

**PENGENDALIAN HAMA KUMBANG *Callosobruchus analis* PADA BIJI KEDELAI
DALAM SIMPANAN DENGAN MENGGUNAKAN TEPUNG DAUN DAN BIJI
SIRSAK**

***CONTROL OF THE BEAN WEEVIL Callosobruchus analis ON STORED
SOYBEAN SEEDS BY USING SOUR-SOP LEAVES AND SEED POWDER***

Oleh:

Herminanto

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Unsoed Purwokerto

(Diterima: 4 Nopember 2004, disetujui: 9 Desember 2004)

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh tepung daun dan biji sirsak terhadap: 1) mortalitas, 2) fekunditas, 3) kerusakan dan susut bobot biji, dan 4) kemunculan dewasa *Callosobruchus analis* L. pada pada biji kedelai dalam simpanan. Percobaan dilakukan dalam dua tahap, yaitu penetapan mortalitas median (LD_{50}) dan uji pengaruh tepung daun dan biji sirsak terhadap *C. analis*. Penetapan LD_{50} menggunakan tepung daun sirsak dengan dosis 2, 4, 6,8, 10, dan 12 g/500 g biji kedelai, tepung biji sirsak terdiri atas 1, 3, 5, 7, 9, dan 11 g/500 g biji kedelai. Pengamatan meliputi persentase kematian *C. analis* pada tiap dosis uji dan dihitung LD_{50} menggunakan analisis probit. Percobaan kedua menggunakan rancangan acak kelompok (RAKL) faktorial. Faktor pertama adalah dosis tepung daun sirsak, terdiri 0, 10, dan 20 g/500 g biji kedelai. Faktor kedua berupa tepung biji sirsak, terdiri atas 0, 3, dan 6 g/500 g biji kedelai. Tiap perlakuan menggunakan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung daun sirsak lebih rendah ketoksisan daripada tepung biji sirsak dengan nilai LD_{50} 16,93 dan 5,20 g/500 g biji kedelai. Tepung daun dan biji sirsak secara kombinasi pada dosis tertinggi dapat menyebabkan mortalitas kumbang biji kedelai *C. analis* jantan dan betina masing-masing sebesar 63,33 dan 66,67%. Peningkatan dosis tepung daun dan biji sirsak dapat menurunkan fekunditas kumbang biji kedelai betina. Dosis tepung daun dan biji sirsak yang semakin tinggi menurunkan kerusakan dan susut bobot biji kedelai, serta kemunculan imago generasi berikutnya.

Kata kunci: *Callosobruchus analis*, pengendalian nabati, tepung daun dan biji sirsak

ABSTRACT

A research has been done by aims to know effects of sour-sop leaf and seed powder on 1) mortality, 2) fecundity, damage and weight reduction of seeds, and 4) emergence of *Callosobruchus analis* L. on stored soybean seeds. The research comprised two experiments, the first experiment was determination of LD_{50} for the tested insect. Doses of the leaf powder used were 1, 3, 5, 7, 9, and 11 g/500 g of soybean seeds. Doses of the seed powder used were 2, 4, 6, 8, 10, and 12 g/500 g of soybean seeds. The second one was test of leaf and seed powder to the weevil by using factorial randomized complete block design in three replicates. The first factor was doses of the leaf powder (0, 10, and 20 g/500 g of soybean seeds) and the second factor was doses of the seed powder (0, 3, and 6 g/500 g of soybean

soybean. The highest dose of leaf and seed powder in combination could kill the male and female of soybean weevils up to 63.33 and 66.67%, respectively. The fecundity of the female weevil decreased when the doses of the sour-sop leaf and seed powder increased.

PENDAHULUAN

Kedelai termasuk bahan pangan penting bagi penduduk Indonesia, sebab bermanfaat sebagai bahan makanan, bahan baku industri, dan bahan pakan ternak. Kedelai menjadi sumber protein nabati yang efisien, tiap 100 g biji kedelai mengandung 55% protein, 18% lemak, dan 20% karbohidrat (Sumarsono et al., 1996; Sunarto, 1999).

Produksi kedelai nasional tahun 2002 mengalami penurunan sebesar 18,61 persen dari 0,83 juta ton biji kering pada tahun 2001 menjadi 0,67 juta ton biji kering di tahun 2002 atau mengalami penurunan sebesar 0,16 juta ton biji kering (Suharjawanansuria, 2001). Menurut Badan Pusat Statistik (2003), tahun 2003 produksi kedelai akan naik sekitar 7,83 persen atau 0,05 juta ton biji kering dibandingkan tahun 2002.

Salah satu penyebab turunnya produksi kedelai adalah adanya serangan hama tanaman. Untung (1993) mengemukakan bahwa serangan hama tidak hanya terjadi di lapangan saja, tetapi juga di penyimpanan. Hama gudang diketahui dapat menyebabkan kerusakan bahan pangan dalam simpanan. Mereka umumnya mudah berkembang biak, cepat beradaptasi dengan baik pada kondisi kering

dalam bebijian atau benih yang disimpan dengan kadar air rendah.

Salah satu hama pascapanen yang merusak kedelai dalam simpanan adalah hama gudang kumbang biji kedelai *Callosobruchus analis* F. Serangan hama tersebut menyebabkan biji kedelai rusak, tidak dapat dikonsumsi atau digunakan sebagai benih, dan mengalami penyusutan bobot. Besar kecilnya tingkat kerusakan ditentukan oleh perkembangan, kepadatan populasi hama dan serangan hama yang bersangkutan. Larva membentuk lubang dalam biji sehingga biji tidak dapat dikonsumsi (Drees dan Jackman, 1999). Kerusakan biji kedelai akibat serangan *C. analis* dalam simpanan dapat mencapai 79–98% (Suyono, 1988).

Pengendalian hama *C. analis* di gudang besar umumnya secara kimia dengan fumigasi tempat penyimpanan menggunakan fumigan CS_2 , CH_3Br , dan CCl_4 . Cara demikian dianggap mahal, menyebabkan pencemaran lingkungan, dan membahayakan konsumen. Di tingkat petani, pengendalian hama gudang biasanya secara mekanik dengan mengumpulkan imago dan memusnahkannya. Cara ini kurang efektif untuk skala luas dan stadium hama yang merusak, yaitu larva terdapat dalam biji seringkali lepas

fase penyimpanan berikutnya.

Pilihan penanganan biji kedelai dalam simpanan dari serangan *C. analis* yang relatif murah dan tidak meninggalkan residu adalah dengan menggunakan bahan nabati. Untung (1993) mengemukakan bahwa bahan nabati mudah diperoleh dan dilaksanakan sebagai bahan pengendali hama, sehingga sesuai diterapkan oleh petani. Bahan tanaman yang berpeluang sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan hama ini adalah daun dan biji sirsak (*Annona muricata L.*). Tanaman ini termasuk famili Annonaceae, mengandung bioaktif annonain dan asetogenin, yang berperan sebagai insektisida, larvasida, repelen, dan antimakan. Pengendalian beberapa hama di lapangan seperti *Henosepilachna spp.*, *Aphis gossypii*, dan *Drosophila melanogaster* telah dicoba dengan bahan nabati dari bagian tanaman sirsak dengan hasil beragam (Kardinan, 2001; Simarmata et al., 1994).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan suatu penelitian dengan tujuan untuk mengetahui: 1) pengaruh tepung daun sirsak terhadap peneluran, mortalitas, kemunculan dewasa, dan serangan *C. analis* pada kedelai dalam simpanan; 2) pengaruh tepung biji sirsak terhadap peneluran, mortalitas, kemunculan dewasa, dan serangan *C. analis* pada kedelai dalam simpanan, dan 3) pengaruh kombinasi antara tepung daun dan biji sirsak terhadap

peneluran, mortalitas, kemunculan dewasa, dan serangan *C. analis* pada kedelai dalam simpanan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan mulai bulan Agustus sampai Nopember 2003 di Laboratorium Hama Tumbuhan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian UNSOED.

Bahan penelitian terdiri atas biji kedelai varietas lokal putih, daun dan biji sirsak, dan kumbang biji kedelai *C. analis*. Peralatan yang diperlukan antara lain: stoples plastik, penghitung, penguj kelembapan, timbangan digital, mikroskop, lensa pembesar kamera, kain triko, gelang karet, kertal label, gunting kecil, aspirator, kuas kecil, dan alat tulis.

Percobaan dilakukan dalam dua tahap, yaitu penetapan mortalitas median (LD_{50}) dan uji pengaruh tepung daun dan biji sirsak terhadap *C. analis*. Penetapan LD_{50} dilakukan untuk mendapatkan kisaran dosis tepung daun dan biji sirsak yang akan digunakan untuk uji berikutnya. Dosis tepung daun sirsak yang digunakan adalah: 2, 4, 6,8, 10, dan 12 g/500 g biji kedelai, dosis biji tepung biji sirsak terdiri atas 1, 3, 5, 7, 9, dan 11 g/500 g biji kedelai. Tiap perlakuan menggunakan 10 pasang serangga uji. Pengamatan meliputi persentase kematian *C. analis* pada tiap dosis uji dan selanjutnya dihitung LD_{50} menggunakan analisis probit (Finney, 1971 dalam Heinrichs et al., 1981).

bawah dan di atas LD₅₀, yaitu D0 = 0 g/500 g biji kedelai, D1 = 10 g/500 g biji kedelai, dan D2 = 20 g/500 g biji kedelai. Faktor kedua berupa tepung biji sirsak, terdiri atas tiga taraf dosis di bawah dan di atas LD₅₀, yaitu B0 = 0 g/500 g biji kedelai, B1 = 3 g/500 g biji kedelai, dan B2 = 6 g/500 g biji kedelai. Tiap perlakuan menggunakan tiga ulangan, sehingga total terdapat 3 x 3 x 3 = 27 unit percobaan. Variabel yang diamati meliputi: fekunditas imago betina, mortalitas imago, kerusakan biji, susut bobot biji, dan dewasa baru yang muncul.

Mortalitas serangga uji diukur dengan menggunakan rumus: M = (A/B) x 100%, M = persentase mortalitas, A = jumlah imago mati, dan B = jumlah imago mula-mula. Kerusakan biji kedelai dihitung dengan rumus: K = (C/D) x 100%, K = persentase biji rusak, C = jumlah biji rusak, dan D = jumlah biji rusak + sehat. Susut bobot dihitung dengan rumus: Sb = {(Baw Bak)/(Baw)} x 100%, Sb = persentase susut bobot, Baw = bobot awal dan Bak = bobot akhir (Pranata, 1982).

Pelaksanaan

Persiapan meliputi pencarian bahan dan alat penelitian, pencarian dan pemeliharaan serangga percobaan, pengukuran kadar air biji, dan pembuatan tepung daun serta biji sirsak. Serangga uji dicari di toko penjual biji kedelai Pasar Wage Purwokerto, dikoleksi dan dipelihara di laboratorium. Generasi berikutnya digunakan untuk

perlakuan. Daun dan biji sirsak diperoleh dari tanaman sirsak di Desa Karangwangkal Kecamatan Purwokerto Utara Kabupaten Banyumas. Tepung daun dan biji sirsak dibuat dengan mengeringkan kedua bagian tanaman tersebut, kemudian dihancurkan menggunakan blender, disaring, dan hasilnya siap digunakan.

Tahap 1. Disiapkan 12 stoples plastik (tinggi berisi masing-masing 500 g kedelai sesuai perlakuan. Selanjutnya stoples tersebut diinfestasi dengan 10 pasang hama kumbang *C. analis* yang baru muncul, ditutup dengan kain triko dan disimpan, pengamatan mortalitas dilakukan 2–6 hari. Selanjutnya dievaluasi LD₅₀ dengan analisis Probit.

Tahap 2. Stoples plastik berukuran tinggi 15 cm dan diameter 12 cm sebanyak 27 buah masing-masing diisi dengan 500 g biji kedelai, kemudian dicampur dengan tepung daun dan biji sirsak sesuai perlakuan. Stoples selanjutnya diinfestasi dengan 10 pasang serangga uji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penetapan LD₅₀ Serangga Uji

Berdasarkan uji pendahuluan yang dilaporkan oleh Herminanto (2004), di antara beberapa varietas biji kedelai yang diuji terhadap *C. analis* yang meliputi fekunditas, kerusakan dan susut bobot biji, serta kemunculan imago, maka ditetapkan biji kedelai varietas lokal

LD_{50} atau mortalitas median digunakan untuk menentukan berapa besar dosis insektisida nabati yang diperlukan untuk mematikan 50% serangga uji. Kecuali itu, dalam penelitian perlu kisaran dosis perlakuan dengan mengacu pada LD_{50} , kemudian dibuat dosis di bawah dan di atasnya. Hasil analisis probit penetapan LD_{50} hama gudang *C. analis* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Probit Penetapan LD_{50} Sirsak

Bahan	Kemiringan	Chi Square	LD_{50} (g/500 g biji)
Tepung daun sirsak	0,805	0,507	16,93
Tepung biji sirsak	1,361	0,140	5,20

Nilai LD_{50} pada daun sirsak tampak lebih tinggi daripada biji sirsak (Tabel 1). Ini menunjukkan bahwa ketoksisan senyawa aktif pada biji sirsak lebih tinggi dibandingkan dengan senyawa aktif yang terdapat pada daun sirsak. Secara umum, bahan tersebut dapat berperan sebagai insektisida nabati, seperti diungkapkan oleh Novizan (2002) bahwa daun dan biji sirsak mengandung senyawa aktif annonain dan asetogenin yang berfungsi sebagai insektisida, repelen, dan antifeedant. Kardinan (2001) melaporkan bahwa ekstrak daun sirsak dapat menanggulangi hama belalang dan thrips pada tanaman cabai.

Pengaruh Tepung Daun dan Biji Sirsak terhadap *C. analis*

Hasil analisis probit digunakan untuk menentukan kisaran dosis perlakuan selanjutnya, yaitu tepung

daun dan biji sirsak. Mortalitas serangga uji diamati sampai 7 hsp (hari setelah perlakuan), karena umumnya pada umur satu minggu kumbang dewasa (imago) telah ada yang mati secara alami. Tabel 2 menunjukkan mortalitas *C. analis* oleh perlakuan tepung daun dan biji sirsak. Perlakuan kombinasi antara tepung daun dan biji sirsak menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap mortalitas kumbang *C. analis* dengan Bahan Uji Tepung Daun dan Biji

Dosis tepung daun sirsak 20 g/500 g biji yang dikombinasikan dengan 6 g tepung biji sirsak/500 g biji kedelai (D_2B_2) menunjukkan paling banyak mematikan imago yaitu mencapai 65%. Hal ini berarti bahwa dosis tepung daun dan biji sirsak yang tinggi dapat menyebabkan tingginya mortalitas kumbang bubuk tersebut. Menurut Kardinan (2001), mortalitas yang tinggi dapat diakibatkan oleh kombinasi pengaruh penolak, tidak suka makan (antifeedant), dan mematikan dari bagian daun dan biji sirsak.

Penambahan dosis tepung daun dan biji sirsak dengan aplikasi gabungan memperlihatkan peningkatan mortalitas serangga uji. Pemanfaatan bahan nabati untuk mengendalikan kumbang bubuk *C. maculatus* telah dilakukan oleh

Tabel 2. Pengaruh Tepung Daun dan Biji Sirsak terhadap Mortalitas C. analis

Perlakuan	Mortalitas (%)		
	Jantan	Betina	Total
D0B0	0,00 c	0,00 c	0,00 e
D0B1	3,33 c	3,33 c	1,67 de
D0B2	40,00 b	33,33 b	36,67 c
D1B0	3,33 c	6,67 c	6,67 d
D1B1	50,00 ab	26,67 b	38,33 bc
D1B2	53,33 ab	50,00 ab	51,67 ab
D2B0	6,67 c	6,67 c	6,67 d
D2B1	53,33 ab	53,33 a	53,33 ab
D2B2	63,33 a	66,67 a	65,00 a

Keterangan: Angka rata-rata pada kolom sama yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%. Data analisis ditransformasi ke dalam Arc Sin γ ($X+0,5$).

schoenanthus L. (Gramineae) toksik terhadap *C. maculatus* dewasa. Namun minyak tersebut menurunkan populasi parasitoid larvanya yaitu *Dinarmus basalis* yang peka terhadap senyawa yang mudah menguap dari minyak nabati dari ekstrak *C. schoenanthus*.

Asian Vegetable Research and Development Center (2004) mengendali-kan hama ini pada kacang hijau dengan menjaga kelembapan biji agar tetap rendah dan menggunakan ekstrak biji nimba. Menurut Al Lawati et al. (2002), ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa*) lebih manjur mematikan *C. chinensis* daripada nimba, namun sifat penolakan nimba lebih tinggi daripada srikaya. Herminanto et al. (2004) melaporkan bahwa ekstrak biji srikaya pada konsentrasi 15 ml/l mematikan 25% ulat *Crocidolomia pavonana*.

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa tepung daun

dan biji sirsak secara tunggal sangat nyata mempengaruhi fekunditas betina, tetapi tidak nyata secara gabungan dalam mempengaruhi fekunditas. Demikian juga pada persentase biji rusak dan persentase susut bobot biji (Tabel 3). Perlakuan daun dan biji sirsak berbeda nyata dengan kontrol terhadap penurunan fekunditas kumbang betina.

Penurunan fekunditas dapat disebabkan oleh kondisi permukaan dan pengaruh perlakuan. Cope dan Fox (2003) melaporkan bahwa banyaknya telur yang diletakkan oleh betina *C. analis* dan *C. phaseoli* adalah pada banyaknya biji kekacangan yang tersedia, bukan pada besar-kecilnya ukuran biji. Adanya tepung daun maupun biji sirsak pada permukaan biji kedelai menyebabkan kurang disukainya tempat itu untuk bertelur (Suyono dan Soekarna, 1986). Pengaruh penolak dari bagian daun dan biji sirsak menurut Kardinan (2001)

Tabel 3. Fekunditas, Kerusakan Biji, dan Susut Bobot Biji Kedelai

Perlakuan	Fekunditas (2 msp)	% biji rusak	% susut bobot biji
D0	62,66 a	19,44 a	3,44 a
D1	46,56 b	15,78 b	2,44 b
D2	39,33 b	11,56 c	1,56 c
B0	62,78 a	20,00 a	3,33 a
B1	44,56 b	14,33 b	2,33 b
B2	41,22 b	12,44 b	1,78 b
D0B0	77,00 a	23,33 a	4,67 a
D0B1	59,67 a	18,67 a	3,33 a
D0B2	51,33 a	16,33 a	2,33 a
D1B0	60,00 a	22,67 a	3,33 a
D1B1	40,33 a	13,00 a	2,33 a
D1B2	39,33 a	11,67 a	1,67 a
D2B0	51,33 a	14,00 a	2,00 a
D2B1	33,67 a	11,33 a	1,33 a
D2B2	33,00 a	9,33 a	1,33 a

Keterangan: Angka rata-rata pada kolom sama yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%; msp = minggu setelah perlakuan.

Konsentrasi daun dan biji sirsak yang semakin tinggi menurunkan tingkat kerusakan dan susut bobot biji. Hal ini menunjukkan bahwa tepung daun dan biji sirsak dapat berperan sebagai insektisida nabati terhadap hama gudang tersebut. Peningkatan dosis tepung daun sirsak dari 10 (D1) menjadi 20 g/500 g biji kedelai (D2) tidak nyata menurunkan fekunditas (Tabel 3). Hal serupa juga terjadi pada perlakuan menggunakan tepung biji sirsak, peningkatan dosis dari 3 menjadi 6 g/500 g biji kedelai ternyata tidak nyata mempengaruhi penurunan fekunditas, yakni dari 44,56 menjadi 41,22 butir telur yang diletakkan oleh kumbang bubuk betina.

Penggunaan daun sirsak nyata mempengaruhi kerusakan biji kedelai. Penurunan persentase

kerusakan biji terjadi dengan meningkatnya dosis tepung daun sirsak dan pada kontrol tampak biji kedelai paling tinggi kerusakannya, yaitu mencapai rata-rata 19,44%, seperti tersaji pada Tabel 3. Penambahan dosis tepung biji sirsak dari 3 (B_1) menjadi 6 g/500 g biji kedelai (B_2) nyata menurunkan kerusakan biji kedelai dibandingkan dengan kontrol, tetapi tidak nyata antara B_1 dan B_2 . Terjadinya penurunan tingkat kerusakan biji oleh hama kumbang bubuk dengan ditambahkannya dosis tepung daun dan biji sirsak membawa dampak terhadap penyusutan bobot biji kedelai.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kontrol yang tinggi tingkat kerusakan bijinya menyebabkan tingginya persentase susut bobot biji kedelai. Sementara pemanfaatan insektisida nabati

penurunan susut bobot biji kedelai. Penambahan dosis daun sirsak nyata menurunkan persentase susut bobot biji kedelai dari 2,44% menjadi 1,56%. Peningkatan dosis tepung biji sirsak dari B₁ menjadi B₂ tidak nyata menurunkan susut bobot biji kedelai. Soekarna (1982) mengemukakan bahwa besarnya kerusakan dan penyusutan bobot biji di tempat penyimpanan tergantung pada tinggi rendahnya kepadatan populasi hama yang bersangkutan. Kerusakan biji berupa lubang dalam biji akibat konsumsi bagian dalam biji oleh larva akan berpengaruh terhadap susut bobot biji (Asian Vegetable Research and Development Center (2004). Imago yang muncul keluar dari lubang tersebut dan membuat biji kelihatan lubangnya (Gambar 1 dan 2). Hasil penelitian Toquenaga dan Fujii (1991) menunjukkan

bahwa larva C. analis membuat lubang pada bagian tengah biji inang, sedangkan C. phaseoli membuat lubang pada bagian dekat tepi biji inang.

Tepung biji sirsak tidak nyata mempengaruhi kemunculan imago jantan, sangat nyata mempengaruhi imago betina dan total imago C. analis. Gabungan antara tepung daun dan biji sirsak tidak nyata mempengaruhi jumlah imago kumbang bubuk yang muncul, seperti tersaji pada Tabel 4.

Perubahan dosis tepung daun dan biji sirsak baik secara tunggal maupun gabungan tidak nyata mempengaruhi munculnya individu jantan. Rata-rata serangga jantan yang muncul berkisar antara 25,67–37,00 individu. Penambahan dosis tepung daun sirsak tidak nyata berpengaruh terhadap penurunan kumbang bubuk betina,

Tabel 4. Jumlah Imago yang Muncul Setelah Perlakuan pada 46–66 hsp

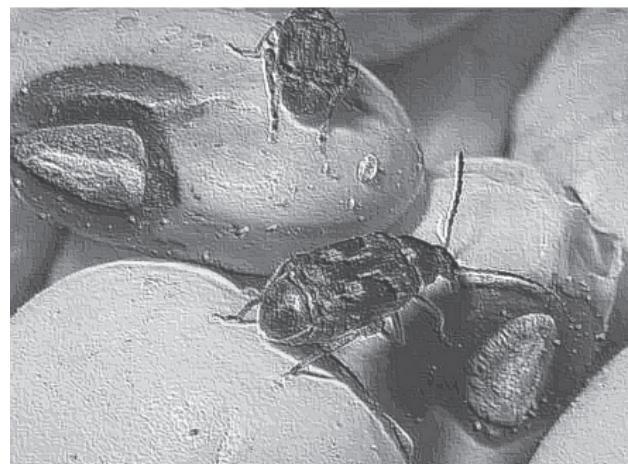
Perlakuan	Imago jantan	Imago betina	Total
D0	35,11 a	47,89 a	83,00 a
D1	33,11 a	46,67 a	79,78 a
D2	30,11 a	46,00 a	76,11 a
B0	37,00 a	63,22 a	100,22 a
B1	30,89 a	41,67 b	72,56 b
B2	30,44 a	35,67 b	66,11 b
D0B0	37,00 a	64,67 a	101,67 a
D0B1	35,33 a	42,33 a	77,67 a
D0B2	33,00 a	36,67 a	69,67 a
D1B0	36,67 a	60,67 a	97,33 a
D1B1	30,00 a	44,33 a	74,33 a
D1B2	32,67 a	35,00 a	67,67 a
D2B0	37,00 a	64,33 a	101,67 a
D2B1	27,33 a	38,33 a	65,67 a
D2B2	25,67 a	35,33 a	61,00 a

Keterangan: Angka rata-rata pada kolom sama yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%; hsp = hari setelah perlakuan.

Peningkatan dosis tepung biji sirsak nyata menurunkan populasi kumbang bubuk betina yang muncul, dengan kisaran 35,67 – 63,22 individu betina. Dosis tepung biji sirsak yang tinggi (6 g/500 g biji kedelai) dapat menekan populasi imago yang muncul mencapai 66,11 individu. Sementara pada kontrol, imago yang muncul mencapai

100,22 individu.

Menurut Simarmata et al. (1994), asetogenin pada daun/biji sirsak bersifat antifeedant dan mematikan sel bagi serangga, sehingga memungkinkan sebagai penghambat pemunculan imago baru karena menekan perkembangan larva. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa umumnya



Gambar 1. *Callosobruchus analis* betina mencari tempat untuk bertelur (Drees dan Jackman, 1999).



Gambar 2. Kerusakan biji berupa lubang yang menunjukkan larva dalam biji telah melewati masa pupa dan menjadi dewasa. A = lubang bekas tempat tinggal larva. B = kumbang jantan (Drees dan Jackman, 1999).

jantan dari berbagai perlakuan. Bulatasin dari ekstrak bagian tanaman sirsak diketahui dapat menyebabkan hambatan kerja enzim NADH-ubikuinon reduktase yang dibutuhkan dalam reaksi respirasi pada mitokondria.

KESIMPULAN

1. Tepung daun dan biji sirsak secara kombinasi pada dosis tertinggi dapat menyebabkan mortalitas kumbang biji kedelai C. analis jantan dan betina masing-masing sebesar 63,33 dan 66,67%.
2. Peningkatan dosis tepung daun dan biji sirsak dapat menurunkan fekunditas kumbang biji kedelai betina.
3. Dosis tepung daun dan biji sirsak yang semakin tinggi menurunkan kerusakan dan susut bobot biji kedelai, serta kemunculan imago generasi berikutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian Unsoed yang telah memberikan bantuan fasilitas untuk memperlancar kegiatan penelitian tersebut melalui competitive grant SPP/DPP 2003. Juga, kepada semua pihak yang ikut mendukung

penyelesaian penelitian dan penyusunan laporan penelitian, penulis mengucapkan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Lawati, H.T., K.M. Azam, and M.L. Deadman. 2002. Insecticidal and repellent properties of subtropical plant extracts against pulse beetle, *Callosobruchus chinensis*. Agricultural Science 7(1): 37–45.
- Asian Vegetable Research and Development Center. 2004. Mungbean Insect Pests. A V R D C , S h a n h u a . <http://www.avrdc.org/LC/mungbean/bruchids.html>. (on line). Diakses pada 14 September 2004. 2 hal.
- Badan Pusat Statistik. 2003. Harvested Area, Yield Rate and Production of Soybean by Province, 2003. <http://www.bps.go.id/sector/agri/pangan/table5.shtml>. (on line). Diakses pada 30 Nopember 2003. 2 hal.
- Cope, J.M. and C.W. Fox. 2003. Oviposition decisions in the seed beetle, *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae): effect of seed size on superparasitism. Journal of Stored Products Research 39: 355–365.
- Drees, B.M. and J. Jackman. 1999. Field Guide to Texas Insects. Gulf Publishing Company, Houston.
- Heinrichs, E.A., S. Chelliah, S.L. Valencia, M.B. Arceo, L.T.

- Herminanto. 2004. Tanggapan Kumbang *Callosobruchus analis* terhadap Beberapa Varietas Biji Kedelai dalam Simpanan. Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian, Perikanan, dan Kelautan. Dies Natalis ke 58 Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta, 25 September 2004, 9 hal.
- Herminanto, Wiharsi, dan T. Sumarsono. 2004. Potensi Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa L.*) untuk Mengendalikan Ulat Krop Kubis *Crocidolomia pavonana* F. Jurnal Penelitian Agronomi 'Agrosains' 6(1): 31–35.
- Kardinan, A. 2001. Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi. Cet. ke-3, PT Penebar Swadaya, Jakarta. 80 hal.
- Ketoh, G.K., A.I. Glitho, and J. Huicnard. 2002. Susceptibility of the Bruchid *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae) and its Parasitoid *Dinarmussbasalis* (Hymenoptera: Pteromalidae) to Three Essential Oils. J. Econ. Entomol 95(1): 174–182.
- Novizan. 2002. Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan. PT AgroMedia Pustaka, Tangerang. 94 hal.
- Pranata, R.I. 1982. Metode Pendugaan susut Berat karena Serangga. Direktorat Perlindungan Tanaman, Bogor.
- Simarmata, R.U., I.N. Andayani, E. Sulistiaty, Haryanto, dan S. Sastrodihardjo. 1994. Pedoman Pengenalan Pestisida Botani. Dir. Bina Perlindungan Tan. Perkeb. Dirjen. Perkebunan. Dep. Tan., Jakarta. 58 hal.
- Soekarna, D. 1982. Hubungan Perkembangan Populasi *Callosobruchus analis* F. (Coleoptera: Bruchidae) dengan Kerusakan dan Penyusutan Bobot Biji Kacang-kacangan. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor. 6 hal.
- Suharjawanasuria. 2001. National Soybean Production. <http://suharjawanasuria>.
- Sumarsono, T. Hadiyati, dan L. Prayoga. 1996. Pengaruh zat penghambat tumbuh terhadap perkembangan kolenkim tanaman kedelai. Dalam Sunarto (Ed.), Prosiding Seminar Nasional Kedelai. Lembaga Penelitian UNSOED, Purwokerto. Hal. 267–274.
- Sunarto, 1999. Peran Soybean Research and Development Centre (SRDC) UNSOED dalam Pencapaian Swasembada Kedelai. Seminar Nasional Kedelai II. Lembaga Penelitian SRDC Unsoed, Purwokerto. 5 hal.
- Suyono. 1988. Interaksi *Callosobruchus analis* F. (Coleoptera: Bruchidae) dan Biji Kedelai dari Berbagai Varietas. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor.
- Suyono dan D. Soekarna. 1986. Biologi *Callosobruchus analis* pada biji kacang hijau. Seminar Hasil Penelitian. Vol. 1: Palawija. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman, Bogor. 6 hal.
- Toquenaga, Y. and K. Fujii. 1991. Contest and Scramble Competitions in Two Bruchid Species, *Callosobruchus analis* and *C. phaseoli* (Coleoptera; Bruchidae). Research of Population Ecology 33: 129–139.
- Untung, K. 1993. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 269 hal.