

Pengaruh Dosis Minyak Cengkeh Terhadap Populasi Hama *Callosobruchus chinensis* L., Viabilitas Dan Vigor Benih Dua Kultivar Kacang Hijau Setelah Periode Simpan Tiga Bulan

Siti Syarah Nurbaekah^{1a}, Sumadi² dan Anne Nuraini²

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

²Staf Pengajar Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran.

Jl. Raya Jatinangor Km. 21 Jatinangor, Sumedang 45363

^asitisyarah24@gmail.com

ABSTRAK

Hama gudang *Callosobruchus chinensis* L. masih menjadi hama primer pada kacang hijau, kerusakan yang ditimbulkan dapat mencapai 70 persen. Pengendalian hama gudang pada biji kacang hijau dilakukan dengan protektan anorganik dan bio protektan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan dosis minyak cengkeh yang mampu menekan populasi *C. chinensis* L. dan mempertahankan viabilitas dan vigor benih dua kultivar kacang hijau setelah disimpan tiga bulan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 10 kombinasi perlakuan antara kultivar dan dosis minyak cengkeh dan diulang tiga kali. Benih yang digunakan yaitu kacang hijau kultivar Vima 1 dan kacang hijau kultivar Vima 3. Dosis minyak cengkeh yang digunakan yaitu dosis 0 mL kg⁻¹, 0,5 mL kg⁻¹, 1,0 mL kg⁻¹, 1,5 mL kg⁻¹ dan 2,0 mL kg⁻¹. Hasil percobaan menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata antara kultivar dan dosis minyak cengkeh terhadap persentase daya berkecambah setelah di simpan tiga bulan, namun tidak berpengaruh nyata terhadap populasi hama dan indeks vigor benih. Dosis minyak cengkeh 1,5 mL kg⁻¹ pengaruhnya lebih baik dalam mempertahankan viabilitas dan vigor benih.

Kata kunci: Kacang Hijau, *C. chinensis* L., Minyak Cengkeh, Viabilitas Benih dan Vigor Benih.

The Effect Of Clove Oil Dosage On *Callosobruchus Chinensis* L. Is Population, Seed Viability And Vigor Of Two Mung Bean Cultivar After Three Months Storage

ABSTRACT

Callosobruchus chinensis L. still become the primary pest of mung bean, it can cause damage until 70 percent. Pest control on mung bean seeds can be done by using anorganic protectant and bio protectant. The aim of the research was to determine the dosage of clove oil that could suppressed the population of weevil *C. chinensis* L. and maintaining seed viability and seed vigor of two mung bean cultivar after three months storage. The experimental design was Completely Randomized Design with 10 treatments combination of cultivar and clove oil dosage; all treatment were replicated three times. The mungbean seeds were cultivar Vima 1 and Vima 3. The clove oil dosages used were 0 mL kg⁻¹, 0,5 mL kg⁻¹, 1,0 mL kg⁻¹, 1,5 mL kg⁻¹ and 2,0 mL kg⁻¹. The mungbean result of experiment showed that there were significant effect between cultivar and clove oil dosage on germination rate percentage after three months storage, but no significant effect on weevil population and vigor index. The dosage of 1,5 mL kg⁻¹ clove oil was the better treatment to maintaining seed viability and its vigor.

Keywords: Mung bean, *C. chinensis* L., Clove oil, Seed viability and Seed Vigor.

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan tanaman yang termasuk famili *Leguminosae* yang cukup penting di Indonesia. Tanaman ini menempati urutan ketiga setelah kedelai dan kacang tanah. Kacang hijau memiliki beberapa keunggulan diantaranya berumur genjah (55-65 hari), toleran kekeringan, dapat ditanam pada daerah yang kurang subur dan memiliki kandungan yang bermanfaat bagi tubuh manusia.

Kandungan gizi dalam 100 g kacang hijau meliputi karbohidrat 62,9 g, protein 22,2 g, lemak 1,2 g juga mengandung Vitamin A 157 U, Vitamin B1 0,64 g, Vitamin C 6,0 g dan mengandung 345 kalori ^[1]. Rata-rata produktivitas kacang hijau di Indonesia selama kurun waktu tiga tahun terakhir berfluktuasi cenderung meningkat. Pada tahun 2013 produktivitas kacang hijau mencapai 11,24 kuintal/ha, tahun 2014 mencapai 11,76 kuintal/ha, bahkan tahun 2015 mencapai 11,83 kuintal/ha ^[2].

Salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas adalah penggunaan benih varietas unggul yang bermutu tinggi. Mutu benih bisa dilihat dari tiga aspek, yaitu mutu fisik, mutu fisiologis, dan mutu genetik. Ketiga aspek ini merupakan suatu kesatuan dalam menentukan suatu benih bermutu dan layak untuk ditanam atau tidak, dalam hal ini ketersediaan benih bermutu menjadi faktor penentu produktivitas komoditas pertanian.

Penyimpanan benih adalah salah satu solusi untuk mempertahankan tersedianya benih bermutu tinggi saat musim tanam. Kelemahan dari benih kacang hijau yaitu mudah mengalami deteriorasi di dalam penyimpanan, disebabkan kandungan karbohidrat dan proteinnya relatif tinggi sebesar 62,2% dan 22% ^[3], sehingga daya simpannya menjadi relatif pendek. Hal tersebut perlu ditangani secara serius dengan menerapkan teknologi penyimpanan yang tepat.

Benih kacang hijau merupakan salah satu komoditas aneka kacang yang rentan terhadap serangan hama gudang selama penyimpanan. Hama gudang yang sering menyerang biji kacang hijau hingga terjadi kerusakan dan penyusutan bobot adalah *Callosobruchus chinensis* L. (Coleoptera: Bruchidae). Kerugian yang ditimbulkan oleh hama *C. chinensis* L. mencapai 70% ^[4], dan dapat menghancurkan cadangan makanan utama yang menyebabkan penurunan viabilitas dan vigor benih yang signifikan karena menghambat perkecambahan dan menghasilkan bibit yang abnormal ^[5].

Perkembangan populasi hama gudang pada kacang hijau dapat dihambat dengan protektan sintetis (insektisida), tetapi memiliki dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Usaha untuk menghindari dampak negatif akibat penggunaan insektisida sintetis adalah dengan menggunakan protektan nabati atau bio protektan yang terbuat dari minyak cengkeh. Minyak cengkeh adalah minyak atsiri yang mengandung eugenol 70-85%, uap minyak mempunyai periode aromatik yang panjang ^[6]. Konsentrasi 1,00% eugenol dari minyak cengkeh efektif untuk mengendalikan hama *Stegobium paniceum* pada biji ketumbar ^[7].

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh dosis minyak cengkeh yang tepat dalam menekan populasi hama *C. chinensis* L. dan mempertahankan viabilitas dan vigor benih dua kultivar kacang hijau setelah periode simpan tiga bulan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi benih, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Jawa Barat, dengan ketinggian tempat 600-700 mdpl, pada bulan Desember 2016 sampai Maret 2017.

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 10 perlakuan dan diulang tiga kali

sehingga dapat diperoleh 30 unit. Percobaan dilakukan selama tiga bulan dan dilakukan destruksi untuk percobaan setiap bulan. Dengan demikian dibuat tiga unit percobaan. Total keseluruhan menjadi 90 unit percobaan. Setiap unit percobaan benih yang digunakan sebanyak 75 g. Populasi hama *C. chinensis* L. yang diinvestasikan ke dalam setiap unit percobaan adalah sebanyak 10 ekor (5 ekor betina dan 5 ekor jantan). Perlakuan percobaan merupakan kombinasi antara dosis minyak cengkeh dengan kultivar kacang hijau sebagai berikut:

- A : Vima 1 tidak diberi Minyak cengkeh
- B : Vima 1 + Minyak cengkeh 0,5 mL kg⁻¹
- C : Vima 1 + Minyak cengkeh 1,0 mL kg⁻¹
- D : Vima 1 + Minyak cengkeh 1,5 mL kg⁻¹
- E : Vima 1 + Minyak cengkeh 2,0 mL kg⁻¹
- F : Vima 3 tidak diberi Minyak cengkeh
- G : Vima 3 + Minyak cengkeh 0,5 mL kg⁻¹
- H : Vima 3 + Minyak cengkeh 1,0 mL kg⁻¹
- I : Vima 3 + Minyak cengkeh 1,5 mL kg⁻¹

J : Vima 3 + Minyak cengkeh 2,0 mL kg⁻¹

Unit percobaan disimpan dengan suhu rata-rata 25,7 °C dan kelembaban 68,5 %, dan tidak terkena sinar matahari. Pengamatan bulanan terdiri dari populasi hama *C. chinensis* L., daya berkecambah benih (%) dan indeks vigor benih. Pengamatan utama diuji dengan uji F pada taraf nyata 5% dan uji Scott-Knott taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Awal Benih sebelum Penyimpanan

Sebelum dilakukan penyimpanan terhadap benih kacang hijau kultivar Vima 1 dan Vima 3 dilakukan pengujian benih awal terlebih dahulu yang meliputi kadar air, daya berkecambah, indeks vigor dan bobot 100 benih. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Kadar Air Awal, Daya berkecambah Awal, Indeks Vigor Awal dan Bobot 100 Butir Benih kacang Hijau Kultivar Vima 1 dan Vima 3 Sebelum Disimpan

No	Parameter Pengamatan	Vima 1	Vima 3
1	Kadar Air (%)	12,4	10,2
2	Daya Berkecambah (%)	97	98
3	Indeks Vigor	9,18	9,32
4	Bobot 100 Butir (g)	5,65	5,65

Berdasarkan hasil pengamatan pada percobaan ini Vima 1 dan Vima 3 memiliki kadar air awal yaitu 12,4% dan 10,2%. Daya berkecambah awal Vima 1 dan Vima 3 yaitu 97% dan 98% dan Indeks vigor benih 9,18 dan 9,32 dengan nilai indeks vigor maksimum 10.

Bobot 100 butir benih awal Vima 1 dan Vima 3 yang digunakan dalam penelitian ini besarnya sama yaitu rata-rata 5,65 g. Bobot 100 butir benih Vima 1 tidak sesuai dengan deskripsi Vima 1 yang memiliki bobot 100

butir benih sebesar 6,3 g^[8], sedangkan Vima 3 hampir mendekati dengan deskripsi Vima 3 yang memiliki bobot 100 butir benih sebesar 5,9 g^[9].

Suhu dan Kelembaban Ruang Simpan

Rata-rata suhu selama penyimpanan tiga bulan yaitu 25,7°C, sedangkan untuk rata-rata kelembaban selama penyimpanan yaitu 68,5%. Berdasarkan data suhu dan kelembaban diatas, maka benih kacang hijau dapat dikatakan baik disimpan dalam ruangan

tersebut karena benih kacang hijau mudah menurun daya kecambahnya setelah penyimpanan apabila di simpan pada ruangan yang suhunya diatas 25°C dan kelembaban ruang diatas 80%. Hama *C. chinensis* berkembang pada kondisi suhu 30°C dan kelembaban 80-85% ^[10], sehingga pada suhu dan kelembaban ruang kurang mendukung perkembangan dan aktivitas hama.

Populasi Hama *C. chinensis* L.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan kultivar dan dosis minyak cengkeh pengaruhnya tidak berbeda nyata terhadap variabel populasi hama *C. chinensis* pada 1 BSP, 2 BSP dan 3 BSP. Populasi hama setiap bulannya mengalami peningkatan khususnya kombinasi perlakuan Vima 1. Hama *C. chinensis* yang diinfestasikan sebanyak 10 ekor pada akhir penyimpanan terus mengalami pertambahan populasi.

Tabel 2. Pengaruh Kultivar dan Dosis Minyak Cengkeh terhadap Rata-rata Populasi Hama *C. chinensis* L.

Kode	Kombinasi Perlakuan	Populasi Total Hama <i>C. chinensis</i> (ekor)		
		1 BSP	2 BSP	3 BSP
A	Vima 1 + Minyak cengkeh 0 mL kg ⁻¹	13,33 a	14,67 a	25,67 a
B	Vima 1 + Minyak cengkeh 0,5 mL kg ⁻¹	11,33 a	11,00 a	10,33 a
C	Vima 1 + Minyak cengkeh 1,0 mL kg ⁻¹	13,33 a	17,67 a	14,67 a
D	Vima 1 + Minyak cengkeh 1,5 mL kg ⁻¹	10,00 a	14,67 a	12,33 a
E	Vima 1 + Minyak cengkeh 2,0 mL kg ⁻¹	13,00 a	16,00 a	17,00 a
F	Vima 3 + Minyak cengkeh 0 mL kg ⁻¹	10,00 a	11,00 a	11,00 a
G	Vima 3 + Minyak cengkeh 0,5 mL kg ⁻¹	10,00 a	10,67 a	11,67 a
H	Vima 3 + Minyak cengkeh 1,0 mL kg ⁻¹	10,00 a	14,33 a	10,33 a
I	Vima 3 + Minyak cengkeh 1,5 mL kg ⁻¹	10,00 a	11,33 a	13,67 a
J	Vima 3 + Minyak cengkeh 2,0 mL kg ⁻¹	10,00 a	10,33 a	10,00 a

Keterangan : Angka yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menyatakan tidak berbeda nyata menurut Uji Scott-Knott pada taraf 5%
 BSP : Bulan Setelah Penyimpanan

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa kombinasi perlakuan kultivar pada semua taraf dosis minyak cengkeh memberikan pengaruh yang berbeda terhadap perkembangan populasi hama. Pada kultivar Vima 1 memiliki kecenderungan dalam perkembangan dan peningkatan populasi hama *C. chinensis* yang lebih tinggi dibandingkan dengan kultivar Vima 3.

Salah satu faktor penghambat pertumbuhan *C. chinensis* adalah perlakuan penambahan minyak cengkeh. Bioprotektan

minyak cengkeh memberikan efek penghambatan pertumbuhan yang cukup baik, hal ini dilihat dari jumlah imago yang diinfestasikan tidak dapat berkembang secara signifikan. Hal ini disebabkan dalam minyak cengkeh mengandung senyawa eugenol yang merupakan senyawa dari golongan fenol dengan karakter tidak berwarna serta memiliki aroma atau bau yang kuat ^[11]. Aroma tersebut muncul dari senyawa eugenol sehingga eugenol yang menguap mampu bekerja sebagai fumigan.

Daya Berkecambah Benih (%)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan kultivar dan dosis minyak cengkeh pengaruhnya tidak berbeda nyata terhadap daya berkecambah

benih pada 1 BSP, 2 BSP, namun pada pada 3 BSP kombinasi perlakuan kultivar dan dosis minyak cengkeh memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap daya berkecambah benih (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh Kultivar dan Dosis Minyak Cengkeh terhadap Rata-rata Daya Berkecambah (DB) Benih Kacang Hijau.

Kode	Kombinasi Perlakuan	Daya Berkecambah (DB) (%)		
		1 BSP	2 BSP	3 BSP
A	Vima 1 + Minyak cengkeh 0 mL kg ⁻¹	94,67 a	94,00 a	89,33 b
B	Vima 1 + Minyak cengkeh 0,5 mL kg ⁻¹	93,33 a	91,33 a	92,00 b
C	Vima 1 + Minyak cengkeh 1,0 mL kg ⁻¹	95,33 a	94,67 a	90,67 b
D	Vima 1 + Minyak cengkeh 1,5 mL kg ⁻¹	97,33 a	93,33 a	92,67 a
E	Vima 1 + Minyak cengkeh 2,0 mL kg ⁻¹	91,33 a	90,00 a	87,33 b
F	Vima 3 + Minyak cengkeh 0 mL kg ⁻¹	97,33 a	97,33 a	90,00 b
G	Vima 3 + Minyak cengkeh 0,5 mL kg ⁻¹	92,67 a	93,33 a	90,67 b
H	Vima 3 + Minyak cengkeh 1,0 mL kg ⁻¹	98,67 a	96,00 a	94,00 a
I	Vima 3 + Minyak cengkeh 1,5 mL kg ⁻¹	98,00 a	95,33 a	93,33 a
J	Vima 3 + Minyak cengkeh 2,0 mL kg ⁻¹	96,67 a	96,67 a	96,67 a

Keterangan : Angka yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menyatakan tidak berbeda nyata menurut Uji Scott-Knott pada taraf 5%

Pada Tabel 3 terlihat bahwa pada 3 BSP daya berkecambah benih kacang hijau Vima 1 yang diberi minyak cengkeh 1,5 mL kg⁻¹ (D) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sementara daya berkecambah benih kacang hijau Vima 3 yang diberi minyak cengkeh 1,0 mL kg⁻¹ (H) dan 1,5 mL kg⁻¹ (I) dan 2,0 mL kg⁻¹ (J) juga menghasilkan daya berkecambah benih yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak diberi minyak cengkeh (F) dan yang diberi minyak cengkeh 0,5 mL kg⁻¹ (G).

Penggunaan minyak cengkeh mampu mempertahankan viabilitas benih kacang hijau setelah penyimpanan 3 bulan dengan daya berkecambah benih yang masih tinggi yakni >80%, meskipun tidak begitu terlihat

perbedaannya dengan yang tidak diberi minyak cngkeh.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui adanya penurunan rata-rata persentase kecambah normal pada semua perlakuan. Penurunan rata-rata persentase kecambah normal benih kacang hijau selama penyimpanan disebabkan oleh tingginya kerusakan oleh hama *C. chinensis* yang memakan kotiledon maupun embrio dari benih kacang hijau sehingga biji menjadi berlubang dan mengakibatkan kecambah menjadi abnormal.

Indeks Vigor Benih

Indeks vigor merupakan nilai yang ditunjukkan oleh banyaknya jumlah kecambah normal pada hitungan pertama

yaitu hari ke-5 dalam pengujian daya berkecambah^[12].

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan kultivar pada

semua taraf dosis minyak cengkeh tidak berpengaruh nyata terhadap variabel indeks vigor benih selama periode simpan 1 bulan, 2 bulan maupun 3 bulan (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh Kultivar dan Dosis Minyak Cengkeh terhadap Rata-rata Indeks Vigor (IV) Benih Kacang Hijau.

Kode	Kombinasi Perlakuan	Indeks Vigor		
		1 BSP	2 BSP	3 BSP
A	Vima 1 + Minyak cengkeh 0 mL kg ⁻¹	9,05 a	8,97 a	8,38 a
B	Vima 1 + Minyak cengkeh 0,5 mL kg ⁻¹	9,08 a	8,79 a	8,79 a
C	Vima 1 + Minyak cengkeh 1,0 mL kg ⁻¹	9,21 a	9,11 a	8,41 a
D	Vima 1 + Minyak cengkeh 1,5 mL kg ⁻¹	9,42 a	9,03 a	8,58 a
E	Vima 1 + Minyak cengkeh 2,0 mL kg ⁻¹	8,83 a	8,69 a	8,36 a
F	Vima 3 + Minyak cengkeh 0 mL kg ⁻¹	9,29 a	9,36 a	8,44 a
G	Vima 3 + Minyak cengkeh 0,5 mL kg ⁻¹	8,94 a	8,83 a	8,59 a
H	Vima 3 + Minyak cengkeh 1,0 mL kg ⁻¹	9,64 a	9,16 a	8,82 a
I	Vima 3 + Minyak cengkeh 1,5 mL kg ⁻¹	9,36 a	9,05 a	8,77 a
J	Vima 3 + Minyak cengkeh 2,0 mL kg ⁻¹	9,33 a	9,22 a	9,17 a

Keterangan : Angka yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menyatakan tidak berbeda nyata menurut Uji Scott-Knott pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 4, nilai vigor benih kacang hijau cukup tinggi pada semua kombinasi perlakuan kultivar dan dosis minyak cengkeh baik pada pengamatan bulan ke 1,2 maupun 3. Nilai indeks vigor benih selalu di atas 8 hingga akhir penyimpanan dengan nilai indeks vigor maksimum 10. Hal tersebut dimungkinkan viabilitas benih kacang hijau masih tinggi dan memiliki daya simpan benih yang cukup baik. Nilai indeks vigor akan terus menurun sejalan dengan lamanya penyimpanan, hal tersebut karena benih akan mengalami deteriorasi.

Tingginya indeks vigor didukung oleh tingginya daya kecambah. Indeks vigor merupakan indikator yang menunjukkan kecepatan dan keserempakan benih berkecambah. Nilai indeks vigor yang besar menandakan benih yang berkecambah secara

serempak pada awal perkecambahan tinggi^[13].

KESIMPULAN

1. Kultivar dan Dosis minyak cengkeh berpengaruh nyata terhadap persentase daya berkecambah pada 3 BSP, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap populasi hama dan indeks vigor benih.
2. Dosis minyak cengkeh 1,5 mL kg⁻¹ pengaruhnya lebih baik dalam mempertahankan viabilitas dan vigor benih.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mustakim M. 2012. Budidaya Kacang Hijau Secara Intensif. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- [2] BPS (Badan Pusat Statistika). 2015. Produktivitas Kacang Hijau Menurut Provinsi (kuintal/ha), 1993-2015. BPS Indonesia. Jakarta. <http://www.bps.go.id/>. [28/04/2016]
- [3] Purwono, R. dan Hartono. 2005. Kacang Hijau. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [4] Gunawan, R.H. 2008. Pengaruh Pemanasan Dengan Oven Gelombang Mikro (Microwave) terhadap Mortalitas Serangga Hama Gudang *Callosobruchus chinensis* (L.). (Coleoptera: Bruchidae), Kandungan Pati dan Protein Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Skripsi. IPB
- [5] Sumadi, A., Nuraini dan A. Amalia. 2010. The Effect of Clove Oil Dosage on Population of *Callosobruchus maculatus* F., Seed Viability and Vigor of Two Soybean CV After Three Months Storage Duration. International Seminar Biotechnology for Enhancemet the Tropical Biodiversity. Universitas Padjadjaran. 105-106. Bandung.
- [6] Guenther, E. 1990. Minyak Atsiri. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- [7] Kardinan, A. 2000. Pertisida Nabati: Ramuan dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [8] Balitkabi (Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi). 2011. Teknologi Produksi Kacang Hijau. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id> [27/09/2016]
- [9] Trustinah, Iswanto R, dan D. Harnowo. 2014. Vima 2 Dan Vima 3, Varietas Kacang Hijau Hasil Tinggi, Umur Genjah, dan Masak Serempak. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi 2014. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Jawa Timur
- [10] Ayyaz A, Aslam M dan F.A. Shaheen. 2006. Management of *Callosobruchus chinensis* L. in Stored Chickpea Through Interspecific and Intraspecific Predation by Ants. *World Journal of Agricultural Sciences* 2(1): 85-89.
- [11] Wiratno, S., Luluk dan S. Suriati. 2011. Aktivitas Beberapa Jenis Tanaman Obat dan Aromatik Sebagai Insektisida Nabati untuk Mengendalikan *Diconocoris hawetti* Dist (Hemiptera: Tingidae).
- [12] Copeland, L.O dan M.B. McDonald. 2004. Principles of Seed Science and Technology. 4th edition. Kluwer Academic Publishers. Boston, Dordrecht, London.
- [13] Umar, S. 2012. Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Daya Simpan Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.). Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra). Kalimantan Selatan. *Berita Biologi* 11(3)