

BAB IV

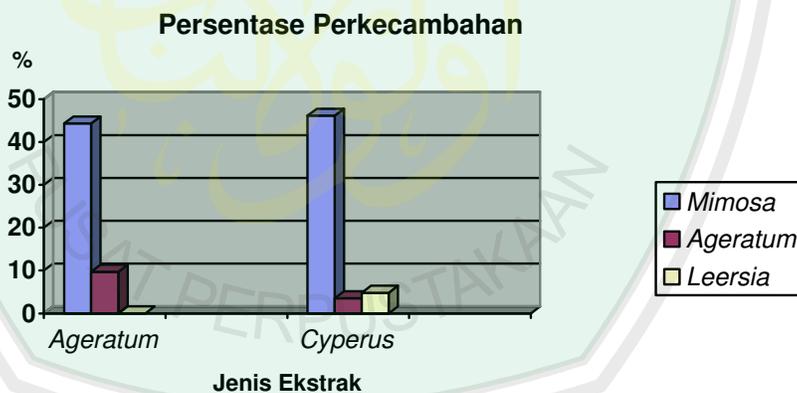
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Jenis Ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap Perkecambahan Biji Gulma *Mimosa pudica*, *Ageratum conyzoides*, dan *Leersia hexandra*

4.1.1 Pengaruh Jenis Ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap Persentase Perkecambahan Biji Gulma *Mimosa pudica*, *Ageratum conyzoides*, dan *Leersia hexandra*

Data hasil penelitian dan perhitungan statistik untuk parameter persentase perkecambahan disajikan pada lampiran 1 dan 2.

Data hasil persentase perkecambahan beberapa biji gulma pengaruh jenis ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* disajikan pada gambar 4.1.1



Gambar 4.1.1 Pengaruh Ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap persentase perkecambahan beberapa biji gulma

Hasil analisis variansi dua jalur pengaruh jenis dan konsentrasi ekstrak gulma terhadap persentase perkecambahan biji *Mimosa Pudica* disajikan pada tabel 4.1.1

Tabel 4.1.1 Hasil Anava Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Gulma terhadap Persentase Perkecambahan Biji *Mimosa Pudica*

SK	db	JK	KT	F.hitung	F.tabel 5%
Perlakuan	9	2162,7	240,3	1,9031 ^{tn}	2,40
Konsentrasi	4	1034,54	258,635	0,1924 ^{tn}	2,87
Ekstrak	1	24,3	24,3	2,0483 ^{tn}	4,36
EK	4	1103,86	220,772	1,7484 ^{tn}	2,87
Galat	20	2525,4	126,27		
Total	38	6850,8			

Keterangan: tn = Tidak nyata

SK = Sumber Keragaman

db = Derajat Bebas

JK = Jumlah Kuadrat

KT = Kuadrat Tengah

Dari hasil analisis diketahui tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada parameter persentase perkecambahan biji *Mimosa pudica*. Ini berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka analisis tidak dilanjutkan dengan Uji BNT 5%.

Tabel 4.1.2 Pengaruh Jenis Ekstrak terhadap Persentase Perkecambahan Biji *Mimosa pudica*

jenis ekstrak	Total
<i>Cyperus rotundus</i>	46,34%
<i>Ageratum conyzoides</i>	44,14%

Dari hasil penelitian pada gambar 4.1.1 dan tabel 4.1.1 menunjukkan bahwa persentase perkecambahan biji *Mimosa pudica* pengaruh dari jenis ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* berbeda sedikit sehingga jenis ekstrak tidak mempengaruhi persentase perkecambahan biji *Mimosa pudica*. Hal ini diduga dari struktur biji *Mimosa pudica* yang tidak merespon alelopati pada ekstrak pada masa perkecambahan. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Setyowati dan Suprijono (2001) aplikasi ekstrak teki tidak menunjukkan konsistensi hambatan terhadap perkecambahan dan perkembangan gulma *Mimosa*

invisa dan *M. corchorifolia*. Respon variabel panjang tajuk dan akar serta berat kering tajuk dan akar gulma tergantung pada formulasi ekstrak teki, saat aplikasi dan jenis gulma yang dievaluasi.

Tabel 4.1.3 Hasil Anava Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Ekstrak Gulma terhadap Persentase Perkecambahan Biji *Ageratum conyzoides*

SK	db	JK	KT	F.hitung	F.tabel 5%
Perlakuan	9	373,87	41,541	1,8065	2,40
Konsentrasi	4	104,54	235,2	1,1365	2,87
Ekstrak	1	235,2	26,135	10,2283*	4,36
EK	4	34,13	8,5325	0,297	2,87
Galat	20	459,9	22,995		
Total	38	1207,64			

Keterangan:* = signifikan
 SK = Sumber Keragaman
 db = Derajat Bebas
 JK = Jumlah Kuadrat
 KT = Kuadrat Tengah

Dari hasil analisis diketahui terdapat pengaruh yang signifikan parameter persentase perkecambahan biji *Ageratum conyzoides* pada jenis ekstrak. Ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, maka analisis dilanjutkan dengan Uji BNT 5%.

Hasil analisis disajikan pada tabel 4.1.1

Tabel 4.1.4 Hasil Uji BNT 5% Pengaruh Jenis Ekstrak terhadap Persentase Perkecambahan Biji *Ageratum conyzoides*

jenis ekstrak	Total	Notasi
<i>Ageratum conyzoides</i>	9,7	a
<i>Cyperus rotundus</i>	3,5	b

Ket: notasi b menunjukkan pengaruh yang paling menekan persentase perkecambahan biji gulma

Pada tabel 4.1.1 Hasil Uji BNT 5% menunjukkan jenis ekstrak *Cyperus rotundus* lebih menghambat persentase perkecambahan biji *Ageratum conyzoides*.

Hal ini diduga *Cyperus rotundus* merupakan tumbuhan C4. Perbedaan antara

tumbuhan C4 dan C3 dapat diketahui dari perbedaan cara fotosintesisnya, tumbuhan dengan jalur C4 mempunyai laju fotosintesis lebih tinggi. (Salisbury, 2000).

Tumbuhan yang berjalur fotosintesis C4 lebih efisien menggunakan air, suhu dan sinar sehingga lebih kuat bersaing berebut cahaya pada keadaan cuaca mendung. Laju fotosintesis yang cepat diduga dapat menyebabkan zat-zat yang dihasilkan Umbi teki seperti alkaloid, glikosida jantung, flavonoid dan minyak sebanyak 0,3-1% yang isinya diantaranya cyperol, cyperene I & II, alfa-cyperone, cyperotundone dan cyperolone, patchoulone dan cyperene (Swari, 2007). Dimana zat-zat tersebut sangat berpotensi untuk menghambat persentase perkecambahan biji gulma.

Persentase perkecambahan pada biji *Ageratum conyzoides* yang diberi ekstrak umbi *Cyperus rotundus* menunjukkan jumlah persentase yang sangat sedikit bila dibandingkan dengan ekstrak *Ageratum conyzoides* hal ini diduga biji *Ageratum conyzoides* dalam merespon zat alelopati pada umbi *Cyperus rotundus*. Interaksi biokimiawi antara gulma dan biji gulma menyebabkan gangguan perkecambahan, kecambah jadi abnormal, pertumbuhan memanjang hipokotil terhambat, perubahan susunan sel-sel akar (Saatroutomo, 1990).

Proses perkecambahan secara morfologis adalah merupakan tahapan sesudah proses pengangkutan makanan dan pernafasan. Meliputi pembelahan sel dan pemanjangan sel (Kamil, 1979). Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Setyowati dan Suprijono (2001) penekanan perkecambahan dan pertumbuhan gulma karena aplikasi ekstrak teki ditandai dengan penurunan persentase

perkecambahan, penurunan tinggi tanaman, penurunan panjang hipokotil perubahan warna daun (dari hijau normal menjadi kekuning-kuningan) serta membengkaknya akar. Dengan melihat fenomena seperti ini maka alelokimia yang berasal dari ekstrak umbi teki mungkin bekerja mengganggu proses pembelahan sel.

Tabel 4.1.5 Hasil Anava Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap Persentase Perkecambahan Biji *Leersia hexandra*

SK	db	JK	KT	F.hitung	F.tabel 5%
Perlakuan	9	371,2	41,24	1,6683	2,40
Konsentrasi	4	99,2	24,8	1,0032	2,87
Ekstrak	1	172,8	172,8	6,9902*	4,36
EK	4	99,2	24,8	0,8026	2,87
Galat	20	494,4	24,72		
Total	38	1236,8			

Keterangan: SK = Sumber Keragaman
 db = Derajat Bebas
 JK = Jumlah Kuadrat
 KT = Kuadrat Tengah
 * = signifikan

Dari hasil analisis diketahui terdapat pengaruh yang signifikan parameter persentase perkecambahan biji *Leersia hexandra* pada asal ekstrak. Ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, maka analisis dilanjutkan dengan Uji BNT 5%.

Hasil analisis disajikan pada tabel 4.1.1

Tabel 4.1.6 Hasil Uji BNT 5% Pengaruh Jenis Ekstrak terhadap Persentase Perkecambahan Biji *Leersia hexandra*

jenis ekstrak	Total	Notasi
<i>Cyperus rotundus</i>	4,8	a
<i>Ageratum conyzoides</i>	0	b

Ket: notasi b menunjukkan pengaruh yang paling menekan persentase perkecambahan biji gulma

Tabel 4.1.1 Hasil Uji BNT 5% menunjukkan jenis ekstrak *Ageratum conyzoides* lebih menghambat persentase perkecambahan biji *Leersia hexandra*. Dari hasil penelitian penghambatan asal ekstrak daun dan batang bandotan lebih menekan terhadap persentase perkecambahan biji *Leersia hexandra*, diduga karena morfologi dan fisiologi dari *Leersia hexandra* dalam merespon alelopati yang berasal dari organ gulma (batang dan daun) bandotan, yang memungkinkan berpengaruh terhadap zat tumbuh yaitu dari golongan fenol, terpenoid dan alkaloid yang mudah menguap. Substansi tersebut dapat menghambat perkecambahan dari tumbuhan-tumbuhan yang bersaing (Munandir, J.1993).

Menurut Sastroutomo (1990) beberapa tumbuhan bervariasi dalam merespon senyawa alelopati yaitu tergantung keadaan tumbuhan itu sendiri, tempat tumbuh, gangguan dan tekanan lingkungan yang dialaminya. Alelopat yang diketahui menghambat pertumbuhan adalah senyawa kimia golongan senyawa aromatik, fenol saponin, tanin dan asam asetat dari golongan alifatik

Hal ini sesuai Oyun (2006), menyatakan bahwa hambatan alelopati dapat berbentuk pengurangan dan kelambatan perkecambahan biji, penghambatan pertumbuhan tumbuhan, gangguan sistem perakaran, klorosis, layu, bahkan kematian tanaman.

Firman Allah SWT dalam surat Al-A'laa berbunyi:

وَالَّذِي أَخْرَجَ الْمَرْعَىٰ ۖ فَجَعَلَهُ غُثَاءً أَحْوَىٰ ﴿٤﴾

Artinya:

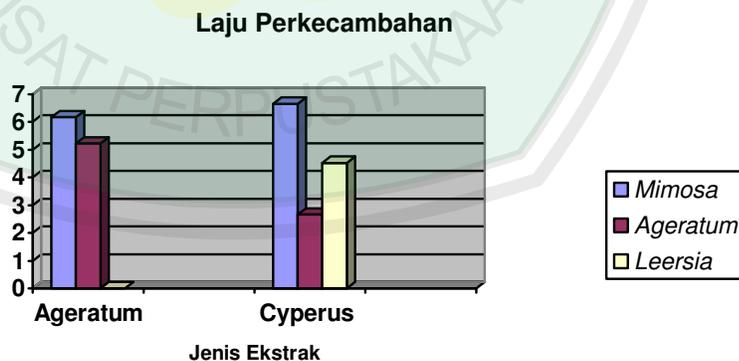
"Dan yang menumbuhkan rumput-rumputan. Lalu dijadikan-Nya rumput-rumput itu kering kehitam-hitaman. (Qs. Al-A'laa: 4-5).

Menurut Al-Maroghi (1985) kata *ahwa* diambil dari kata *hawa* yang pada mulanya berarti sesuatu yang sangat hijau menjadi kehitam-hitaman. Dia (Allah), yang menjadikan rerumputan yang sangat hijau kemudian dijadikannya rerumputan itu kering dan mati. Alelopati yang terkandung pada gulma Bandotan (*Ageratum conyzoides*) dan Teki (*Cyperus rotundus*) bersifat racun bagi tumbuhan lain disekitarnya yang mengakibatkan tumbuhan lain terhambat perkembangannya atau bahkan mati, hal ini bisa terjadi hanya karena kekuasaan Allah SWT.

4.1.2 Pengaruh Jenis Ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap Laju Perkecambahan Biji Gulma *Mimosa pudica*, *Ageratum conyzoides*, dan *Leersia hexandra*

Data hasil pengamatan parameter laju perkecambahan selengkapnya dicantumkan pada lampiran 1 dan 2.

Data hasil pengaruh ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap laju perkecambahan beberapa biji gulma disajikan dalam gambar 4.1.2.1.



Gambar 4.1.2 Pengaruh Jenis ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap Laju Perkecambahan beberapa biji Gulma

Data hasil pengamatan dengan parameter laju perkecambahan, kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis variansi dua jalur. Hasil analisis variansi dua jalur disajikan pada ringkasan sebagai berikut:

Tabel 4.1.2 Hasil Analisis Variansi Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap Laju Perkecambahan Biji *Mimosa pudica*

SK	db	JK	KT	F.hitung	F.tabel 5%
Perlakuan	9	5,51	0,612	2,9636	2,40
Konsentrasi	4	2,69	0,6725	3,2566*	2,87
Ekstrak	1	1,76	1,76	2,6171	4,36
EK	4	1,06	0,265	1,2833	2,87
Galat	20	4,13	0,2065		
Total	38	15,15			

Keterangan: SK = Sumber Keragaman
 db = Derajat Bebas
 JK = Jumlah Kuadrat
 KT = Kuadrat Tengah
 * = signifikan

Dari hasil analisis diketahui tidak terdapat pengaruh yang signifikan parameter laju perkecambahan biji *Mimosa pudica* pada jenis ekstrak. Ini berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka analisis tidak dilanjutkan dengan Uji BNT 5%.

Tabel 4.1.2 Pengaruh Jenis Ekstrak terhadap Laju Perkecambahan Biji *Mimosa pudica*

Asal ekstrak	Total
<i>Cyperus rotundus</i>	6,65
<i>Ageratum conyzoides</i>	6,17

Dari hasil penelitian pada gambar 4.1.1 dan tabel 4.1.1 menunjukkan bahwa laju perkecambahan biji *Mimosa pudica* pengaruh dari ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* berbeda sedikit sehingga jenis ekstrak tidak mempengaruhi laju perkecambahan biji *Mimosa pudica*. Hal ini diduga pengaruh

dari struktur biji *Mimosa pudica* yang tidak merespon alelopati pada ekstrak pada masa perkecambahan. Ekstrak *Ageratum conyzoides* lebih menekan laju perkecambahan dibandingkan dengan Ekstrak *Cyperus rotundus*.

Tabel 4.1.2 Hasil Analisis Variansi Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap Laju Perkecambahan Biji *Ageratum conyzoides*

SK	db	JK	KT	F.hitung	F.tabel 5%
Perlakuan	9	107,394	11,9327	1,032	2,40
Konsentrasi	4	47,858	11,9645	1,035 ^{tn}	2,87
Ekstrak	1	50,383	50,383	4,358 ^{tn}	4,36
EK	4	9,153	2,28825	0,158 ^{tn}	2,87
Galat	20	231,2	11,56		
Total	38	445,988			

Keterangan: tn = Tidak Nyata
 SK = Sumber Keragaman
 db = Derajat Bebas
 JK = Jumlah Kuadrat
 KT = Kuadrat Tengah

Dari hasil analisis diketahui tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada parameter laju perkecambahan biji *Ageratum conyzoides*. Ini berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka analisis tidak dilanjutkan dengan Uji BNT 5%.

Tabel 4.1.2 Pengaruh Jenis Ekstrak terhadap Laju Perkecambahan Biji *Ageratum conyzoides*

Asal ekstrak	Total
<i>Ageratum conyzoides</i>	5,22
<i>Cyperus rotundus</i>	2,66

Dari hasil penelitian pada gambar 4.1.2 dan tabel 4.1.2 menunjukkan bahwa laju perkecambahan biji *Ageratum conyzoides* pengaruh dari ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* berbeda sedikit sehingga jenis ekstrak tidak mempengaruhi laju perkecambahan biji *Ageratum conyzoides*. Hal

ini diduga pengaruh dari struktur biji *Ageratum conyzoides* yang tidak merespon alelopati pada ekstrak pada masa perkecambahan. Ekstrak *Cyperus rotundus*. Lebih menekan laju perkecambahan dibandingkan dengan Ekstrak *Ageratum conyzoides*

Tabel 4.1.2 Hasil Analisis Variansi Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap Laju Perkecambahan Biji *Leersia hexandra*

SK	db	JK	KT	F.hitung	F.tabel 5%
Perlakuan	9	253,523	28,169	3,250	2,40
Konsentrasi	4	49,763	12,441	1,435	2,87
Ekstrak	1	153,998	153,998	17,768*	4,36
EK	4	49,762	12,440	1,434	2,87
Galat	20	173,343	8,6672		
Total	38	680,389			

Keterangan: * = signifikan

SK = Sumber Keragaman

db = Derajat Bebas

JK = Jumlah Kuadrat

KT = Kuadrat Tengah

Dari hasil analisis diketahui terdapat pengaruh yang signifikan parameter laju perkecambahan biji *Leersia hexandra* pada jenis ekstrak. Ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, maka analisis dilanjutkan dengan Uji BNT 5%.

Hasil analisis disajikan pada tabel 4.1.2.5

Tabel 4.1.2.5 Hasil Uji BNT 5% Pengaruh Jenis Ekstrak terhadap Laju Perkecambahan Biji *Leersia hexandra*

Jenisl ekstrak	Total	Notasi
<i>Cyperus rotundus</i>	4,8	a
<i>Ageratum conyzoides</i>	0	b

Ket: notasi b menunjukkan pengaruh yang paling menekan laju perkecambahan biji gulma

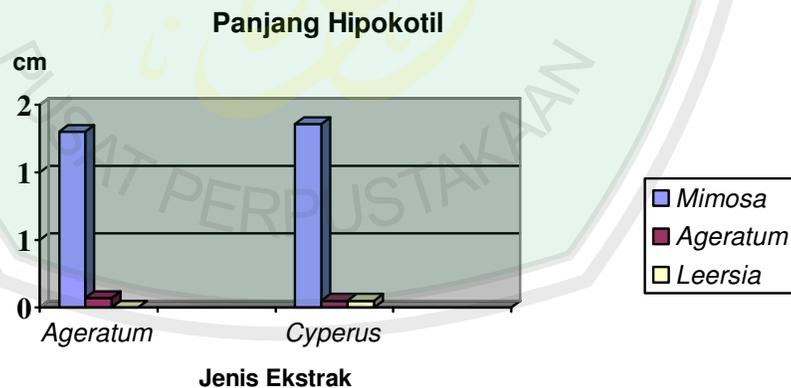
Dari hasil penelitian penghambatan jenis ekstrak daun dan batang bandotan (*Ageratum conyzoides*) berpengaruh menekan terhadap laju

perkecambahan biji *Leersia hexandra* diduga karena morfologi dan fisiologi dari *Leersia hexandra* dalam merespon alelopati yang berasal dari organ gulma (batang, daun dan umbi), yang memungkinkan berpengaruh terhadap zat tumbuh yaitu dari golongan fenol, terpenoid dan alkaloid yang mudah menghambat pertumbuhan dari tumbuhan-tumbuhan yang bersaing (Munandir, J.1993).

4.1.3 Pengaruh Jenis Ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap Panjang Hipokotil Biji Gulma *Mimosa pudica*, *Ageratum conyzoides*, dan *Leersia hexandra* hari ke-9

Data hasil pengamatan parameter panjang hipokotil biji gulma *Mimosa pudica* hari ke-9 selengkapnya dicantumkan pada lampiran 1 dan 2.

Data hasil panjang hipokotil biji gulma *Mimosa pudica*, *Ageratum conyzoides*, dan *Leersia hexandra* yang berkecambah pengaruh ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* disajikan dalam gambar 4.1.3.1



Gambar 4.1.3 Pengaruh ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap panjang hipokotil beberapa biji gulma pada hari ke 9

Data hasil pengamatan dengan panjang hipokotil perkecambahan, kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis variansi dua jalur. Hasil analisis variansi dua jalur disajikan pada tabel 4.1.3

Tabel 4.1.3 Hasil Analisis Variansi Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap Panjang Hipokotil hari ke-9 Biji *Mimosa pudica*

SK	db	JK	KT	F.hitung	F.tabel 5%
Perlakuan	9	1,3948	0,15497	0,9991	2,40
Ekstrak	1	0,0088	0,0088	0,05673 ^{tn}	4,36
Konsentrasi	4	1,129	0,28225	1,81968 ^{tn}	2,87
EK	4	0,257	0,06425	0,3314	2,87
Galat	20	3,1023	0,15511		
Total	38	5,9407			

Keterangan: tn = Tidak Nyata
 SK = Sumber Keragaman
 db = Derajat Bebas
 JK = Jumlah Kuadrat
 KT = Kuadrat Tengah

Dari hasil analisis diketahui tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada panjang hipokotil biji *Mimosa pudica*. Ini berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka analisis tidak dilanjutkan dengan Uji BNT 5%.

Tabel 4.1.3 Pengaruh Jenis Ekstrak terhadap Panjang Hipokotil Biji *Mimosa pudica*

Jenis ekstrak	Total
<i>Cyperus rotundus</i>	1,36
<i>Ageratum conyzoides</i>	1,34

Dari hasil penelitian pada gambar 4.1.3 dan tabel 4.1.3 menunjukkan bahwa panjang hipokotil biji *Mimosa pudica* pengaruh dari ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* berbeda sedikit sehingga jenis ekstrak tidak mempengaruhi panjang hipokotil biji *Mimosa pudica*. Hal ini diduga pengaruh

dari struktur biji *Mimosa pudica* yang tidak merespon alelopati pada ekstrak pada masa perkecambahan.

Tabel 4.1.3 Ringkasan Analisis Variansi Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap panjang hipokotil hari ke-9 Biji *Ageratum conyzoides*

SK	db	JK	KT	F.hitung	F.tabel 5%
Perlakuan	9	0,03784	0,0042	2,8	2,40
Konsentrasi	4	0,0122	0,0030	2	4,36
Ekstrak	1	0,0242	0,0242	16,133*	2,87
EK	4	0,00144	0,0004	0,266	2,87
Galat	20	0,03167	0,0015		
Total	38	010735			

Keterangan: * = signifikan
 SK = Sumber Keragaman
 db = Derajat Bebas
 JK = Jumlah Kuadrat
 KT = Kuadrat Tengah

Dari hasil analisis diketahui terdapat pengaruh yang signifikan parameter panjang hipokotil biji *Ageratum conyzoides* pada asal ekstrak. Ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, maka analisis dilanjutkan dengan Uji BNT 5%.

Hasil analisis disajikan pada tabel 4.1.3.3

Tabel 4.1.3.3 Hasil Uji BNT 5% Pengaruh Asal Ekstrak terhadap panjang hipokotil Biji *Ageratum conyzoides*

Jenis ekstrak	Total	Notasi
<i>Ageratum conyzoides</i>	0,07	a
<i>Cyperus rotundus</i>	0,05	b

.Ket: notasi b menunjukkan pengaruh yang paling menekan panjang hipokotil biji gulma *Ageratum conyzoides*

Panjang hipokotil pada biji *Ageratum conuzoides* yang diberi ekstrak umbi *Cyperus rotundus* menunjukkan jumlah panjang hipokotil yang pendek bila dibandingkan dengan ekstrak *Ageratum conuzoides* hal ini diduga biji *Ageratum conuzoides* dalam merespon zat alelopati pada umbi *Cyperus rotundus*. Interaksi

biokimiawi antara gulma dan biji gulma menyebabkan gangguan perkecambahan, kecambah jadi abnormal, pertumbuhan memanjang hipokotil terhambat, perubahan susunan sel-sel akar (Saatroutomo, 1990).

Proses perkecambahan secara morfologis adalah merupakan tahapan sesudah proses pengangkutan makanan dan pernafasan. Meliputi pembelahan sel dan pemanjangan sel (Kamil, 1979). Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Setyowati dan Suprijono (2001) penekanan perkecambahan dan pertumbuhan gulma karena aplikasi ekstrak teki ditandai dengan persentase perkecambahan, penurunan tinggi tanaman, penurunan panjang hipokotil perubahan warna daun (dari hijau normal menjadi kekuning-kuningan) serta membengkaknya akar. Dengan melihat fenomena seperti ini maka alelokimia yang berasal dari ekstrak umbi teki mungkin bekerja mengganggu proses pembelahan sel.

Tabel 4.1.3 Ringkasan Analisis Variansi Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap panjang hipokotil hari ke-9 Biji *Leersia hexandra*

SK	db	JK	KT	F.hitung	F.tabel 5%
Perlakuan	9	0,0259	0,0029	4,1428	2,40
Konsentrasi	4	0,0077	0,0019	2,714	2,87
Ekstrak	1	0,0104	0,0104	14,857*	4,36
EK	4	0,0078	0,0016	2,286	2,87
Galat	20	0,0143	0,0007		
Total	38	0,0661			

Keterangan: * = signifikan
 SK = Sumber Keragaman
 db = Derajat Bebas
 JK = Jumlah Kuadrat
 KT = Kuadrat Tengah

Dari hasil analisis diketahui terdapat pengaruh yang signifikan parameter panjang hipokotil biji *Leersia hexandra* pada asal ekstrak. Ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, maka analisis dilanjutkan dengan Uji BNT 5%.

Hasil analisis disajikan pada tabel 4.1.3

Tabel 4.1.3 Hasil Uji BNT 5% Pengaruh Jenis Ekstrak terhadap Panjang Hipokotil Biji *Leersia hexandra*

Asal ekstrak	Total	Notasi
<i>Cyperus rotundus</i>	0,558	a
<i>Ageratum conyzoides</i>	0	b

Ket: notasi b menunjukkan pengaruh yang paling menekan panjang hipokotil biji gulma *Leersia hexandra*

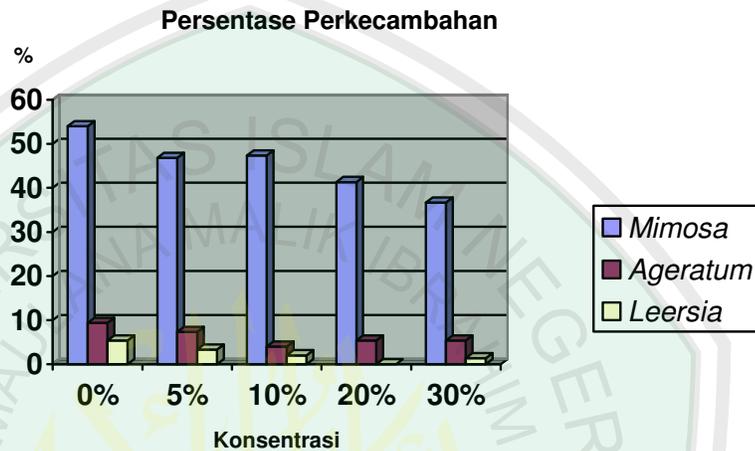
Ekstrak daun dan batang bandotan lebih berpengaruh menghambat terhadap panjang hipokotil perkecambahan *Leersia hexandra*. Diduga pengaruh dari fisiologi dan morfologi dari biji *Leersia hexandra* dalam merespon alelopati dari bandotan dan teki menurut Sastroutomo (1990) beberapa tumbuhan bervariasi dalam merespon senyawa alelopati yaitu tergantung keadaan tumbuhan itu sendiri, tempat tumbuh, gangguan dan tekanan lingkungan yang dialaminya. Alelopat yang diketahui menghambat pertumbuhan adalah senyawa kimia golongan senyawa aromatik, fenol saponin, tanin dan asam asetat dari golongan alifatik

4.2 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap Perkecambahan Biji Gulma *Mimosa pudica*, *Ageratum conyzoides*, dan *Leersia hexandra*

4.2.1 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap Persentase Perkecambahan Biji Gulma *Mimosa pudica*, *Ageratum conyzoides*, dan *Leersia hexandra*

Dari hasil analisis diketahui tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada parameter persentase perkecambahan beberapa biji gulma pada beberapa konsentrasi. Ini berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, maka analisis tidak dilanjutkan dengan Uji BNT 5%.

Data hasil persentase perkecambahan pengaruh dari konsentrasi ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap beberapa biji gulma disajikan dalam gambar 4.2.1



Gambar 4.2.1 Pengaruh konsentrasi ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap persentase perkecambahan beberapa biji gulma

Tabel 4.2.1 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap Persentase Perkecambahan Biji *Mimosa pudica*

Konsentrasi	Total
0%	54
10%	47,35
5%	46,8
20%	41,35
30%	36,7

Berdasarkan hasil analisis varian (ANOVA) pada tabel 4.1.1 diketahui bahwa biji *Mimosa pudica* yang diamati pada hari kesembilan, menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti tidak terdapat pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak terhadap persentase perkecambahan.

Pada proses perkecambahan adanya faktor luar yaitu pengaruh alelopati yang dapat menghambat persentase perkecambahan biji *Mimosa pudica*, namun konsentrasi ekstrak senyawa alelopati yang rendah tidak berpengaruh menghambat persentase perkecambahan akan tetapi mengubah viabilitas biji yang ditentukan oleh sifat genetik dari biji maupun kandungan endospermnya, padahal sebagaimana diketahui sebelumnya, viabilitas biji sangat erat kaitannya dengan kemampuan biji untuk berkecambah. Faktor genetik biji juga sangat berperan dalam proses perkecambahan biji yang menentukan cepat lambatnya proses perkecambahan biji maupun mampu tidaknya biji berkecambah (daya viabilitas biji) (Sutopo, 2004).

Tabel 4.2.2 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap Persentase Perkecambahan Biji *Ageratum conyzoides*

Konsentrasi	Total
0%	9,35
5%	7,35
20%	5,35
30%	5,35
10%	4

Berdasarkan hasil analisis varian (ANOVA) pada tabel 4.1.2 dan sesuai tabel 4.2.2 diketahui bahwa tidak terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap persentase perkecambahan biji *Ageratum conyzoides* yang diamati pada hari kesembilan, menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti tidak terdapat pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak terhadap persentase perkecambahan. Hal ini diduga berhubungan dengan struktur biji *Ageratum conyzoides*, yang tidak merespon senyawa alelopati dalam

konsentrasi yang rendah jika dengan konsentrasi yang tinggi kemungkinan akan berpengaruh menghambat persentase perkecambahan.

Sastroutomo (1990) menyatakan bahwa semua ekstrak tumbuh-tumbuhan dalam konsentrasi yang cukup tinggi akan bersifat racun (toksik) dan mengakibatkan pengaruh negatif yang cukup tinggi.

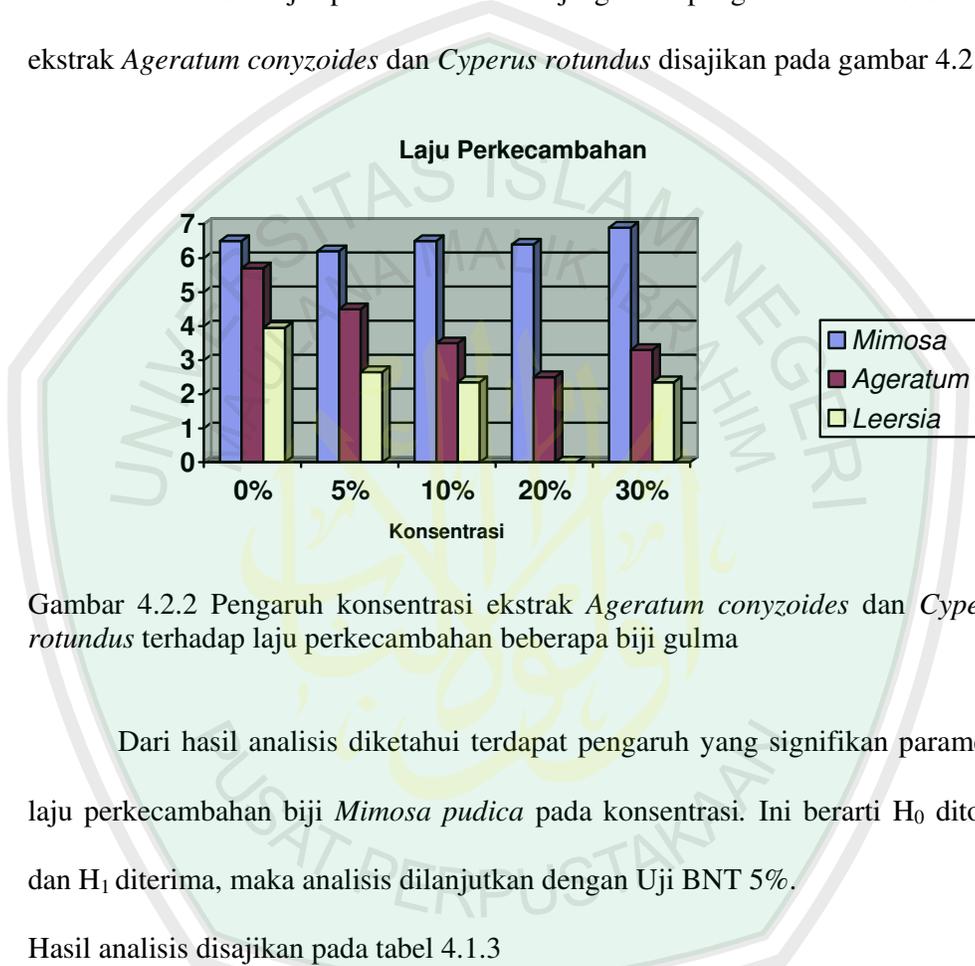
Tabel 4.2.3 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak terhadap Persentase Perkecambahan Biji *Leersia hexandra*

Konsentrasi	Total
0%	5,35
5%	3,35
10%	2
30%	1,35
20%	0

Berdasarkan hasil analisis varian (ANOVA) pada tabel 4.1.3 dan sesuai tabel 4.2.3 diketahui bahwa tidak terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap persentase perkecambahan biji *Leersia hexandra* yang diamati pada hari kesembilan, menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti tidak terdapat pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak terhadap persentase perkecambahan. Hal ini diduga berhubungan dengan struktur biji *Leersia hexandra*, yang tidak merespon senyawa alelopati dalam konsentrasi yang rendah jika dengan konsentrasi yang tinggi kemungkinan akan berpengaruh menghambat persentase perkecambahan.

4.2.2 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap Laju Perkecambahan Biji Gulma *Mimosa pudica*, *Ageratum conyzoides*, dan *Leersia hexandra*

Data hasil laju perkecambahan biji gulma pengaruh dari konsentrasi ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* disajikan pada gambar 4.2



Gambar 4.2.2 Pengaruh konsentrasi ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap laju perkecambahan beberapa biji gulma

Dari hasil analisis diketahui terdapat pengaruh yang signifikan parameter laju perkecambahan biji *Mimosa pudica* pada konsentrasi. Ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, maka analisis dilanjutkan dengan Uji BNT 5%.

Hasil analisis disajikan pada tabel 4.1.3

Tabel 4.2.2 Hasil Uji BNT 5% Pengaruh konsentrasi terhadap Laju perkecambahan Biji *Mimosa pudica*

Konsentrasi	Total	Notasi
5%	6,2	a
20%	6,4	a
0%	6,5	a
10%	6,6	b
30%	6,9	c

Ket: notasi c menunjukkan pengaruh yang paling mempercepat laju perkecambahan biji gulma

Hasil Uji BNT 5% menunjukkan konsentrasi 30% lebih menghambat laju perkecambahan biji *Mimosa pudica*. Analisis data menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak tumbuhan gulma terhadap laju perkecambahan biji gulma *Mimosa pudica*. Dari hasil analisis data diketahui bahwa konsentrasi 30% memberikan pengaruh alelopati yang paling besar terhadap laju perkecambahan *Mimosa pudica*. Secara kuantitatif banyaknya bahan yang diberikan mempengaruhi produk senyawa alelopat. Semakin banyak pemberian ekstrak tumbuhan maka akan berpotensi mengeluarkan senyawa alelopat lebih cepat maka akan mengakibatkan penghambatan pada proses perkecambahan pada parameter laju perkecambahan *Mimosa pudica*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Rahmawati, 2007) dalam penelitiannya konsentrasi 12,5 gram/100 ml lebih signifikan daripada menggunakan konsentrasi 2,5 gram/100 ml, 5 gram/100 ml, 7,5 gram/100 ml dan 10 gram/100 ml.

Sastroutomo (1990) menyatakan bahwa semua ekstrak tumbuh-tumbuhan dalam konsentrasi yang cukup tinggi akan bersifat racun (toksik) dan mengakibatkan pengaruh negatif yang cukup tinggi. Pada penelitian yang telah dilakukan *Mimosa pudica* mengalami perkecambahan yang cepat akan tetapi pada hari ke-9 pada konsentrasi 30% hipokotil biji *Mimosa pudica* lebih banyak yang mengalami pembusukan dibandingkan dengan biji *Ageratum conyzoides* dan *Leersia hexandra*.

Tabel 4.2.2 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak terhadap Laju Perkecambahan Biji *Ageratum conyzoides*

Konsentrasi	Total
0%	5,7
5%	4,5
10%	3,5
30%	3,3
20%	2,5

Berdasarkan hasil analisis varian (ANOVA) pada tabel 4.1.3 dan sesuai tabel 4.2.3 diketahui bahwa tidak terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap laju perkecambahan biji *Ageratum conyzoides* yang diamati pada hari kesembilan, menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti tidak terdapat pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak terhadap persentase perkecambahan. Hal ini diduga berhubungan dengan struktur biji *Ageratum conyzoides*, yang tidak merespon senyawa alelopati dalam konsentrasi yang rendah jika dengan konsentrasi yang tinggi kemungkinan akan berpengaruh menghambat persentase perkecambahan.

Tabel 4.2.2 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak terhadap Laju Perkecambahan Biji *Leersia hexandra*

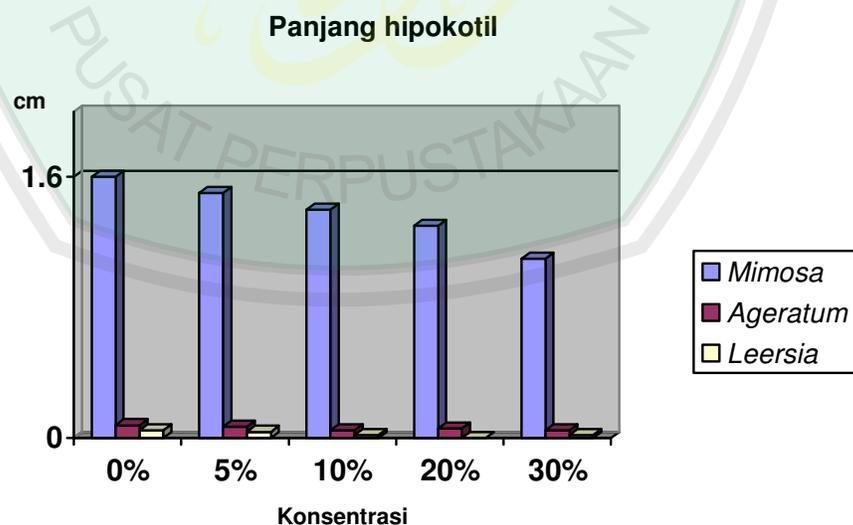
Konsentrasi	Total
0%	3,95
5%	2,65
10%	2,35
30%	2,35
20%	0

Berdasarkan hasil analisis varian (ANOVA) pada tabel 4.1.3 dan sesuai tabel 4.2.3 diketahui bahwa tidak terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap laju perkecambahan biji *Leersia hexandra* yang diamati pada hari kesembilan, menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$

yang berarti tidak terdapat pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak terhadap laju perkecambahan. Hal ini diduga berhubungan dengan struktur biji *Leersia hexandra*, yang tidak merespon senyawa alelopati dalam konsentrasi yang rendah jika dengan konsentrasi yang tinggi kemungkinan akan berpengaruh menghambat persentase perkecambahan.

4.2.2 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap Panjang Hipokotil Biji Gulma *Mimosa pudica*, *Ageratum conyzoides*, dan *Leersia hexandra*

Data hasil pengamatan parameter panjang hipokotil beberapa biji gulma hari ke-9 selengkapnya dicantumkan pada lampiran 1 dan 2. Data hasil panjang hipokotil beberapa biji gulma yang berkecambah pada hari ke-9 pengaruh konsentrasi ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* disajikan dalam gambar 4.2.2



Gambar 4.1.3.2 Pengaruh konsentrasi ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap panjang hipokotil beberapa biji gulma pada hari ke-9

Tabel 4.2.1 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak terhadap panjang hipokotil Biji *Mimosa pudica*

Konsentrasi	Total
0%	54
10%	47,35
5%	46,8
20%	41,35
30%	36,7

Berdasarkan hasil analisis varian (ANOVA) pada tabel 4.1.1 diketahui bahwa biji *Mimosa pudica* yang diamati pada hari kesembilan, menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti tidak terdapat pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak terhadap panjang hipokotil.

Pada proses perkecambahan adanya faktor luar yaitu pengaruh alelopati yang dapat menghambat panjang hipokotil biji *Mimosa pudica*, namun konsentrasi ekstrak senyawa alelopati yang rendah tidak berpengaruh menghambat panjang hipokotil akan tetapi mengubah viabilitas biji yang ditentukan oleh sifat genetik dari biji maupun kandungan endospermnya, viabilitas biji sangat erat kaitannya dengan kemampuan biji untuk berkecambah. Faktor genetik biji juga sangat berperan dalam proses perkecambahan biji yang menentukan cepat lambatnya proses perkecambahan biji maupun mampu tidaknya biji berkecambah (daya viabilitas biji) (Sutopo, 2004).

Tabel 4.2.2 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak terhadap panjang hipokotil Biji *Ageratum conyzoides*

Konsentrasi	Total
0%	9,35
5%	7,35
20%	5,35
30%	5,35
10%	4

Berdasarkan hasil analisis varian (ANOVA) pada tabel 4.1.1 diketahui bahwa biji *Ageratum conyzoides* yang diamati pada hari kesembilan, menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti tidak terdapat pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak terhadap panjang hipokotil.

Tabel 4.2.3 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak terhadap panjang hipokotil Biji *Leersia hexandra*

Konsentrasi	Total
0%	5,35
5%	3,35
10%	2
30%	1,35
20%	0

Berdasarkan hasil analisis varian (ANOVA) pada tabel 4.1.3 dan sesuai tabel 4.2.3 diketahui bahwa tidak terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap panjang hipokotil biji *Leersia hexandra* yang diamati pada hari kesembilan, menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti tidak terdapat pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak terhadap panjang hipokotil. Hal ini diduga berhubungan dengan struktur biji *Leersia hexandra*, yang tidak merespon senyawa alelopati dalam konsentrasi yang rendah jika dengan konsentrasi yang tinggi kemungkinan akan berpengaruh menghambat panjang hipokotil.

4.3.1 Pengaruh Interaksi Jenis dan Konsentrasi Ekstrak *Ageratum conyzoides* dan *Cyperus rotundus* terhadap Persentase Perkecambahan Biji Gulma *Mimosa pudica*, *Ageratum conyzoides*, dan *Leersia hexandra*

Analisis data menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh Interaksi Konsentrasi Ekstrak terhadap Perkecambahan Biji Gulma *Mimosa pudica*, *Ageratum conyzoides*, dan *Leersia hexandra*. Hal ini diduga karena konsentrasi terlalu sedikit atau belum tepat sehingga tidak terdapat interaksi dengan jenis ekstrak.

Allah menciptakan alam beserta isinya memiliki manfaat masing-masing dan dalam keadaan seimbang. Allah juga yang memelihara alam semesta ini. Bukti pemeliharaan Allah SWT adalah adanya *Sunnatullah* (hukum-hukum Allah yang telah ditetapkannya) yang ditetapkan di alam semesta. *Sunnatullah* ini tidak akan bergeser atau berganti, selama Allah belum menghendakinya. Allah SWT menegaskan hal ini dalam Firman-Nya QS. Al Fath ayat 23 yang berbunyi:

سُنَّةَ اللَّهِ الَّتِي قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلُ وَلَنْ تَجِدَ لِسُنَّةِ اللَّهِ تَبْدِيلًا ﴿٢٣﴾

Artinya: Sebagai suatu sunnatullah yang telah berlaku sejak dahulu, kamu sekali-kali tiada akan menemukan perubahan bagi sunnatullah itu (QS. Al fath:23).

Allah SWT menciptakan alam semesta ini tidaklah sia-sia dan main-main. Salah satu buktinya adalah adanya mekanisme *sunnatullah* yang berlaku di alam semesta ini. Sekecil apapun makhluk yang telah diciptakan oleh Allah SWT tidaklah dengan main-main dan sia-sia. Allah menciptakan sesuai dengan Firman Allah dalam surat Al-anbiya ayat:16:

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لِنَعْبَثَ ۖ

Artinya: Dan tidaklah Kami ciptakan langit dan bumi dan segala yang ada di antara keduanya dengan bermain-main (QS.Al-Anbiya ayat: 16).

Maksud ayat diatas adalah Allah menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada di antara keduanya itu adalah dengan maksud dan tujuan yang mengandung hikmat. Sesuai dengan hasil penelitian gulma yang dianggap tidak bermanfaat akan memiliki manfaat jika manusia menggunakan akal untuk memikirkan semua hasil ciptaan Allah. Allah menegaskan lagi dalam Firman-Nya dalam surat Shod ayat:27-28:

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا بَطْلًا ۚ ذَٰلِكَ ظَنُّ الَّذِينَ كَفَرُوا ۚ فَوَيْلٌ لِلَّذِينَ كَفَرُوا مِنَ النَّارِ ۖ أَمْ حَٰجِبُوا الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ ۗ أَمْ حَٰجِبُوا الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ ۖ

Artinya:

27. Dan Kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya tanpa hikmah. yang demikian itu adalah anggapan orang-orang kafir, Maka celakalah orang-orang kafir itu karena mereka akan masuk neraka.

28. Patutkah Kami menganggap orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal yang saleh sama dengan orang-orang yang berbuat kerusakan di muka bumi? Patutkah (pula) Kami menganggap orang-orang yang bertakwa sama dengan orang-orang yang berbuat ma'siat? (QS.Asshod:27-28)

Penelitian ini menjelaskan tentang alelopati dari tumbuhan gulma daun dan batang bandotan dan umbi teki yang dapat digunakan sebagai bioherbisida. Penggunaan bioherbisida dapat digunakan sebagai pengganti herbisida sintesis yang dapat menimbulkan pencemaran tanah dan residu sehingga membahayakan bagi petani maupun pada tanaman yang ditanam.

Allah menciptakan manusia sebagai kholifah dan makhluk-Nya yang paling sempurna. Kelebihan manusia daripada makhluk yang lain adalah diberikannya akal untuk selalu merenung, berfikir dan menyibak segala sesuatu yang telah diciptakan Allah. Karena manusia diciptakan sebagai khalifah maka manusia yang menjaga, melestarikan dan memanfaatkan segala apa yang ada di bumi yang telah diciptakan oleh Allah sebagai bentuk kekuasaan-Nya dan RahmatNya bagi hambaNya. Sebagaimana Firman-Nya dalam Al-quran surat Al-Imron ayat 190-191:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَأَخْتَلَفِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya: Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal. (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka (Qs. Ali-Imron ayat: 190-191).

Menurut Shihab (2002) Ayat ini menjelaskan ciri-ciri orang yang dinamai Ulul Albab yang selalu mengingat Allah dengan ucapan dan atau hati, dan dalam seluruh situasi dan kondisi. Objek dzikir adalah Allah sedangkan objek pikir adalah makhluk-makhluk Allah yang berupa fenomena alam. Makna firman *robbana ma khalaqta hadza bathila* merupakan hasil upaya dzikir dan fikir, dimana semua makhluk hidup ciptaanNya tidak diciptakan dengan sia-sia. *Maa* disini merupakan *maa* naif yang artinya meniadakan sedangkan kata *bathila* menjadi hal yang menunjukkan arti keadaan. Pemanfaatan jenis tumbuhan gulma

bandotan dan umbi teki sebagai bioherbisida bagi gulma pengganggu pada tanaman budidaya menunjukkan bahwa segala sesuatu tidaklah sia-sia dan manfaat.

Hikmah dalam penelitian ini adalah sebagai bukti kekuasaan dan kebesaran Allah agar manusia senantiasa menjaga dan melestarikan alam ini yang telah diciptakan Allah dengan cara yang sebaik-baiknya yaitu dengan menggunakan metode penanggulangan gulma dengan cara alami (bioherbisida). Allah menciptakan segala sesuatu dengan keadaan seimbang begitu juga dengan komponen-komponennya dan tidaklah sia-sia didalamnya terkandung manfaat. Selanjutnya dengan penelitian ini, diharapkan bagi penulis dan pembaca dapat meningkatkan keimanan dan keyakinan akan kebesaran dan kekuasaan Allah SWT Robbal 'Alamin dengan memanfaatkan karunia yang telah diberikan Allah.