

Toksistas Biji *Annona Squamosa* Terhadap *Sitophilus* Sp. Pada Beras

Putri Dela Atikah¹⁾, Subagiya²⁾, Sholahuddin²⁾

ABSTRACT

Sitophilus sp. is one of warehouse pests that can result in damage in the rice stored. The damage induced by *Sitophilus* sp. or weevil reaches 5-10% of material stored. One integrated way of controlling pest (integrated pest control, thereafter called IPC) that can control *Sitophilus* sp. is to use organic insecticide made of *Annona* (*Annona squamosa*) seeds. This research aimed to find out the annona seed dose effective in controlling *Sitophilus* sp. and the effect of annona seed administration on rice quality. This research employed experimental method with Completely Random Design. The treatment given included the following doses 0 gram, 1 gram powder, 3 gram powder, 5 gram powder, 1 gram grain, 3 gram grain, and 5 gram grain in 50 gram rice. Every treatment was repeated 4 times, so that there were 28 experiment units. Research variables were mortality, efficacy, toxicity, material weight shrinkage, rice color and aroma. The result of research showed that the effective doses were 3 and 5 gram powder of annona seed with mortality of 98.93%, efficacy of 100%, high toxicity, low rice weight shrinkage, color produced was turbid white to brownish, and not resulting odor in rice.

Keywords: Botanical Insecticide, Mortality, Efficacy

PENDAHULUAN

Beras merupakan salah satu bahan makanan pokok rakyat Indonesia. Beras tidak hanya menjadi komoditas pangan tetapi juga merupakan komoditas dari segi ekonomi, sosial, politik, dan budaya di Indonesia. Penduduk Indonesia mengkonsumsi beras sebagai pangan utamanya dengan rata-rata konsumsi beras mencapai 139,15 kg/jiwa/tahun dan meningkat 95% dari tahun ke tahun (BPS 2011). Kebutuhan akan beras mengalami peningkatan tiap tahun seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia. Peningkatan produksi beras perlu diimbangi dengan penanganan pascapanen yang baik untuk mengurangi adanya kerusakan yang terjadi pada beras.

Kerusakan yang terjadi pada beras dapat disebabkan oleh hama gudang *Sitophilus* sp. Kerusakan yang ditimbulkan mencapai 5-10% dari bahan yang disimpan di gudang. Salah satu pengendalian hama terpadu (PHT) yang dapat mengendalikan perkembangan *Sitophilus* sp. adalah dengan menggunakan insektisida nabati dari biji srikaya (*Annona squamosa*). Insektisida nabati relatif mudah dalam penggunaannya, murah, mudah di adopsi oleh petani, tidak meracuni manusia, hewan, dan tanaman lainnya karena sifatnya yang mudah terurai dan tidak menimbulkan residu. Biji srikaya mengandung 42-45% lemak, annonain, dan skuamosin dari golongan asetogenin, bersifat racun terhadap serangga (Nurwati et al. 2010).

Dilihat dari sifatnya yang bersifat racun terhadap serangga, dan sesuai dengan konsep PHT, sehingga dilakukan penelitian ini guna mengetahui dosis biji srikaya yang efektif untuk menekan populasi hama *Sitophilus* sp. yang menyerang pada beras dan pengaruh pemberian biji srikaya terhadap kualitas beras.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta pada bulan Maret hingga Mei 2017. Bahan yang digunakan adalah beras, biji srikaya dan serangga uji yaitu kumbang beras (*Sitophilus* sp.). Penelitian menggunakan metode eksperimen, dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diujikan adalah dosis 0 gram, 1 gram serbuk, 3 gram serbuk, 5 gram serbuk, 1 gram butiran, 3 gram butiran, dan 5 gram butiran pada 50 gram beras. Setiap perlakuan masing-masing diulang sebanyak 4 kali ulangan sehingga jumlah unit percobaan sebanyak 28 unit percobaan.

Pelaksanaan penelitian yaitu dengan menyediakan tempat serangga uji menggunakan gelas plastik ukuran tinggi 12 cm dan diameter 9 cm, beras yang digunakan disterilisasikan terlebih dahulu, kemudian dilakukan rearing *Sitophilus* sp. sampai mendapat jumlah hama turunan pertama (F1) dengan umur yang sama sebanyak yang dibutuhkan untuk penelitian. Setiap ulangan dicampur dengan 50 gram beras dan diinvestasikan 20 ekor hama *Sitophilus* sp.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA), apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% dan data mortalitas dikoreksi menggunakan formula abbott.

¹⁾ Undergraduate Student of Study Program Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Sebelas Maret (UNS) on Surakarta.

²⁾ Lecturer Staff of Study Program Agrotechnology Faculty of Agriculture, University of Sebelas Maret (UNS) on Surakarta.

Contact Author: delaputri810@yahoo.com

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Imago *Sitophilus* sp.

Persentase mortalitas tertinggi adalah pada perlakuan dosis 3 dan 5 gram serbuk biji srikaya yaitu 98,93% (Tabel 1). Semakin tinggi dosis yang diberikan maka persentase mortalitas *Sitophilus* sp. semakin tinggi. Menurut Manuwoto et al. (2014), mengemukakan bahwa biji *A. squamosa* mengandung squamosin yang mempengaruhi perilaku serangga dan dapat menghambat aktivitas makan serangga pada konsentrasi tinggi.

Tabel 1 Mortalitas *Sitophilus* sp. pada beras

Biji srikaya/50 gram beras		Mortalitas (%)	
Dosis (gram)	Bentuk	Total	Duncan
0	Kontrol	0,00	a
1	Serbuk	82,02	e
3		98,93	f
5		98,93	f
1	Butiran	39,05	b
3		49,47	c
5		72,90	d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata antar perlakuan berdasarkan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5% dan telah dikoreksi menggunakan formula abbott.

Bentuk sediaan juga berpengaruh terhadap persentase mortalitas *Sitophilus* sp. Hal ini dikarenakan dalam bentuk serbuk yang lebih halus senyawa kimia aktif lebih banyak dikeluarkan dari biji srikaya sehingga mampu menyebabkan kematian yang tinggi terhadap *Sitophilus* sp. Menurut Dewi (2007), senyawa aktif yang terkandung dalam biji srikaya adalah senyawa dari golongan acetogenin termasuk annonain dan squamosin yang bersifat sebagai racun perut, racun kontak, dan antifeedant. Senyawa ini yang diduga dapat menyebabkan kematian pada *Sitophilus* sp.

Efektivitas Pestisida

Persentase efikasi pestisida terbesar adalah pada perlakuan dosis 3 dan 5 gram dalam bentuk serbuk biji srikaya yaitu sebesar 100% (Tabel 2) yang diperkuat dengan jumlah persentase kematian *Sitophilus* sp. sebesar 98,93%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Risky (2009), bahwa nilai efikasi akan semakin tinggi bila jumlah populasi hama setelah pengendalian semakin kecil dari populasi hama sebelumnya.

Tabel 2 Efikasi pestisida biji srikaya

Biji srikaya/50 gram beras		Efikasi (%)	
Dosis (gram)	Bentuk	Total	Duncan
0	Kontrol	0,00	A
1	Serbuk	95,75	E
3		100,00	F
5		100,00	F

Biji srikaya/50 gram beras		Efikasi (%)	
Dosis (gram)	Bentuk	Total	Duncan
1	Butiran	86,18	B
3		88,50	C
5		93,85	D

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata antar perlakuan berdasarkan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

Daya Racun

Perlakuan dosis 3 gram dan 5 gram serbuk biji srikaya menghasilkan tingkat efikasi pestisida sebesar 100% dan telah dihitung daya racunnya dengan menggunakan probit 0,5 (Tabel 3) untuk mendapatkan nilai LD50. Menurut Lusiana (2011), LD50 adalah dosis yang dapat menyebabkan kematian 50% dari populasi organisme dalam serangkaian kondisi percobaan yang telah ditentukan. Pada perlakuan bentuk serbuk biji srikaya dengan probit 0,5 mendapatkan LD50 optimum sebesar 0,74 dengan kisaran 0,54 sampai 0,84 sedangkan pada perlakuan bentuk butiran, LD50 yang diperoleh sebesar 2,88 dengan kisaran 2,21 sampai 3,66. Menurut Donatus (2001), semakin kecil nilai LD50 maka semakin toksik senyawa tersebut dan sebaliknya semakin besar nilai LD50 maka semakin rendah toksisitasnya.

Berdasarkan hasil tersebut, bentuk serbuk lebih efektif dalam mengendalikan *Sitophilus* sp dan lebih tinggi sifat toksisitasnya. Hal ini sesuai dengan hasil persentase mortalitas dan persentase tingkat efikasi pestisida pada perlakuan dosis 3 dan 5 gram serbuk biji srikaya yaitu sebesar 100%, berarti dosis dan bentuk yang digunakan dapat menyebabkan semua populasi *Sitophilus* sp. yang diujikan mati. Menurut Triadisti (2005), semakin tinggi dosis dan bentuk sediaan pestisida nabati yang di pakai semakin tinggi pula bahan aktif yang dikeluarkan sehingga senyawa kimia aktif yang ada dalam biji srikaya terakumulasi lebih cepat pada sinaps saraf hama serangga uji.

Tabel 3 Daya racun biji srikaya terhadap *Sitophilus* sp.

Bentuk	LD50	Interval
Serbuk	0,74	0,54-0,84
Butiran	2,88	2,21-3,66

Keterangan: Nilai LD50 dengan menggunakan probit 0,5.

Susut Bobot Bahan

Penyusutan bobot beras tertinggi adalah pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 14,99 gram (Tabel 4), karena tidak diberi perlakuan, sehingga menyebabkan *Sitophilus* sp. dengan leluasa menggerek beras yang dapat digunakan sebagai bahan pakannya ataupun untuk meletakkan telur. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kartasaepotra (1990), bahwa *Sitophilus* sp. memakan beras sebagai salah satu bahan pakannya dan juga menggereknya untuk menaruh telur pada gergakan tersebut.

Tabel 4 Penyusutan bobot beras setelah 8 kali pengamatan

Biji srikaya / 50 gram beras		Susut bobot (gram)	
Dosis (gram)	Bentuk	Total	Duncan
0	Kontrol	14,99	d
1		1,29	a
3	Serbuk	0,43	a
5		1,36	a
1		10,40	c
3	Butiran	4,03	b
5		6,28	b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata antar perlakuan berdasarkan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

Penyusutan bobot beras pada perlakuan dosis 1 sampai 5 gram serbuk biji srikaya sangat rendah karena jumlah populasi *Sitophilus* sp. yang masih hidup pada perlakuan tersebut sedikit, sehingga serangan dari hama *Sitophilus* sp. rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suyono dan Naito (1990), bahwa persentase kerusakan biji akibat serangan hama semakin rendah dengan semakin rendahnya tingkat populasi. Rendahnya persentase kerusakan biji beras akan memperkecil penyusutan bobot biji beras. Hal ini disebabkan karena sedikitnya biji beras yang rusak, sehingga susut bobot yang ditimbulkan akan semakin rendah.

Warna Beras

Perubahan warna beras yang tertinggi adalah skala 4 yaitu pada perlakuan kontrol (Tabel 5), beras berubah warna menjadi kehitaman. Hal ini dapat terjadi karena adanya aktifitas dari *Sitophilus* sp. seperti sisa hasil sekresi sehingga menyebabkan beras berwarna kehitaman. Menurut Naynienay (2008), beras yang terserang *Sitophilus* sp. akan mudah hancur, beras menjadi kotor karena adanya aktifitas dari *Sitophilus* sp. seperti ganti kulit, sekresi dalam bentuk cairan yang dapat menyebabkan beras berubah warna menjadi kehitaman dan bau.

Tabel 5 Perubahan warna beras setelah 8 kali pengamatan

Biji srikaya/50 gram beras		Warna
Dosis (gram)	Bentuk	
0	Kontrol	4
1		1
3	Serbuk	3
5		3
1		1
3	Butiran	2
5		3

Skala: 1 = Putih jernih, 2 = Putih keruh, 3 = Kecoklatan, 4 = Kehitaman (Mayasari 2016).

Perubahan warna beras pada perlakuan dosis 3 sampai 5 gram biji srikaya yaitu beras berubah warna menjadi putih keruh hingga kecoklatan. Hal ini dapat terjadi karena adanya pengaruh peningkatan dosis yang diberikan dan didukung oleh pernyataan Gumaya (2011), bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan akan menyebabkan perubahan warna pada beras. Perlakuan dosis 1 gram tidak mengalami perubahan warna beras karena dosis yang diberikan terlalu rendah. Pemberian biji srikaya tidak akan merubah warna beras secara drastis, hal ini dapat diasumsikan bahwa penggunaan biji srikaya secara tepat dosis tidak akan merubah warna beras secara drastis, berbeda dengan tanpa pemberian biji srikaya, beras berubah warna secara drastis menjadi berwarna kehitaman.

Aroma Beras

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 6, menunjukkan bahwa pemberian biji srikaya berpengaruh terhadap aroma beras. Pemberian biji srikaya tidak menimbulkan bau pada beras yang disimbolkan dengan skala 2. Hal ini terjadi karena biji srikaya mengandung senyawa kimia aktif yang dapat menyebabkan beras tidak berbau apek. Menurut Utami (2008), senyawa kimia aktif yang terkandung di dalam biji srikaya antara lain annonain, squamosin dapat menyebabkan *Sitophilus* sp. mati karena berfungsi sebagai racun kontak melalui aroma yang dikeluarkan dan aroma tersebut dapat membuat beras tidak berbau apek, melainkan berbau biji srikaya.

Aroma beras pada perlakuan kontrol adalah berbau apek yang disimbolkan dengan skala 1. Hal ini dapat terjadi karena adanya serangan hama *Sitophilus* sp. seiring dengan meningkatnya populasi *Sitophilus* sp. sehingga meninggalkan sisa hasil sekresi yang menimbulkan aroma tidak sedap (berbau apek). Menurut Naynienay (2008), beras yang terserang *Sitophilus* sp. akan mudah hancur, beras menjadi kotor karena adanya aktifitas dari *Sitophilus* sp. seperti ganti kulit, sekresi dalam bentuk cairan yang dapat menyebabkan beras berubah warna menjadi kehitaman dan bau.

Tabel 6 Pengaruh pemberian biji srikaya terhadap aroma beras

Biji srikaya/50 gram beras		Aroma
Dosis (gram)	Bentuk	
0	Kontrol	1
1		2
3	Serbuk	2
5		2
1		2
3	Butiran	2
5		2

Skala: 1 = Bau, 2 = Tidak bau (Mayasari 2016).

KESIMPULAN

Pemberian biji srikaya (*A. squamosa*) berpengaruh terhadap mortalitas *Sitophilus* sp., efektivitas (efikasi),

daya racun, susut bobot beras, warna, dan aroma beras. Perlakuan dosis 3 sampai 5 gram serbuk biji srikaya sangat efektif dalam mengendalikan hama *Sitophilus* sp. pada beras. Mortalitas yang dihasilkan sebesar 98,93% dan efektifitas pestisida yang dihasilkan sebesar 100%. Daya racun yang dihasilkan dari nilai LD50 bentuk serbuk adalah 0,74 dan bentuk butiran nilai LD50 2,88.

DAFTAR PUSTAKA

- (BPS) Biro Pusat Statistik. 2011. Pengeluaran untuk konsumsi penduduk Indonesia 2011. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. Jakarta.
- Dewi IR. 2007. Prospek insektisida yang berasal dari tumbuhan untuk menanggulangi Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Bandung: UNPAD Press.
- Donatus IA. 2001. Toksikologi dasar. Yogyakarta: Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi Fakultas Farmasi, Universitas Gajah Mada.
- Guadano. 2010. Annonaceous acetogenins. London: Academic Press.
- Gumaya. 2011. Pengaruh pemberian dosis ekstrak annona terhadap warna beras dan tepung. *J Agriculture* 3(1): 12-19.
- Haque MA, Nakakita H, Ikenega H et al. 2010. Development inhibiting activity of some tropical plants against *Sitophilus zeamais* M. (Coleoptera: Curculionidae). *J Stored Product* 3(2): 57-66.
- Harborne JB. 2012. Introduction to ecological biochemistry. New York: Academic Press.
- Isman MB, Annu R. 2016. Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *J Entomologi* 6(1): 33-41.
- Kartasaepetra AG. 1990. Hama tanaman pangan dan perkebunan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Li N, Shi Z, Tang Y et al. 2008. Recent progress on the total synthesis of acetogenins from Annonaceae. *J Beilstein of Organic Chemistry* 4(48): 4-12
- Lusiana P. 2011. Karakterisasi senyawa aktif pengendali hama kutu beras. *J Exata* 2(2): 21-29.
- Malek MA, Wilkins RM. 2010. Toxicity of *Annona squamosa* L. seed oil extract on *Tribolium castaneum* H. (Coleoptera: Tenebrinidae). *J Proceedings of the Product Protection* 2(1): 819-823.
- Manuwoto S, Ohsawa K, and Kato S. 2014. Bioactive substances in tropical plant in Sanches. *Natural Bioactive Substances in Tropical Plants*. NODIA Center for International Program. Tokyo University of Agriculture.
- Mayasari E. 2016. Uji efektivitas pengendalian hama kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.) dengan ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*). Skripsi, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Naynienay. 2008. Hama pascapanen padi dan cara pengendaliannya secara alami. *J Food Agriculture & Environment* 4(1): 249-252.
- Nighat B, Sharma B, and Ravi SP. 2013. *Calotropis procera* and *Annona squamosa* potential alternatives to chemical pesticides. *J Applied Science and Technology* 3(2): 254-267.
- Novizan. 2002. Membuat dan memanfaatkan pestisida ramah lingkungan. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Nurtiati, Isman, Kritianti DM. 2010. Potensi biji annona untuk mengendalikan hama kumbang *Sitophilus* sp. pada beras dalam penyimpanan. *J Exata* 3(1): 45-59.
- Panda S. 2015. Antidiabetic and antioxidative effects of *Annona squamosa* L. are possibly mediated through quercetin-3-O-glucoside. India: Devi Ahliya University.
- Pattikawa. 2007. Potensi beberapa tanaman dalam menekan pertumbuhan bakteri *Ralstonia solanacearum* penyebab penyakit layu pada pisang secara in vitro. Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. Ambon.
- Prakash A, Rao J, Nandagopal N. 2008. Future of botanical pesticides in rice, wheat, pulses, and vegetables pest management. *J Biopesticides* 1(2): 154-169.
- Rao NS, Sharma K, Sarma KH. 2015. Anti-feedant and growth inhibitory effects of seed extracts of custard apple, *Annona squamosa* against *Khapra beetle*, *Trogoderma granarium*. *J Agricultural* 5(2): 50-69.
- Risky H. 2009. Pengaruh penggunaan dry ice terhadap *Sitophilus oryzae* L. pada penyimpanan beras. Surakarta: UNS Press.
- Sobiya Raj, et al. 2009. The hepatoprotective effect of alcoholic extract of *Annona squamosa* leaves on experimentally induced liver injury in swiss albino mice. *J Integrative Biology* 5(3): 182-188.
- Suyono, Naito. 1990. Pengaruh bahan non toksik pada biji kedelai terhadap hama *Callosobruchus*. Bogor: IPB Press.
- Triadisti N. 2005. Uji daya antiviral infuse biji annona (*Annona squamosa* L.) pada embrio telur ayam dengan virus Newcastle Disease, Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Utami RA. 2008. Pengendalian hama dengan insektisida nabati. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Yang H, Zhang N, Li X et al. 2009. New nonadjacent bis THF ring acetogenins from the seeds of *Annona squamosa* L. *J Asian Nat Prod Res* 11(3): 250-260.
- Yang YL, Hua KF, Chuang PH et al. 2008. New cyclic peptides from seeds of *Annona squamosa* L. and their anti inflammatory activities. *J Agric Food Chem* 23(2): 386-392.