kering

Gambar 3. Tata letak benih jagung yang dikecambahkan dalam nampan

4. Studi Pertumbuhan Kecambah

Berdasarkan jumlah satuan percobaan, maka jumlah gelas plastik yang digunakan sebagai wadah penanaman benih yang telah berkecambah yaitu sebanyak 25 buah. Gelas plastik dicuci bersih dan di keringkan dengan tisu hingga kering. Selanjutnya gelas plastik diisi penuh dengan tanah dan ditanami kecambah jagung, masing-masing gelas plastik diisi 1 kecambah jagung. Gelas plastik diberi label dengan notasi perlakuan dan ulangan. Setiap gelas plastik diberi larutan batang kering dan daun kering *Ageratum conyzoides* sebanyak 5 ml dengan konsentrasi yang sudah ditentukan. Pengamatan variabel pertumbuhan kecambah dilakukan 7 hari setelah penanaman. Tata letak satuan percobaan setelah pengacakan dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Tata Letak Satuan Percobaan Setelah Pengacakan

Keterangan:

K_0 = Kontrol

D_1 = Konsentrasi ekstrak daun kering babadotan 5%

D_2 = Konsentrasi ekstrak daun kering babadotan 10%

B_1 = Konsentrasi ekstrak batang kering babadotan 5%

B_2 = Konsentrasi ekstrak batang kering babadotan 10%

U_1-U_5 = Ulangan

F. Pengamatan

Parameter yang diamati adalah daya kecambah, panjang tunas, berat segar akar, berat segar tunas, berat segar total, berat kering akar, berat kering tunas, berat kering total kecambah, rasio tunas akar, kandungan air relatif, kandungan klorofil a, klorofil b dan klorofil total. Perkecambahan terjadi saat keluarnya radikula melalui pelapis biji sampai terbentuknya organ-organ utama (akar dan daun) yang dapat mendukung kehidupan tanaman lebih lanjut.

1. Daya Kecambah

Menurut ISTA (2006), daya kecambah dihitung dengan rumus:

$$\text{Daya kecambah} = \frac{A}{B} \times 100$$

Keterangan: A = Jumlah benih yang berkecambah

B = Jumlah benih yang ditanam

2. Panjang Tunas

Tunas diukur dari pangkal sampai ujung daun dengan penggaris dan dinyatakan dalam satuan sentimeter (cm).

3. Berat Segar Kecambah

Kecambah jagung berupa akar dan tunas dipisahkan, ditentukan berat segarnya dengan neraca digital dan dinyatakan dalam satuan milligram (mg).

4. Berat Kering Kecambah

Akar dan tunas yang telah diketahui berat segarnya dikeringkan di dalam oven pada temperatur 105-110 °C selama 2 jam (Reni, 2016) untuk menghilangkan kadar air dalam tanaman. Selanjutnya, bahan kering ditimbang dengan neraca digital dan dinyatakan dalam satuan milligram (mg).

5. Rasio Tunas Akar

Rasio tunas akar dinyatakan sebagai perbandingan berat kering tunas dan akar.

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

Menurut Yamasaki dan Dillenburg (1999) kandungan air relatif kecambah ditentukan dengan rumus:

$$\text{Kandungan air relatif} = \frac{M1-M2}{M1} \times 100\%$$

Keterangan: M1 = Berat segar tanaman

M2 = Berat kering tanaman

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

Kandungan klorofil ditentukan menurut Miazek (2002), 0,1 gram daun jagung digerus sampai halus didalam mortar, kemudian ditambahkan 10 ml ethanol 96%. Ekstrak disaring ke dalam tabung reaksi. Ekstrak klorofil diukur absorbansinya pada panjang gelombang 648 dan 664 nm.

Kandungan klorofil dinyatakan dalam milligram per gram jaringan dan dihitung berdasarkan persamaan berikut :

$$\text{Chla} = 13.36.A664 - 5.19.A648 \left(\frac{v}{w \times 1000} \right)$$

$$\text{Chlb} = 27.43.A648 - 8.12.A664 \left(\frac{v}{w \times 1000} \right)$$

$$\text{Chltotal} = 22.24.A648 + 5.24.A664 \left(\frac{v}{w \times 1000} \right)$$

Keterangan :

Chla = klorofil a

Chlb = klorofil b

Chltotal= klorofil total

A664 = absorbansi pada panjang gelombang 648 nm

A648 = absorbansi pada panjang gelombang 664 nm

V = volume etanol

W = berat daun

G. Analisis Data

Data perkecambahan biji ditentukan berdasarkan jumlah persentasi biji yang berkecambah. Data hasil pengukuran (variabel) pertumbuhan kecambah biji jagung diuji homogenitasnya dengan uji Levene apabila data homogen dilanjutkan Analisis ragam (Anara) dengan taraf nyata (α) 5 %.

Jika terdapat perbedaan pada perlakuan maka dilanjutkan uji lanjut menggunakan BNJ pada taraf nyata (α) 5 % untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian ini adalah ekstrak daun kering dan batang kering *Ageratum conyzoides* bersifat alelopati terhadap perkecambahan benih jagung. Ada perbedaan karakteristik alelopati antara ekstrak daun kering dan batang kering *Ageratum conyzoides* terhadap perkecambahan dan pertumbuhan kecambah jagung Hibrida NK7328.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan ekstrak daun kering dan batang kering *Ageratum conyzoides* pada tanaman sereal yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Agren, G.I. dan Franklin O. 2003. Root: Shoot Ratios, Optimization and Nitrogen Productivity. *Annals of Botany*. 92: 795 – 800.
- Aini, B. 2008. *Pengaruh ekstrak alang-alang (Imperata cylindrica), Babadotan (Ageratum conyzoides L.), Teki (Cyperus rotundus) Terhadap Perkembangan Beberapa Varietas Kedelai, (Glycine max L.)*. Universitas Islam Negeri Malang. Malang.
- Anjelina, J. 2018. Efektifitas Alelopati Ekstrak Air Daun Akasia (*Aracia Auriculiformis* A. Cunn. Ex Benth) Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Kecambah Padi Gogo (*Oriza Sativa* L.) Varietas Inpago 8. *Skripsi*. Universitas Lampung.
- Badan Pusat Statistika. 2015. Tanaman Pangan. <http://www.bps.go.id/>. Diakses tanggal 11 September 2018.
- Bakhri, S. 2007. *Budidaya Jagung Dengan Konsep Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT)*. Petunjuk Teknis. Departemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Sulawesi.
- Belfield, S. dan Brown, C. 2008. *Field Crop Manual*. Maize A Guide to Upland Production in Cambodia. Canberra.
- Cahyanti, L. 2013. Potensi Alelopati Daun Tanaman Pinus sebagai Bioherbisida pada Gulma Krokot. *Tesis Pasca Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang*. Jawa Timur.
- Dalimartha, S. 2002. *Ramuan Tradisional untuk Pengobatan Kanker*. PT Penebar Swadaya. Jakarta. hlm 98.

- Farnham, D. E. 2001. Row Spacing, Plant Density and Hybrid Effects on Corn Grain Yield and Moisture. *Argon J.* 93: 1049-1053.
- Hafsah, S., Abduh, U. dan Cut Mutia, N. 2012. Effects of Allelopathy of *Ageratum conyzoides* on Mustard Growth. *Journal Floratek* (8): 18 – 24.
- ISTA. 2006. *International Rules For Seed Testing. The International Seed Testing Association (ISTA)*. Bassersdorf, CH-Switzerland.
- Kalina D.S., Plich J., Strzelczyk-Żyta D., Sliwka J., Marczewski W. 2016. *The Effect of Drought Stress on The Leaf Relative Water Content and Tuber Yield of A Half-Sib Family of 'Katahdin'-Derived Potato Cultivars*. 66 (2): 328-331.
- Kamboj, A. dan Saluja. 2010. *Ageratum conyzoides* L : A Review on its Phytochemical and Pharmacological Profile. *International Journal of Green Pharmacy*. 59-68.
- Karim, A.K. 2015. Response of Allelopathy From *Ageratum conyzoides* and *Borreria alata* Weeds On Growth and Yield of Three Varieties of Soybean (*Glycine max*). *Jurnal Agro*. Vol. II, No. 1.
- Kinasih, I. 2013. Uji Toksisitas Ekstrak Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides* Linn) Terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn.) Sebagai Organisme Non-Target. *Jurnal Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati*. Bandung. 7(2) : 121-132.
- Kitajiman K., Hogan KP. 2003. Increases of Chlorophyll a/b Rations During Acclimation of Tropical Woody Seedlings to Nitrogen Limination and High Light. *Plant Cell And Environment*, 26(6): 857-865.
- Kristanto, B.A. 2006. Perubahan Karakter Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Akibat Allelopati dan Persaingan Teki (*Cyperus rotundus*). *Jr.Indonesia Tropical Animal Agriculture*. 31 (3) : 189-194.
- Kusuma Wardani D., Darmanti S. and Budihastuti R. 2018. Allelochemical effect of *Ageratum conyzoides* L. leaf extract on Soybean [*Glycine max* (L.) Merr. cv Grobogan] growth. *Journal of Physics : Conf. Series* 1025.
- Maina John N., dan Quan Wang. 2015. *Response of Chlorophyll a/b Ratio to Stress in a Typical Desert Species: Haloxylon ammodendron*. Volume 29: 321-334.

- Malti, Ghosh, Kaushik, Ramasamy, Rajkumar, Vidyasagar. 2011. Comparative Anatomy of Maize and its Application. *International Journal of Bioresources and Stress Management*. Manajemen Pembangunan di Perdesaan. Proyek. PEMD, BAPPENAS. Jakarta.
- Mayang, A. 2015. *Vigor Daya Simpan dan Kekuatan Tumbuh Benih Jagung Hibrida (Zea mays L.)*. P.T. Syngenta Indonesia, Bogor Agricultural University. Bogor.
- Miazek, K. 2002. *Chlorophyll Extraction From Harvested Plant Material*. Prof. dr. hab inż Stainslaw Ledakowics (Supervisor).
- Ni'amah, N. 2005. *Uji Alelopati Tumbuhan Ageratum conyzoides L, Imperata cylindrical L, dan Portulaca oleracea L Terhadap Perkecambahan Biji Kedelai*. Universitas Islam Negeri Malang. Malang.
- Pratama H.W. dkk. 2014. *Pengaruh Ukuran Biji dan Kedalaman Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt)*. *Produksi Tanaman*. 2(7): 576-582.
- Prihatman K. 2000. *Budidaya Pertanian Jagung (Zea mays L.)*. Sistem Informasi Non-Target. *Jurnal Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN*. Lampung.
- Reni M. H. 2016. *Pengaruh Ekstrak Air Daun Babandotan (Ageratum conyzoides) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (Capsicum annum L.)*. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.
- Saedi A., Mohammad, S., Rida, S. 2010. Allelopathic Effects of Spurge (*Euphorbia hierosolymitana*) on Wheat (*Triticum durum*). *American Eurasian J. Agric. Environ. Sci.* 7:298-302.
- Siddiqui S., Ruchi, Y., Kavita, Y. dan Feroze, A. W. 2009. Allelopathic potentialities of different concentration of aqueous leaf extracts of some arable trees on germination and radicle growth of *Cicer arietinum* Var. C-235. *Global Journal of Molecular Sciences*. 4 (2): 91-95.
- Singh H.P. 2012. Phytotoxic Interference of *Ageratum conyzoides* with Wheat (*Triticum aestivum*) *J. Agron. Crop Sci.* 189 (5): 341-346.
- Siregar Erik, N., Nugroho, A., Sulistyono, R. 2017. Allelopathic Test of Nutgrass Tuberos Extract on Pigweed (*Amaranthus spinosus L.*) and to the Sweet

- Corn Growth (*Zea mays* L. *saccharata*). *Jurnal Production Plant*, 5(2): 290-298.
- Suarni dan Yasin, M. 2011. *Jagung Sebagai Sumber Pangan Fungsional*. Iptek Tanam. Pangan 6(2): 41-56.
- Suarni ,S. dan S. Widowati. 2015, *Struktur, Komposisi dan Nutrisi Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros dan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor. 410.
- Subekti, N., Syafruddin, A., Efendi, R. Sunarti, S. 2012. *Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Sukamto. 2007. Babadotan (*Ageratum conyzoides*) Tanaman Multi Fungsi. *Warta Puslitbangbun*.13 (3).
- Suprpto. 2011. *Mengenal Jagung (Zea mays)*. Buletin Teknik Pertanian Vol.13 (2)
- Susilo, E. 2004. *Penerapan Sistem Budidaya dan Cara Pengendalian Gulma pada Kacang Kedelai (Glycine max (L) Merr) dan Padi (Oriza sativa L) dalam Pola Tumpang Sari*.Thesis Sekolah Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Sutopo, L. 2004. *Teknologi Benih*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Syukur, M., Sujiprihati, S., Yuniarti, R. 2015. *Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya*. Jakarta.
- USDA. 2018. *Klasifikasi Tanaman Babadotan dan Tanaman Jagung*. *Natural Resources Conservation Service*. USA.
- Warisno. 2007. *Budidaya Jagung Hibrida*. Kanisius. Yogyakarta.
- Yamasaki, S dan Dillenburg, L.R. 1999. *Measurement Of Leaf Relative Water Content In Araucaria Angussitifolia Revista Brarileira de Fisiologis Fegetal* 11(2): 69-75.
- Yanti, Melda, Indriyanto, Duryat. 2016. Pengaruh zat alelopati dari alang-alang Terhadap Pertumbuhan Semai Tiga Spesies Akasia. *Jurnal Sylva Lestari* 4(2). 27-38.