

RESPON ALLELOPATI GULMA *Ageratum conyzoides* DAN *Borreria alata* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TIGA VARIETAS KEDELAI (*Glycine max*)

RESPONSE OF ALLELOPATHY FROM *Ageratum conyzoides* AND *Borreria alata* WEEDS ON GROWTH AND YIELD OF THREE VARIETIES OF SOYBEAN (*Glycine max*)

Abdul Karim Kilkoda

Universitas Pattimura Ambon

Korespondensi: boimkilkoda@yahoo.com

Diterima 6 April 2015 /Disetujui 15 Mei 2015

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh eksudat akar gulma *Ageratum conyzoides* dan *Borreria alata* yang didalamnya terkandung alelopati tanin dan fenol terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas kedelai berdasarkan ukuran benih kedelai. Percobaan dilaksanakan di Rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor Kabupaten Sumedang, Jawa Barat pada bulan September 2014. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap factorial. Faktor pertama adalah ekstrak kasar gulma, yaitu; EG0 = ekstrak gulma 0 g/100 ml (kontrol), EG1 = ekstrak gulma (*Ageratum + Borreria*) 100 (g/v), EG2 = ekstrak gulma (*Ageratum + Borreria*) 200 (g/v), EG3 = ekstrak gulma (*Ageratum + Borreria*) 300 (g/v), faktor kedua yaitu ukuran bobot dan jenis kedelai; K1 = varietas Gepak Kuning (bobot 100 biji : 6,82 gram) ukuran bobot kecil, K2 = varietas Gema (bobot 100 biji : 12 gram) ukuran bobot sedang, K3 = varietas Grobogan (bobot 100 biji : 17,8 gram) ukuran bobot besar. Tidak terdapat interaksi antara ekstrak kasar gulma dengan ukuran bobot dan jenis kedelai terhadap seluruh parameter pertumbuhan dan hasil yang diamati. Terdapat pengaruh mandiri antar sesama varietas kedelai hampir pada semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai, kecuali parameter luas daun, dengan nilai tertinggi dihasilkan oleh varietas Grobogan yang memiliki ukuran biji besar. Terdapat pengaruh mandiri dari ekstrak kasar gulma *Ageratum conyzoides* dan *Borreria alata* pada semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

Kata kunci: Alelopati, Gulma, Kedelai

ABSTRACT

This study aimed to examine the effect of root exudates of weeds *Ageratum conyzoides* and *Borreria alata* therein containing tannins and phenols as allelopathy on growth and yield of three soybean varieties with concern to size of the seed. The experiment was conducted in greenhouse of Faculty of Agriculture, Universitas Padjadjaran, Jatinangor Sumedang, West Java in September 2014. The study was set in completely randomized design factorial. First factor was the weed crude extract, namely; EG0 = weed extract 0 g / 100 ml (control), EG1 = weed extract (*A. conyzoides + B. alata*) 100 (g / v), EG2 = weed extract (*A. conyzoides + B. alata*) 200 (g / v), EG3 = weed extract (*A. conyzoides + B. alata*) 300 (g / v). Second factor was and type of soybean; K1 = variety Gepak Kuning (weight of 100 seeds: 6.82 gram) weight size small, K2 = variety Gema (weight of 100 seeds: 12 gram) weight size medium, K3 = variety Grobogan

(weight of 100 seeds: 17.8 gram) weight size big. There was no interaction between weed crude extract and soybean type. Meanwhile, there was independent effect among varieties tested for almost all parameters observed, except for leaf width. There was also independent effect from crude extract of *Ageratum conyzoides* and *Borreria alata* on all growth and yield parameters of soybean.

Key words : Allelopathy, Soybean, Weed

PENDAHULUAN

Salah satu bahan pangan yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia adalah kedelai. Suprpto (2002) menyatakan bahwa kedelai merupakan sumber protein nabati dengan kadar protein sekitar 40% serta mengandung kalsium, fosfor, besi, vitamin A dan B yang berguna untuk tubuh manusia. Disamping memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, kedelai juga mengandung asam amino esensial yakni *Isoleucine*, *Leucine*, *Lycine*, *Methionine*, *Phenylalanine*, *Threonine*, *Tryptophane*, dan *Valine*. Produksi kedelai nasional sampai saat ini belum bisa memenuhi kebutuhan masyarakat sehingga Indonesia harus mengimpor kedelai sebanyak 1,7 juta ton pada tahun 2012 (BPS, 2013). Rendahnya produktivitas kedelai di Indonesia antara lain disebabkan oleh faktor alam, biotik, teknik budidaya serta fisiologi tanaman kedelai. Budidaya tanaman kedelai sangat tergantung pada beberapa faktor diantaranya ketersediaan air dan juga kompetisi dengan gulma (Purwanto dan Agustono, 2010). Adie dan Krisnawati (2007) mengemukakan, guna mendukung upaya tersebut diperlukan ketersediaan benih varietas unggul dalam jumlah yang cukup dan bermutu baik. Adie dan Krisnawati (2007) juga mengemukakan, program pemuliaan kedelai diarahkan untuk menghasilkan varietas unggul baru yang dapat dikembangkan pada

agroekosistem dan sistem pertanaman tertentu.

Dalam hal sifat keunggulan tanaman kedelai adalah ketahanan terhadap alelopati gulma yang dominan pada saat awal pertumbuhan. Fase perkecambahan, pertumbuhan vegetatif maksimum merupakan fase peka terhadap cekaman gulma (Rice, 1974). Menurut Inawati (2000) penurunan hasil panen diduga karena adanya kompetisi antara tanaman dengan gulma dan adanya allelopati. Derajat kompetisi yang terjadi antara tanaman dan gulma dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain varietas dan jenis gulma. Jenis gulma yang tumbuh dominan dan sangat kompetitif pada lahan kering diantaranya adalah gulma teki (*Cyperus rotundus* L.) dan *Ageratum conyzoides*. Gulma teki sangat merugikan, karena selain merugikan dalam menggunakan ruang hidup juga mempunyai penghambat tumbuh yang dilepas ke lingkungan. Inawati (2000) melaporkan bahwa keberadaan gulma teki pada pertanaman kedelai dapat menurunkan komponen produksi tanaman diantaranya jumlah polong isi dan bobot 100 butir. Gulma yang sering dijumpai di pertanaman kedelai dan termasuk kategori *noxious weed* (gulma berbahaya dan sangat merugikan) serta sulit dikendalikan oleh herbisida maupun penyiangan. Besarnya kerugian atau kehilangan hasil yang diakibatkan oleh gulma berbeda-beda

untuk setiap jenis tanaman tergantung dari jenis tanaman, jenis gulma dan faktor-faktor pertumbuhan yang mempengaruhinya (Chozin, 2006). Menurut Smith (1985) dan Madkar *dkk*, (1986) dalam 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. Hasil penelitian lainnya dilaporkan bahwa senyawa alelopati juga dapat merusak dan menghambat pertumbuhan tanaman penghasil senyawa alelopati itu sendiri yang disebut dengan autotoksik (Hasanuzzaman, 1995). Senyawa alelopati 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 serasah yang telah terdekomposisi, dan transformasi dari mikroorganisme tanah. Pada umumnya konsentrasi senyawa alelopati yang berasal dari *leaching* daun segar jauh lebih rendah dibandingkan yang berasal dari serasah yang telah terdekomposisi (Callaway and Aschehoug, 2000). Senyawa alelopati dapat dikelompokkan pada 5 jenis, yaitu : 1. Asam fenolat, 2. Koumarat, 3. Terpinoid, 4. Flavinoid, dan 5. Scopulaten (penghambat fotosintesis). Sebagian besar senyawa alelopati yang dihasilkan melalui eksudat akar adalah berupa asam fenolat.

Banyak spesies gulma menimbulkan kerugian dalam budi daya tanaman yang

berakibat pada berkurangnya jumlah dan kualitas hasil panen. Rice (1984) mencatat 59 spesies gulma yang memiliki potensi alelopati. Inderjit dan Keating (1999) melaporkan 112 spesies gulma, bahkan Qasem dan Foy (2001) menambahkannya hingga 239 spesies. Selain itu, Qasem dan Foy (2001) mencatat 64 spesies gulma yang bersifat alelopati terhadap gulma lain, 25 spesies gulma yang bersifat *autotoxic/autopathy*, dan 51 spesies gulma aktif sebagai antifungi atau antibakteri. Jenis gulma yang memberikan pengaruh negatif alelopati pada tanaman berkontribusi pada berkurangnya jumlah dan kualitas panen tanaman melalui alelopati dan juga kompetisi sarana tumbuh. Berbagai kajian fisiologi dari senyawa alelopati menunjukkan peranannya yang penting dalam mempengaruhi aktivitas pemanjangan dan pembelahan sel, fotosintesis, respirasi, permeabilitas membran, pembukaan stomata, penyerapan ion mineral serta metabolisme protein dan asam nukleat (Baziramakenga *et al.* 1997; Qasem & Foy 2001). Pengukuran aktivitas fotosintesis tanaman indikator terhadap suatu senyawa tunggal alelopati tertentu menunjukkan adanya pengurangan laju fotosintesis. Yu *et al.* (2003) melaporkan bahwa senyawa alelopati dari *Cucumis sativus* yang diujikan pada tanaman yang sama meningkatkan aktivitas enzim peroksidase dan superoksida dismutase dari akar, mengurangi konduktansi stomata dari daun, mengurangi laju transpirasi, serta menurunkan laju asimilasi bersih. Vyvyan (2002) melaporkan bahwa mekanisme kerja senyawa alelopati antara lain berkaitan dengan sintesis asam amino (sintesis glutamina, aspartat aminotransferase), sintesis pigmen

(sintesis asam livulenat (ALA), fungsi plasma membran (H⁺-ATPase, NADH oksidase), fotosintesis (*CF1 ATPase*), sintesis lipid (Asetil- CoA transiklase, 3-oksoasil-ACP sintesis, seramida sintase), dan sintesa asam nukleat (*RNA polymerase*, adenosilsuksinat sintase, AMP *deaminase*, isoleusil-t-RNA sintase).

Ukuran benih kedelai yang berbeda (besar, sedang dan kecil) mengandung jumlah makanan cadangan berbeda, ukuran yang semakin besar akan mempengaruhi pertumbuhan kecambah kedelai. Jumlah benih yang diperlukan tergantung kepada ukuran benih, jarak tanam dan daya tumbuhnya. Untuk kedelai yang benihnya berukuran kecil dengan bobot 100 benih antara 7 -10g diperlukan benih sekitar 35-40 kg per hektar. Untuk benih kedelai berukuran sedang dengan bobot 100 benih antara 11-15g diperlukan benih sekitar 40-45 kg per hektar. Sedangkan untuk benih berukuran besar dengan bobot di atas 15 g diperlukan benih sekitar 45-50 kg per hektar (Roesmiyanto dkk, 1999). Bentuk dan besar biji bervariasi tergantung varietasnya. Umur masak kedelai berkisar antara 75-110 hari. Bila umur masak kedelai 75-85 HST digolongkan berumur genjah, umur 85-90 HST digolongkan berumur sedang dan lebih dari 90 HST digolongkan berumur dalam (Adisarwanto dan Wudianto, 2006). Maksud dan tujuan dari penelitian ini dilaksanakan adalah untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai terhadap alelopati, kaitannya dengan ukuran dan jenis benih kedelai yang berbeda.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Percobaan dilaksanakan di Rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Percobaan dilakukan pada bulan September 2014. Maksud dari penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh eksudat akar gulma *Ageratum conyzoides* dan *Borreria alata* dimana terkandung didalamnya alelopati Tanin dan Fenol yang dicobakan terhadap ukuran dan jenis kedelai.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah pot dan ember, larutan ekstrak, timbangan manual, timbangan analitik, cutter, gunting, penggaris, kertas label, paku dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah gulma *Ageratum conyzoides* dan *Borreria alata*, benih kedelai varietas Grobogan (benih ukuran besar), Gema (benih ukuran sedang), dan Gepak Kuning (benih ukuran kecil)

Metode Penelitian

Rancangan Percobaan

Sebelum dilaksanakan tahapan penelitian ini terlebih dahulu dilakukan perbanyakan ekstrak melalui metode ekstraksi kasar gulma *Ageratum conyzoides* dan *Borreria alata*, Setelah itu maka dibuatlah konsentrasi sebagai berikut:

EG0 = ekstrak gulma 0 g/100 ml
(kontrol)

EG1 = ekstrak gulma (*Ageratum* +
Borreria) 100 (g/v)

EG2 = ekstrak gulma (*Ageratum* +
Borreria) 200 (g/v)

EG3 = ekstrak gulma (*Ageratum + Borreria*) 300 (g/v)

Konsentrasi dari ekstrak gulma merupakan faktor pertama dalam tahapan penelitian ini, sedangkan ukuran bobot dan jenis kedelai merupakan faktor kedua dimana:

- K1 = varietas Gepak Kuning (bobot 100 biji : 6,82 gram) ukuran bobot kecil
- K2 = varietas Gema (bobot 100 biji : 12 gram) ukuran bobot sedang
- K3 = varietas Grobogan (bobot 100 biji : 17,8 gram) ukuran bobot besar

Variabel respon yang diamati pada parameter komponen pertumbuhan tanaman kedelai terhadap ekstrak gulma kasar pada percobaan baki adalah sebagai

berikut jumlah daun, tinggi tanaman, luas daun, jumlah polong total per tanaman, jumlah polong isi, bobot biji, per tanaman, bobot 100 Biji.

PEMBAHASAN

1. Jumlah Daun

Daun merupakan salah satu organ penentu tingkat produksi tanaman karena perannya sebagai penyerap dan pengubah energi cahaya pada proses fotosintesis. Terganggunya proses penangkapan cahaya matahari akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman (Lakitan, 2000). Berdasarkan hasil analisis statistik yang telah dilakukan pada parameter jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-rata Jumlah Daun Perlakuan Konsentrasi Ekstrak gulma Terhadap Jenis dan Ukuran Kedelai Pada Media Baki

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	4 mst	6 mst	8 mst	10 mst
Varietas				
K1	3,75 a	7,66 a	13,83 a	17,75 a
K2	3,75 a	7,66 a	14,58 ab	18,03 a
K3	3,83 a	7,91 a	16,33 b	18,25 a
Ekstrak Gulma				
EG0	5,44 c	11,44 b	16,88 b	21,55 b
EG1	4,00 b	7,11 a	13,77 a	17,22 a
EG2	3,00 ab	6,11 a	14,33 a	16,33 a
EG3	2,67 a	6,33 a	14,66 a	17,00 a

Ket: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Duncan pada taraf nyata 5%. K = Varietas Kedelai EG = Ekstrak Gulma

Rata-rata jumlah daun perlakuan ekstrak kasar gulma (*Ageratum conyzoides* dan *Borreria alata*) terungkap bahwa pada pengamatan 4mst, 6 mst, dan 10mst pengaruh diantara sesama varietas tidak

berbeda nyata, sedangkan pada pengamatan 8 mst pengaruh varietas berbeda nyata diantara sesamanya, sementara pada perlakuan ekstrak gulma kasar terlihat bahwa ada perbedaan yang

nyata diantara berbagai konsentrasi, dimana perlakuan ekstrak gulma (EG0) sebagai kontrol menunjukkan perbedaan yang nyata dengan konsentrasi lainnya pada semua pengamatan minggu setelah tanam. Perlakuan dengan konsentrasi yang tinggi menekan pertumbuhan jumlah daun lebih banyak. Hasil analisis ragam pengaruh interaksi antara varietas kedelai dengan konsentrasi ekstrak gulma kasar pada setiap pengamatan (mst) menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara keduanya, dimana nilai

interaksi semuanya lebih besar atau sama dengan ($\alpha \geq 0,05\%$).

2. Tinggi Tanaman

Data rata-rata tinggi tanaman yang ditampilkan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada pengamatan 4 minggu setelah tanam (mst) pengaruh varietas terhadap tinggi tanaman tidak berbeda nyata, begitupun pada perlakuan ekstrak gulma, dapat dilihat bahwa pengaruh ekstrak gulma tidak berbeda nyata pada setiap konsentrasi yang diberikan.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Tinggi Tanaman Perlakuan Konsentrasi Ekstrak gulma Terhadap Ukuran dan Jenis pada Media Baki

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	4 mst	6 mst	8 mst	10 mst
Varietas				
K1	5,41 a	31,58 a	70,50 a	94,41 a
K2	5,41 a	29,66 a	68,75 a	91,83 a
K3	5,41 a	32,00 a	71,00 a	111,33 b
Ekstrak Gulma				
EG0	5,66 a	41,22 b	82,56 b	121,55 c
EG1	5,11 a	28,22 a	66,88 a	100,11 b
EG2	5,44 a	27,22 a	66,33 a	87,00 a
EG3	5,44 a	27,66 a	64,55 a	88,11 a

Ket: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Duncan pada taraf nyata 5%. K = Varietas Kedelai EG = Ekstrak Gulma

Hal ini bisa disebabkan karena pada awal pertumbuhan kedelai masih cukup stabil dan tidak mengalami penghambatan terhadap konsentrasi ekstrak gulma yang diberikan, akan tetapi tinggi tanaman mulai tertekan pada 6, 8 dan 10 mst pada berbagai konsentrasi ekstrak yang diberikan apabila dibandingkan dengan perlakuan kontrol (EG0), sementara perlakuan varietas tidak berpengaruh nyata pada setiap pengamatan, kecuali pada pengamatan 10 mst pengaruh varietas berbeda nyata diantara sesamanya. Pada hasil analisis ragam

(Anova) terlihat bahwa nilai signifikansi pengamatan 10 mst untuk pengaruh interaksi diantara varietas dan ekstrak gulma menunjukkan perbedaan yang nyata antara varietas dengan ekstrak gulma yang diberikan, dimana nilai interaksi lebih kecil atau sama dengan ($\alpha \leq 0,05\%$), atau dengan kata lain menunjukkan adanya perbedaan varietas nyata dipengaruhi oleh ekstrak gulma yang digunakan dan pengaruh ekstrak gulma berbeda nyata pada varietas yang diujikan. Pengaruh utama varietas dan ekstrak gulma keduanya berbeda nyata.

3. Luas Daun

Luas Daun merupakan salah satu petunjuk efektivitas fotosintesa dari suatu tanaman. Hasil pengamatan menunjukkan nilai rata-rata dari luas daun ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-rata Luas Daun Perlakuan Ekstrak gulma pada Media Baki Terhadap Varietas Kedelai

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)
Varietas	
K1	31,58 a
K2	29,66 a
K3	32,00 a
Ekstrak Gulma	
EG0	41,22 b
EG1	28,22 a
EG2	27,22 a
EG3	27,66 a

Ket: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Duncan pada taraf nyata 5%. K = Varietas Kedelai EG = Ekstrak Gulma

Dari data Tabel 3 luas daun menunjukkan bahwa pengaruh mandiri dari perlakuan varietas tidak berbeda nyata diantara sesamanya, namun pada perlakuan ekstrak gulma menunjukkan ada perbedaan yang nyata diantara konsentrasi ekstrak gulma yang diberikan, dimana konsentrasi kontrol (EG0) menunjukkan perbedaan yang nyata dengan nilai luas daun yang lebih besar bila dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi lainnya. Dibanding kontrol, luas daun kedelai terhambat secara nyata. Perlakuan varietas tidak memperlihatkan adanya perbedaan yang nyata, tetapi konsentrasi ekstrak gulma yang beragam cenderung menekan luas daun kedelai. Dengan semakin tingginya jumlah konsentrasi ekstrak

gulma, penghambatan juga semakin nyata. Hasil ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lontoh dkk (2002) pengaruh alelopati hasil ekstrak gulma teki terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai dan kacang tanah, dimana konsentrasi ekstrak teki yang tinggi menekan pertumbuhan dan hasil kedelai dan kacang tanah.

4. Komponen Hasil

Komponen hasil yang diamati pada penelitian media baki diantaranya adalah jumlah polong total, jumlah polong isi, bobot biji per tanaman, dan bobot 100 biji. Data hasil rata-rata komponen hasil dapat dilihat pada Tabel 4. Dari data Tabel 4 parameter jumlah polong total, jumlah polong isi, bobot biji pertanaman dan bobot 100 Biji pada varietas tanaman kedelai berbeda ukuran yang diberikan aplikasi konsentrasi ekstrak gulma yang berbeda, terlihat bahwa baik pengaruh perlakuan varietas dan perlakuan ekstrak gulma berbeda nyata diantara sesamanya. Jumlah polong total, jumlah polong isi, bobot biji pertanaman dan bobot 100 biji pada varietas Grobogan (K3) atau benih berukuran besar mempunyai jumlah dan bobot yang lebih banyak dan berbeda nyata dengan varietas Gepak Kuning maupun varietas Gema, begitupun pada pengaruh konsentrasi ekstrak gulma, dimana perlakuan kontrol (EG0) komponen hasil yang tertinggi dibandingkan dengan pemberian konsentrasi ekstrak gulma lainnya. Pengaruh perlakuan dengan konsentrasi ekstrak mulai dari yang kecil sampai dengan konsentrasi yang besar tetap memberikan pengaruh yang negatif terhadap jumlah polong total dengan jenis varietas kedelai yang berbeda.

Tabel 4. Data Rata-Rata Komponen Hasil Perlakuan Ekstrak Gulma Terhadap Jenis dan Ukuran Varietas Kedelai

Perlakuan	Pengamatan			
	Jumlah Polong Total/Tanaman	Jumlah Polong Isi	Bobot Biji Per Tanaman	Bobot 100 Biji
Varietas				
K1	38,16 a	35,00 a	69,95 a	5,97 a
K2	38,08 a	35,08 a	70,05 a	6,58 a
K3	39,08 b	36,00 b	72,30 b	13,54 b
Ekstrak Gulma				
EG0	56,88 b	53,00 b	106,82 c	10,57 c
EG1	32,67 a	29,56 a	58,50 b	8,23 b
EG2	31,66 a	28,55 a	57,39 a	7,95 a
EG3	32,56 a	29,57 a	57,69 a	8,04 a

Ket: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Duncan pada taraf nyata 5%. K = Varietas Kedelai EG = Ekstrak Gulma

Perbedaan antara ukuran biji besar, biji sedang dan biji kecil diduga disebabkan oleh perbedaan kandungan cadangan makanan yang terdapat pada biji besar dan biji kecil. Biji besar memiliki cadangan makanan yang tinggi sehingga mempengaruhi kecepatan tumbuh benih. Hal ini sesuai dengan literatur Deptan (2003) yang menyatakan bahwa benih tanaman dengan ukuran yang lebih besar akan memiliki cadangan makanan yang lebih banyak dari pada benih dengan ukuran yang lebih kecil sehingga kemampuan berkecambah juga akan lebih tinggi karena cadangan makanan yang dirubah menjadi energi juga semakin banyak walaupun benih berasal dari varietas yang sama. Menurut Damanik dkk (2013) ukuran benih yang lebih besar akan mampu tumbuh relatif cepat dibandingkan dengan ukuran benih yang lebih kecil. Kandungan cadangan makanan akan mempengaruhi berat suatu benih. Hal ini tentu akan mempengaruhi besar produksi dan kecepatan tumbuh benih, karena benih yang berat dengan kandungan cadangan makanan yang banyak akan

menghasilkan energi yang lebih besar saat mengalami proses perkecambahan, hal ini juga akan mempengaruhi besarnya kecambah yang keluar dan berat tanaman saat panen. Kecepatan tumbuh kecambah juga akan meningkat dengan meningkatnya besar benih karena mempunyai kotiledon yang besar sehingga cadangan makanan yang tersimpannya juga lebih banyak (Afifah, 1990).

Dari data Tabel 4 Perlakuan ekstrak gulma konsentrasi EGO sebagai (kontrol) berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya. Perbedaan konsentrasi ekstrak gulma yang mengandung alelopati mempengaruhi semua parameter komponen hasil secara signifikan dan berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak lainnya, namun untuk pengaruh intreraksi antara perlakuan ekstrak gulma dan varietas semua parameter menunjukkan pengaruh interaksi tidak berbeda nyata, akan tetapi untuk parameter bobot100 biji pengaruh interaksi berbeda sangat nyata dengan nilai signifikasni 0,010 dimana nilai ($\alpha \leq 0,05$) berpengaruh nyata. Hasil analisis ragam (Anova) pada parameter bobot 100 biji

memperlihatkan bahwa pengaruh perlakuan varietas berbeda nyata diantaranya, dimana varietas Grobogan mempunyai bobot biji yang lebih tinggi dari varietas Gema maupun Gepak kuning, sementara varietas Gema juga berbeda dengan varietas Gepak kuning. Hasil ini mengindikasikan bahwa ekstrak gulma *Borreria* dan *Ageratum* dengan berbagai konsentrasi berpengaruh negatif pada hasil pertumbuhan ketiga jenis varietas kedelai yang dicobakan. Mekanisme pengaruh alelokimia yang ada pada alelopati (khususnya yang menghambat) terhadap pertumbuhan dan perkembangan organisme sasaran melalui serangkaian proses yang cukup kompleks. Menurut Einhellig (1995) proses tersebut diawali di membran plasma dengan terjadinya kekacauan struktur, modifikasi saluran membran, atau hilangnya fungsi enzim ATP-ase. Hal ini akan berpengaruh terhadap penyerapan dan konsentrasi ion dan air yang kemudian mempengaruhi pembukaan stomata dan proses fotosintesis. Hambatan berikutnya terjadi dalam proses sintesis protein, pigmen dan senyawa karbon lain, serta aktivitas beberapa fitohormon. Sebagian atau seluruh hambatan tersebut kemudian bermuara pada terganggunya pembelahan dan pembesaran sel yang akhirnya menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman sasaran.

SIMPULAN

1. Tidak terdapat interaksi antara ekstrak kasar gulma dengan ukuran bobot dan jenis kedelai terhadap seluruh parameter pertumbuhan dan hasil yang diamati.

2. Terdapat pengaruh mandiri antar sesama varietas kedelai pada semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai, kecuali parameter luas daun, dengan nilai tertinggi dihasilkan oleh varietas varietas Grobogan yang memiliki ukuran biji besar.
3. Terdapat pengaruh mandiri dari ekstrak kasar gulma *Ageratum conyzoides* dan *Borerria alata* hampir pada semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M. M., dan A. Krisnawati. 2007. Biologi tanaman kedelai. *Dalam*: Sumarno. 2005. Strategi pengembangan kedelai di lahan masam.: Prosiding Lokakarya Pengembangan Kedelai di Lahan Sub Optimal. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian : Malang. pp. 37-45
- Adisarwanto dan Wudianto Rini, 2006. Meningkatkan Hasil Panen Kedelai di Lahan Sawah-Kering Pasang Surut. Penebar Swadaya, Jakarta. 86 hal.
- Afrizal. 2005. Pergeseran Gulma Dan Hasil Kedelai Pada Pengolahan Tanah Dan Teknik Pengendalian Gulma Yang Berbeda. *Jurnal Akta Agrosia Vol.8 No. 2 11-18*
- Baziramakenga R, Leroux GD, Simard RR, Nadeau P. 1997. Allelopathic effects of phenolic acids on nucleic acid and protein levels in soybean seedlings. *Canadian Journal Bot* 75:445-450.

- BPS (Badan Pusat Statistik), 2013. Volume impor kedelai turun 20% diakses 10 April 2014 <http://www.detikfinance.com>
- Baziramakenga R, Leroux GD, Simard RR, Nadeau P. 1997. Allelopathic effects of phenolic acids on nucleic acid and protein levels in soybean seedlings. *Canadian Journal Bot* 75:445-450.
- BPS (Badan Pusat Statistik), 2013. Volume impor kedelai turun 20% diakses 10 April 2014 <http://www.detikfinance.com>
- Damanik Andriany F, Rosmayati, dan Hasmawi Hasyim. 2013. Respons Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Terhadap Pemberian Mikoriza dan Penggunaan Ukuran Biji Pada Tanah Salin. *Jurnal Online Agroekoteknologi Vol.1, No.2,*
- Departemen Pertanian RI. 2011. Inspektorat Jendral Pertanian Tanaman Pangan. *Kedelai*. Direktorat Bina Penyuluhan Tanaman Pangan XIV/ XIX/ 2001.
- Einhellig, F.A. 1995. Mechanisme of Action of Allelochemical in Allelopathy in Inderjit, K.M.M. Dakshini, Einhellig, F.A. (Eds). *Allelopathy. Organism, Processes and Application*. Washington DC. American Chemical Society. 96-116
- Hasanuddin, Gina Erida, Safmaneli. 2012. Pengaruh Persaingan Gulma *Synedrella nodiflora* L. Gaertn. Pada Berbagai Densitas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai. *Jurnal Agrista* vol 16.(2) 146-150
- Inawati, L. 2000. *Pengaruh Jenis Gulma terhadap Pertumbuhan, Pembentukan Bintil Akar dan Produksi Kedelai*. Jurnal BDP Fakultas Pertanian IPB, Bogor. 34p.
- Inderjit, Keating Kl. 1999. Allelopathy: principles, procedures, processes, and promises for biological control. Di dalam: Sparks DL (ed). *Adv Agron* Vol 67. San Diego: Acad Pr. hlm 141-231.
- Madkar, O.R., T. Kuntohartono, S. Mangoensoekardjo. 1986. Masalah Gulma dan Pengendalian. Himpunan Ilmu Gulma Indonesia. Bogor.
- Purwanto dan Agustono. T. 2010. Kajian Fisiologi Tanaman Kedelai Pada Kondisi Cekaman Kekeringan dan Berbagai Kepadatan Gulma Teki. *Jurnal Agrosains* 12(1): 24-28.
- Qasem JR, Foy CL. 2001. Weed allelopathy, its ecological impacts and future prospects: a review. *Journal Crop Prod* 4:43-119.
- Rice, E.L. 1984. *Allelopathy*. Second Edition Acad. Press N.Y.
- Roesmiyanto, F. Kasyadi, Suyamto, Endah Retnaningsih dan Sri Yuniastuti, 1999. Teknologi Budidaya Kedelai, dalam Makalah Seminar Gema Palagung Jawa Timur, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Karangploso, Malang.
- Smith, R.G.D. 1985. *Ekology and Field Biology*. Second Edition Harper and Row. Publisher New York. Evanson San Fransisco. London Pp 169
- Suprpto, 2002. *Bertanam Kedelai*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- 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
- Vyvyan JR. 2002. Allelochemicals as leads for new herbicides and agrochemicals. *Tetrahedron* 58:1631-1646. USA.
- Yu JQ, Ye SF, Zhang MF, Hu WH. 2003. Effects of root exudates and aqueous root extracts of cucumber (*Cucumis sativus*) and allelochemicals, on photosynthesis and antioxidant enzymes in cucumber. *Journal Biochem Syst Ecol* 31:129-139.