

The effectiveness of soursop seed (*Annona muricata* L.) againsts *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera: Bruchidae)

Rama Ginanjar Gilang¹, Nenet Susniahti², Danar Dono^{2*}

¹Graduate of Department of Plant Pests and Diseases, Agriculture Faculty, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, West Java, Indonesia, 45363

²Department of Plant Pests and Diseases, Agriculture Faculty, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, West Java, Indonesia, 45363

*Corresponding Author: danar.dono@unpad.ac.id

ABSTRACT

Callosobruchus maculatus F. (Coleoptera: Bruchidae) is one of the main pests that cause damage to mung beans in storage. This research was conducted to determine the effective dose of soursop seed powder (*Annona muricata*) resulting mortality and reduced emerging of adult of *C. Maculatus* first-generation. This research was conducted at Plant Pest Laboratory, Department of Plant Pests and diseases, Faculty of Agriculture, Universitas Padjadjaran, Jatinangor using Complete Randomized Design (CRD) with 6 treatments and 5 replications. The treatments were five doses of *A. muricata* seed powder that were 1 grams, 3 grams, 5 grams, 7 grams 9 grams, and control (without seed powder of *A. muricata*). The results of the research showed that the dose of 5 grams *A. muricata* seed powder showed highest mortality of *C. maculatus* by 94.0% at 8 days after infestation, reduced the amount of eggs which was oviposited by female of *C. maculatus* on mung bean seed 77.64%. The emergence of the first generation of adult of *C. maculatus* was reduced by 74.67%. The lowest of loss weight mung bean seed amount 1.33%.

Keywords: *Annona muricata*, *Callosobruchus maculatus*, Soursop Seed Powder, Mortality

ABSTRAK

Keefektifan Serbuk Biji Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera: Bruchidae)

Callosobruchus maculatus F. (Coleoptera: Bruchidae) adalah salah satu hama utama yang menyebabkan kerusakan kacang hijau di tempat penyimpanan. Serangan *C. maculatus* ini menyebabkan menurunnya kualitas dan kuantitas biji kacang hijau. Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari dosis efektif dari serbuk biji sirsak (*Annona muricata*) yang mengakibatkan mortalitas dan penekanan jumlah imago generasi pertama *C. maculatus*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama Tanaman, Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Jatinangor dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diuji terdiri dari 5 dosis serbuk biji *A. muricata* dengan dosis 1g, 3g, 5g, 7g, dan 9g, ditambah dengan control (tanpa pemberian serbuk biji *A. muricata*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis 5 g serbuk biji *A. muricata* mengakibatkan mortalitas *C. maculatus* sebesar 94,0 % pada 8 hari setelah infestasi, penekanan jumlah telur yang diletakkan *C. maculatus* pada benih kacang hijau sebesar 77,64%. Penekanan munculnya jumlah imago generasi pertama pada benih kacang hijau sebesar 74,67 % serta kehilangan berat benih kacang hijau terendah sebesar 1,33%

Kata Kunci : *Annona muricata*, *Callosobruchus maculatus*, Serbuk Biji Sirsak, Mortalitas

PENDAHULUAN

Di Indonesia, tanaman kacang hijau merupakan komoditi serealia ketiga yang banyak dibudidayakan setelah kedelai dan kacang tanah (Purwono & Hartono, 2005). *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera: Bruchidae) adalah salah satu hama utama di gudang penyimpanan yang dapat menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas biji kacang hijau selama pascapanen. Serangan hama ini dapat mengurangi bobot berkisar 50-70% (Vimala & Pushpamma, 1983). Perkembangbiakan *C. maculatus* cukup cepat, dalam waktu sembilan hari seekor imago betina mampu meletakkan telur sekitar 128 butir (Talekar, 1987).

Penggunaan pestisida kimia sintesis dalam pengendalian *C. maculatus* di gudang penyimpanan yang umum dilakukan yaitu dengan cara fumigasi. Namun, fumigasi yang berlebih dan terus menerus

dapat menimbulkan dampak negatif, diantaranya resistensi, resurgensi, serta dapat meninggalkan residu pestisida pada produk hasil pertanian yang bisa berbahaya apabila dikonsumsi manusia (Elda, 2009).

Adanya dampak negatif dari pengendalian menggunakan insektisida sintetik, maka diperlukan alternatif pengendalian yang ramah terhadap manusia dan lingkungan serta efektif bagi serangga sasaran. Salah satu cara pengendalian tersebut yaitu dengan menggunakan bahan alami yang berasal dari tumbuhan atau tanaman sebagai insektisida nabati (Mardiningsih & Kardinan, 1995).

Menurut Gainge & Ahmed (1988) lebih dari 100 spesies tumbuhan mengandung bahan insektisida. Adanya keanekaragaman tumbuhan di Indonesia memiliki peluang yang tinggi untuk memperoleh sumber insektisida nabati yang potensial. Namun, sampai saat ini pemanfaatannya belum maksimal.

Insektisida nabati memiliki kelebihan tertentu yang tidak dimiliki oleh insektisida sintetik, salah satunya adalah memiliki sifat yang tidak stabil sehingga memungkinkan terdegradasi secara alami (Kardinan, 2006). Hal ini membuka peluang bagi pemanfaatan bahan alami tumbuhan untuk mengendalikan serangan hama. Beberapa contoh tanaman yang telah dimanfaatkan sebagai pestisida hayati antara lain mimba (*Azadirachta indica* A. Juss), tembakau (*Nicotiana tabacum* L.), serei wangi (*Andropogon nardus* L.), pyrethrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium* VIS), bakung (*Crinum asiaticum* L.), sirih (*Piper betle* L.), mindi (*Melia azedarach* L.), cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.), dan sirsak (*Annona muricata* L.) (Kardinan, 2005).

Bagian tanaman yang digunakan untuk penelitian ini adalah biji sirsak yang mengandung senyawa kimia *Annonain* yang bersifat racun kontak dan racun perut. Biji sirsak dilaporkan bermanfaat sebagai insektisida yang bersifat *repellent* (penolak) dan *antifeedant*. (Kardinan, 2005).

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Hama Tanaman, Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor dengan ketinggian 700 meter di atas permukaan laut dan suhu rata-rata 27 °C serta kelembaban rata-rata 70%. Imago *C. maculatus* asal BIOTROP (Tropical Biology) Bogor, benih kacang hijau, biji sirsak yang di dapat dari daerah Garut (Jawa Barat). Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak

Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang 5 kali. Perlakuan yang diuji terdiri dari serbuk biji sirsak : kacang hijau (g/g) : A (1g/100 g), B (3 g/100g), C (5 g/100g), D (7 g/100g), E(9 g/100g), dan F (control 100 g kacang hijau).

Data mortalitas, jumlah telur yang diletakkan, jumlah generasi pertama yang muncul, dan kehilangan bobot kacang hijau dianalisis secara statistika dengan menggunakan progam SPSS versi (16.0). Perbedaan antar perlakuan diuji dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Imago *Callosobruchus maculatus*

Mortalitas imago *C. maculatus* pada benih kacang hijau yang diberi perlakuan serbuk biji sirsak pada semua taraf dosis menyebabkan kematian imago *C. maculatus*. Kematian *C. maculatus* pada setiap perlakuan serbuk biji sirsak menunjukkan peningkatan seiring dengan bertambahnya dosis serbuk yang diuji (Tabel 1).

Pada pengamatan 2 hari setelah infestasi (HIS) mulai terlihat adanya peningkatan mortalitas pada perlakuan serbuk biji sirsak. Perlakuan serbuk biji sirsak dengan dosis 9 g menunjukkan pengaruh paling besar apabila dibandingkan dengan perlakuan dosis yang lainnya dan menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis maka semakin tinggi pula mortalitas yang diakibatkannya.

Tabel 1. Pengaruh Serbuk Biji Sirsak terhadap Mortalitas Imago *C. maculatus*.

Perlakuan	Mortalitas (%)			
	2 HSI	4 HSI	6 HSI	8 HSI
Serbuk Biji Sirsak 1 g	28 b	42 b	52 b	78 b
Serbuk Biji Sirsak 3 g	36 b	48 bc	56 bc	88 c
Serbuk Biji Sirsak 5 g	46 c	56 c	66 cd	94 cd
Serbuk Biji Sirsak 7 g	56 d	66 d	74 d	98 de
Serbuk Biji Sirsak 9 g	62 d	72 d	92 e	100 e
Kontrol	0 a	0 a	0 a	0 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Mortalitas *C. maculatus* pada 8 HSI tertinggi terjadi pada perlakuan biji sirsak *A. muricata* dengan dosis 9 g yaitu sebesar 100 %, pada perlakuan ini menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Hal ini disebabkan adanya senyawa kimia yang terkandung dalam serbuk biji sirsak yaitu senyawa *Annonain* yang bersifat racun kontak dan racun perut. Senyawa tersebut juga memiliki bioaktivitas bekerja sebagai *repellent* (penolak) dan *antifeedant* (Kardinan, 2001). Senyawa golongan *Annonaceous acetogenin* memiliki efek

sebagai *antifeedant* terhadap serangga. *Antifeedant* adalah suatu substansi yang jika terpapar pada serangga akan menghentikan serangga tersebut untuk memenuhi kebutuhannya akan makanan (Coloma, 2002; Leatemia, 2004).

Jumlah Telur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan serbuk biji sirsak dapat menekan jumlah telur yang diletakkan *C. maculatus* pada benih kacang hijau (Tabel 2). Jumlah telur terendah terjadi pada

perlakuan serbuk biji sirsak dengan dosis 9 g yaitu sebanyak 256 butir. Sedangkan jumlah telur tertinggi terjadi pada perlakuan kontrol yaitu sebanyak 2104 butir. Penekanan peletakan telur diduga karena

banyaknya imago yang mati akibat pemberian perlakuan sehingga kopulasi terganggu atau bahkan karena tidak sempat berkopulasi sama sekali.

Tabel 2. Pengaruh Serbuk Biji Sirsak terhadap Jumlah Telur yang Diletakkan *C. maculatus* pada Kacang Hijau

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Telur (butir)	Penekanan (%)
Serbuk Biji Sirsak 1 g	173,2 c	58,83 a
Serbuk Biji Sirsak 3 g	157,4 c	62,57 b
Serbuk Biji Sirsak 5 g	94,2 b	77,64 c
Serbuk Biji Sirsak 7 g	67,2 a	84,08 d
Serbuk Biji Sirsak 9 g	51,2 a	87,89 e
Kontrol	420,8 e	-

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Peletakan telur pada permukaan biji dipengaruhi oleh kekerasan kulit biji, permukaan biji dan adanya zat kimia tertentu pada permukaan biji (Nwanze *et al.*, 1975 dalam Kardinan dan Wikardi, 1994), warna biji, ukuran, aroma, dan kadar air (Talekar & Lin, 1981 dalam Supeno, 2005). Hal yang sama juga didukung oleh Dobie *et al.* (1984) bahwa preferensi peletakan telur dipengaruhi oleh sifat fisik permukaan biji. Biji yang licin, mengkilap dan berukuran besar sangat disukai untuk peletakan telur.

Jumlah Imago Generasi Pertama

Setelah 20 hari, terlihat adanya peningkatan populasi yang berbeda pada masing-masing perlakuan. Populasi imago hidup dari *C. maculatus* yang dihitung merupakan generasi pertama. Pengaruh perlakuan pada serbuk biji sirsak terhadap munculnya imago pertama ditunjukkan dengan berkurangnya jumlah imago pertama yang muncul seiring dengan meningkatnya konsentrasi yang diuji (Tabel_3).

Pada perlakuan serbuk biji sirsak dengan dosis 9 gam memberikan pengaruh penekanan kemunculan imago generasi pertama sebesar 89,42% yang lebih besar apabila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan serbuk biji sirsak *A. muricata* dengan dosis 1 g memberikan pengaruh paling rendah dibandingkan dengan perlakuan lain yaitu sebesar 54,45 %.

Minimnya jumlah imago yang muncul diduga disebabkan adanya pengaruh dari serbuk biji sirsak yang mengandung racun dan menempel pada permukaan benih, sehingga dapat mengganggu aktivitas larva, nyebabkan larva keracunan dan kemudian mati. Keadaan yang kurang menguntungkan akibat adanya senyawa kimia akan mempengaruhi aktivitas larva selama perkembangan dan pertumbuhan (Horber, 1978 dalam Nuryati, 2008).

Tabel 3. Pengaruh serbuk biji sirsak Terhadap Jumlah Imago Generasi Pertama *C. maculatus*.

Perlakuan	Rata-rata Imago Generasi Pertama (ekor)	Penurunan Populasi (%)
Serbuk Biji Sirsak 1 g	114,0 c	54,45 a
Serbuk Biji Sirsak 3 g	90,0 c	64,03 b
Serbuk Biji Sirsak 5 g	63,8 b	74,67 c
Serbuk Biji Sirsak 7 g	35,2 a	85,96 d
Serbuk Biji Sirsak 9 g	26,6 a	89,42 d
Kontrol	251,6 e	-

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Kehilangan Berat Benih Kacang Hijau

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kehilangan berat benih kacang hijau menurun seiring dengan bertambahnya dosis perlakuan serbuk biji

sirsak *A. muricata*. Kehilangan berat benih kacang hijau tertinggi terjadi pada kontrol dengan rata-rata kehilangan berat benih kacang hijau sebesar 5,90 %. Kehilangan berat terendah terjadi pada perlakuan

serbuk biji sirsak dengan dosis 9g dengan rata-rata kehilangan berat benih kacang hijau sebesar 0,56 %

berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 % (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh Serbuk Biji Sirsak Terhadap Kehilangan Berat Benih Kacang Hijau

Perlakuan	Kehilangan Berat Benih (%)
Serbuk Biji Sirsak 1 g	3,29 d
Serbuk Biji Sirsak 3 g	2,74 c
Serbuk Biji Sirsak 5 g	1,33 b
Serbuk Biji Sirsak 7 g	0,71 a
Serbuk Biji Sirsak 9 g	0,56 a
Kontrol	5,90 e

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Kehilangan berat benih dapat disebabkan karena adanya sebagian benih yang dimakan oleh larva sehingga kualitas benih menurun (Talekar, 1987). Benih menjadi berlubang, keropos atau hancurnya menjadi butiran kecil atau tepung (Sutopo, 1998). Rendahnya kehilangan berat benih kacang hijau disebabkan oleh sedikitnya larva yang berkembang.

KESIMPULAN

Perlakuan serbuk biji sirsak *A. muricata* dengan dosis 5 g per 100 g kacang hijau menyebabkan mortalitas *C. maculatus* dengan rata-rata sebesar 94 % pada 8 hari setelah infestasi dengan menyebabkan penekanan jumlah telur sebesar 77,64 %, menekan munculnya jumlah imago generasi pertama sebesar 74,67 %, dan kehilangan berat benih terendah sebesar 1,33 %. Serbuk biji sirsak dengan dosis 5g dapat digunakan sebagai alternatif pengendalian *C. maculatus* pada benih kacang hijau di tempat penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Coloma & A. Gonzales. 2002. Selective Action of Acetogenin Mitochondrial complex I Inhibitor.
- Dobie, P., C. P. Haines, R. J. Hodges, & P. F. Prevelt. 1984. Insect and Arachnids of Tropical Stored Product: Their Biology and Identification (A Training Manual). Tropical Products Institute. Slough. United Kingdom.
- Elda. 2009. Pemanfaatan Senyawa Kimia Alami Sebagai Alternatif Pengendalian Hama Tanaman. <http://www.chem-is-try.org>. Diakses 25 April 2013.
- Gainge, M. & S. Ahmed. 1988. Handbook of Plants with Pest Control Properties. Jhon Wiley and Sons. New York.
- Kardinan, A & E. A. Wikardi. 1994. Pengaruh Abu Limbah Serai Dapur dan Tepung Bawang Putih Terhadap Hama Gudang *Callosobruchus analis* F. (Coleoptera:

Bruchidae). Buliten Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Vol.IX :1.

- Kardinan, A. 2005. Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kardinan, A., 2001. Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasinya. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Kardinan, A. 2006. Mimba (*Azadirachta indica*) Bisa Merubah Perilaku Hama. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. 4p
- Leatemia, J.A. 2004. Insecticidal Activity of Crude Seed Extract of *Annona* spp., *Lansium domesticum* and *Sandoricum Koetjape* againts Lepidopteran Larvae. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=1298795&itool=iconabstr&query_hl=1 diakses tanggal 20 Agustus 2013)
- Mardiningsih, T.L. & A. Kardinan. 1995. Effect of Lemon grass and Citronella Oils from Leaves and Stalks. Bogor. Journal of Spice Medicinal Crops. 3 (2): 41-44.
- Nuryati. 2008. Pengaruh Serbuk Daun Serai (*Andropogon citrates* STAPF) (Poales: Poaceae) Terhadap Mortalitas dan Populasi Generasi Pertama *Sitophilus zeamais* MOTSCH. (Coleoptera: Curculionidae) Pada Benih Jagung. Skripsi. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran. Bandung. 57p.
- Purwono & R. Hartono. 2005. Kacang Hijau. Niaga Swadaya, Bogor.
- Sutopo, L. 1998. Teknologi Benih. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. PT. Raja Gafindo persada. Jakarta.
- Talekar, N. S. 1987a. Biology, damage and control of bruchid pests of mungbean in Proceedings of The Second International Symposium. Bangkok, Thailand.
- Talekar, N. S. 1987b. Insect Pests of Mubgbean and Their Control. Asian Vegetable Research dan Development Center. Taiwan.

Vimala, V. & P. Pushpamma. 1983. Storage quality of pulses stored in three ago climatic regions of Andhra Pradesh. Bulletin of Gain Technology. 21: 157-158.

