

JURNAL

**UJI POTENSI EKSTRAK METANOL DAUN PEPAYA (*Carica papaya*
Linn.) TERHADAP MORTALITAS LALAT BUAH (*Bactrocera* spp.)**

Disusun oleh:
Benedictus Raymond Wibisana
NPM : 100801155



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2016**

UJI POTENSI EKSTRAK METANOL DAUN PEPAYA (*Carica papaya* Linn.) TERHADAP MORTALITAS LALAT BUAH (*Bactrocera* spp.)

THE POTENTIAL TEST OF METHANOL EXTRACT OF PAPAYA LEAF (*Carica papaya* Linn.) ON FRUIT FLY (*Bactrocera* Spp.) MORTALITY

Benedictus Raymond Wibisana, Wibowo Nugroho Jati, Felicia Zahida
Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jalan Babarsari 44,
Yogyakarta
rhay.lee74@gmail.com

ABSTRAK

Pepaya merupakan salah satu tanaman yang umum dan dapat dengan mudah ditemukan. Pepaya terutama pada getahnya sedikitnya mengandung tiga jenis enzim yaitu enzim papain, khimopapain, dan lisozim. Enzim pada pepaya telah banyak digunakan sebagai penggumpal susu dan pengempuk daging. Pada bagian kesehatan, daun pepaya berkhasiat sebagai bahan obat malaria dan menambah nafsu makan, namun masih sangat sedikit penggunaannya sebagai pestisida terutama pada lalat buah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi dari ekstrak daun pepaya sebagai toksikan terhadap mortalitas lalat buah dan menentukan konsentrasi yang tepat dari ekstrak daun pepaya terhadap mortalitas lalat buah. Metode maserasi menggunakan pelarut metanol. Hasil ekstrak dipekatkan kemudian dilakukan pengujian kontak langsung ke hama lalat buah. Rancangan penelitian dilakukan dengan rancangan acak lengkap satu factor dengan variasi larutan 0,5%, 1,25%, 2,5%, dan 5% ekstrak daun pepaya. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun pepaya dapat membunuh lalat buah. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak daun pepaya memiliki potensi sebagai toksikan terhadap mortalitas lalat buah. Konsentrasi yang tepat dari ekstrak daun pepaya terhadap mortalitas lalat buah dari pengujian yang telah dilakukan yaitu pada konsentrasi 1,86 %. Kisaran terendah berada pada 0,017 % dan kisaran tertinggi berada pada 3,121 %.

Kata Kunci: Ekstrak daun pepaya, Enzim papain, Variasi larutan, Toksikan

ABSTRACT

Papaya is one of the plants are common and can be easily found. Papaya mainly on sap contains at least three types of enzyme such as papain, khimopapain, and lysozyme. The enzyme in papaya has been widely used as a milk coagulant and meat tenderizer. In health section, papaya leaves efficacious as medicine of malaria dan increase appetite, but there is very little use as pesticides especially on the fruit fly. This study aims to determine the potential of papaya leaf extract as a toxicant on mortality of fruit fly and determine the exact concentration of papaya extract on mortality of fruit flies. Maceration method using methanol. The extract was concentrated then testing to direct contact with the fruit fly pest solution variation of 0.5 % , 1.25 % , 2.5% and 5 % . The results show papaya leaf extract can kill fruit flies. It is proved that papaya leaf extract has potential as a toxicant on mortality of fruit flies . The exact concentration of papaya leaf extract on mortality of fruit flies of the testing that has been done is the concentration of 1.86 % . Lowest range are at 0.017 % and the highest range is in the range of 3.121 % .

Keywords: Extract of papaya leaf, papain enzyme, solvent variations, toxicant

PENDAHULUAN

Lalat buah (*Bactrocera* spp.) merupakan hama pengganggu yang dapat menurunkan kualitas hasil panen khususnya pada tanaman hortikultura. Lalat buah menyebabkan kerusakan pada buah baik secara kuantitatif (penurunan jumlah hasil panen) maupun kualitatif (kerusakan tertentu pada buah sehingga menurunkan kualitas panen). Kerusakan umum akibat serangan lalat buah ditandai dengan adanya noda atau titik hitam bekas tusukan ovipositor yang selanjutnya berkembang menjadi bercak cokelat yang mengakibatkan buah menjadi busuk dan gugur sebelum matang. Buah yang gugur akibat serangan lalat buah akan menjadi busuk dan berbelatung (larva). Larva dan telur lalat buah cukup sulit untuk dikendalikan karena telur dan larva hidup dan berkembang di dalam buah (Pracaya, 2008).

Upaya pengendalian yang dilakukan untuk mengatasi hama lalat buah (*Bactrocera* spp.) adalah dengan menggunakan pestisida sintetis atau pestisida kimiawi. Pemakaian pestisida ini dapat meninggalkan efek residu berupa bahan kimia pada hasil pertanian dimana bahan kimia tersebut kurang baik bagi kesehatan. Selain itu, aplikasi pestisida ini apabila terus menerus digunakan dapat menyebabkan resistensi hama, resurgensi hama, timbulnya hama sekunder, matinya musuh alami, dan pencemaran lingkungan (Pracaya, 2008).

Salah satu cara mengatasi penggunaan pestisida sintetis secara berlebihan yaitu dengan menggunakan pestisida nabati yang ramah lingkungan. Ekstrak daun pepaya merupakan salah satu contoh pestisida alami. Hasil pengujian dari Astuti (2009) menyatakan bahwa daun pepaya mengandung flavonoid, saponin, dan alkaloid. Daun pepaya memiliki senyawa papain juga yang berasal dari getah pada daunnya. Senyawa-senyawa ini yang dipercaya berfungsi sebagai pestisida nabati.

CARA KERJA

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan September 2015 – Juni 2016. Lokasi penelitian dilaksanakan di Kebun Biologi, Laboratorium Teknobiologi-Lingkungan, Laboratorium Teknobiologi-Pangan, dan Laboratorium Teknobiologi-Industri, Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

B. Pembuatan Perangkap

Perangkap lalat buah dibuat menggunakan kawat jaring berbentuk tabung dengan ukuran bidang 30 cm x 15 cm. Wadah stock lalat buah terdiri dari 4 bagian yaitu kawat jaring penutup wadah, corong, ruang perangkap lalat buah, dan

kapas.

C. Identifikasi Lalat Buah

Lalat buah yang telah berkembang kemudian diidentifikasi jenisnya dengan buku kunci determinasi serangga. Dari hasil identifikasi yang dilakukan, kemudian lalat yang berbeda jenisnya dipisahkan. Hal ini dilakukan agar pada penelitian ini didapatkan lalat buah yang spesifik dan sesuai untuk penelitian.

D. Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya

Daun pepaya (*Carica papaya*) yang telah dipotong-potong dan ditimbang sebanyak 1 kg kemudian direndam dengan 1000 ml metanol selama 24 jam di gelas beker. Air rendaman tersebut kemudian dipisahkan dari daun pepaya dengan cara disaring. Air rendaman kemudian dievaporasi menggunakan *Rotary Evaporator* pada suhu 75 °C kemudian dilanjutkan dengan *waterbath* untuk menghilangkan larutan yang masih terdapat pada ekstrak daun pepaya juga untuk menghasilkan ekstrak daun pepaya 100 %.

E. Uji Fitokimia

1. Pemeriksaan Flavonoid

Sampel yang telah dipanaskan dengan air dan diambil filtratnya sebanyak 10 ml ditambahkan dengan 0,5 g serbuk Mg, 2 ml HCl pekat, dan 20 ml amil alkohol kemudian dikocok. Apabila pada lapisan amil alkohol tersebut berwarna merah, kuning, atau jingga, maka menunjukkan adanya flavonoid.

2. Pemeriksaan Saponin.

Sampel yang telah dipanaskan dengan air dan diambil filtratnya sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian dikocok selama 10 detik dan dibiarkan selama 10 menit. Adanya saponin ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil pada sampel.

Pemeriksaan senyawa fitokimia untuk senyawa alkaloid dan tanin dilakukan menggunakan spektrofotometri UV-vis. Penggunaan spektrofotometri dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

F. Pengenceran

Pada tahap pengenceran ekstrak daun pepaya, mula-mula menentukan konsentrasi ekstrak daun pepaya yang telah selesai di *waterbath*. Setelah konsentrasi ditentukan, kemudian sedikit demi sedikit ditambahkan dengan larutan pengencer berupa aquadest hingga merata. Penentuan konsentrasi 0,5 %, 1,25 %, 2,5 %, dan 5 %. ekstrak daun pepaya menggunakan rumus:

$$\% \text{ konsentrasi} = \frac{\text{berat (gram)}}{\text{volume (10 ml)}}$$

G. Penyemprotan

Setelah pengidentifikasian lalat buah dan pengenceran larutan dilakukan, maka dilakukan pengujian ke lalat buah dengan cara penyemprotan. Konsentrasi yang digunakan adalah 0,5 %, 1,25 %, 0,25 %, 5 %, kontrol positif, dan kontrol negatif pada 10 ekor lalat buah. Penyemprotan dilakukan dengan cara menyemprotkan hasil pengenceran ekstrak daun pepaya pada dinding perangkap secara merata. Teknik pengolahan data dilakukan melalui pengamatan pada 6, 12,

dan 24 jam. Lalat buah mati apabila disentuh tidak terdapat aktivitas berupa bergerak atau terbang.

H. Teknik Analisis Data

Data yang telah didapatkan selama penelitian kemudian dilanjutkan dengan analisis probit menggunakan aplikasi MINITAB versi 14. Analisis probit digunakan untuk melihat LD₅₀ pada lalat buah dari ekstrak daun pepaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Senyawa Kimia dalam Ekstrak Daun Pepaya

Ekstrak yang didapatkan dari hasil maserasi dan evaporasi daun pepaya kemudian dilakukan pengujian senyawa kimia secara kualitatif dan kuantitatif. Pengujian senyawa kimia ekstrak daun pepaya secara kualitatif meliputi pengujian flavonoid dan saponin sedangkan secara kuantitatif meliputi pengujian alkaloid dan tanin. Pengujian kualitatif dan kuantitatif senyawa kimia yang terkandung dalam daun pepaya dapat dilihat dalam Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil pengujian kualitatif senyawa daun pepaya

Pengujian	Tanda adanya senyawa	Hasil
Flavonoid	Lapisan kuning	Ada
Saponin	Busa stabil	Ada

Pengujian senyawa golongan flavonoid dilakukan dengan cara mereaksikan filtrat ekstrak dengan magnesium dan HCl pekat. Reduksi dengan magnesium dan HCl pekat menghasilkan warna jingga pada flavonol, flavanon, flavanonol, dan xanton. Pigmen merah ini bukan antosianin melainkan turunan dari 4,4-*bis*-antosianidin (Robinson, 1995).

Pembentukan busa yang mantap atau tetap ketika mengekstrak tumbuhan atau memekatkan ekstrak tumbuhan merupakan bukti adanya saponin. Uji saponin yang sederhana yaitu dengan mengocok filtrat dari tumbuhan di dalam tabung reaksi dan memperhatikan apakah terbentuk buih/busa tahan lama pada permukaan cairan (Harborne, 1987).

Tabel 2. Hasil pengujian kuantitatif senyawa daun pepaya

No.	Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
1	Tannin Total Ekuivalen Acid	98,90	% b/b	Spektrofotometri UV-vis
2	Total Alkaloid Ekuivalen Quinine	3,82	% b/b	Spektrofotometri UV-vis

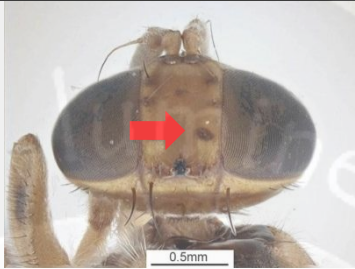







Alkaloid tersebar luas dalam aneka jenis tumbuhan. Banyak perkiraan mengatakan bahwa persentase jenis tumbuhan yang mengandung alkaloid sekitar 15-30 %. Hasil ini merupakan kesepakatan karena adanya keragaman pada kepekaan cara mendeteksi (Robinson, 1995).

Tanin merupakan senyawaan turunan fenolik. Tanin yang diproduksi oleh tanaman berfungsi sebagai substansi pelindung di dalam jaringan maupun di luar jaringan. Tanin umumnya tahan terhadap perombakan atau fermentasi. Selain itu, tanin juga menurunkan kemampuan hewan untuk mengkonsumsi tanaman dan mencegah pembusukan daun pada pohon (Healthlink, 2000 dalam Sukorini, 2006).

B. Identifikasi Lalat Buah

Lalat buah yang akan diuji pada penelitian ini, sebelumnya dilakukan identifikasi secara morfologi menggunakan acuan dari buku determinasi serangga (Sulthoni dan Subiyanto, 1993) dan pengenalan pelajaran serangga (Borror dkk., 1992).

Tabel 3. Hasil Identifikasi Lalat Buah

No	Morfologi	<i>Bactrocera caramboleae</i> menurut Kusuma (2012), Borror dkk. (1992) dan Ginting (2009)	Lalat buah yang diidentifikasi (Dokumentasi Pribadi, 2016)
1	Kepala		
		Pada kepala terdapat bintik hitam yang berbentuk oval	
2	Thorax		
		Skutum kebanyakan berwarna hitam suram dengan pita/band berwarna kuning di sisi lateral	
3	Sayap		
		Pita hitam pada garis costa dan garis anal, sayap bagian apeks berbentuk seperti pancing	
4	Abdomen		
		Abdomen dengan pola T yang jelas dan terdapat pola hitam berbentuk segi empat pada tergum IV	

5 Kaki



Pada kaki terdapat warna hitam pada pangkal kaki

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa serangga uji yang akan digunakan merupakan serangga lalat buah jenis *Bactrocera caramboleae*. Serangga ini biasanya dijumpai pada tanaman jambu air.

C. Pengujian Mortalitas Lalat Buah

Dari hasil percobaan penyemprotan pada lalat buah yang dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali pengulangan dengan variasi konsentrasi, kontrol negatif, dan kontrol positif diperoleh hasil pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil penyemprotan pada lalat buah

Ulangan	Perlakuan waktu pengamatan 24 jam					
	Kontrol					Kontrol Positif
	Negatif (Metanol)	0,5 %	1,25 %	2,5 %	5 %	(Dursban 200)
1	2	3	4	5	7	10
2	1	4	5	6	7	10
3	2	4	5	6	8	10
Rata-rata	1,67	3,67	4,67	5,67	7,33	10

Respon awal lalat buah saat pertama kali disemprotkan ekstrak daun pepaya pada semua konsentrasi berupa lalat buah bergerak semakin cepat dan berkumpul pada satu tempat. Menurut Nechiyana (2011), penyebab kematian dapat dilihat salah satunya akibat pengaruh enzim papain yang berada pada

ekstrak. Enzim papain merupakan racun kontak yang masuk ke dalam tubuh hama melalui lubang-lubang alami dari tubuhnya. Setelah masuk, racun akan menyebar ke seluruh tubuh dan menyerang sistem saraf sehingga dapat mengganggu aktivitas hama. Enzim papain juga dapat bekerja sebagai enzim protease yang dapat menyerang dan melarutkan komponen penyusun kutikula serangga (Trizelia, 2001).

Menurut Metcalf dan Flint (1983), racun kontak merupakan pestisida yang membunuh serangga dengan cara kontak langsung dan masuk ke dalam tubuh serangga melalui integument (kulit serangga) ke pembuluh darah atau dengan cara mempenetrasi sistem pernafasan serangga melalui spirakel-spirakel menuju trakea. Kutikel dari serangga memiliki sifat penyerapan yang sangat efektif untuk racun kontak sehingga dosis yang diberikan dari luar hampir sama efek racunnya dengan dosis yang diinjeksikan dari rongga tubuh.

Wiratno (2010) mengemukakan bahwa penggunaan ekstrak daun pepaya dapat memutuskan atau menggagalkan metamorfosis hama yang memiliki metamorfosis sempurna. Enzim papain yang masuk ke dalam trakea kemudian menyebar dan mengganggu kinerja system saraf dari serangga hama. Saraf pada serangga terdiri dari satuan fungsional berupa sensoris, internunsial (penghubung sensoris) dan motor. Serangga juga memiliki system saraf pusat yang terdapat pada otak dimana berperan sebagai pusat – pusat koordinasi dari aktivitas serangga yang mencakup seluruh tubuh (Borrer dkk., 1992). Bagian dari sistem saraf pada serangga ini yang diserang oleh enzim papain sehingga mengganggu aktivitas dari serangga hama.

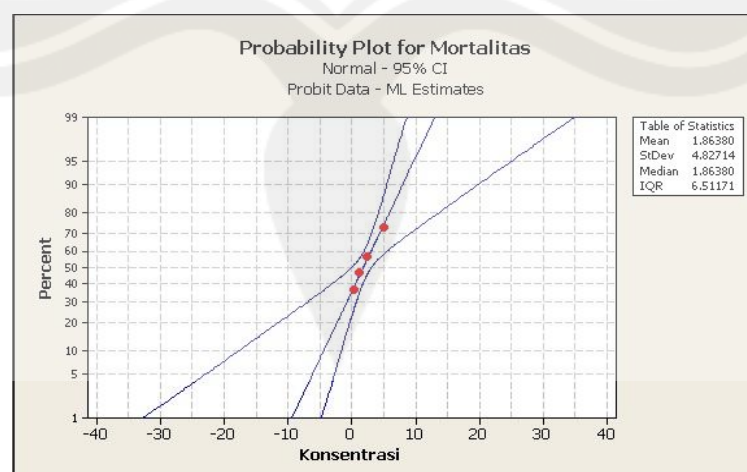
Menurut Harborne (1987), senyawa kompleks yang dihasilkan dari interaksi tanin bersifat racun atau toksik yang dapat berperan dalam menghambat pertumbuhan dan mengurangi nafsu makan serangga melalui penghambatan aktivitas enzim pencernaan. Tanin mempunyai rasa yang sepat dan memiliki kemampuan menyamak kulit. Umumnya tumbuhan yang mengandung tanin dihindari oleh hewan pemakan tumbuhan karena rasanya yang sepat.

Dari hasil penyemprotan lalat buah, kemudian dilanjutkan pada analisis probit untuk menentukan LD_{50} dari ekstrak daun pepaya.

Tabel 5. Hasil analisis probit

Persen (%)	Persentase (%)	Terendah (%)	Tertinggi (%)
50	1.86380	0.0170684	3.12158

Hasil analisis data yang didapatkan menunjukkan bahwa LD_{50} dari ekstrak daun pepaya yaitu pada 1,86 % pada tingkat kepercayaan 95 %. Hal ini menunjukkan bahwa kenatian 50 % dari lalat buah terjadi pada konsentrasi ekstrak daun pepaya sebesar 1,86 %/10 ml aquadest. dengan kisaran terendah berada pada 0,017 % dan kisaran tertinggi berada pada range 3,121 %.



Gambar 1. Mortalitas lalat buah pada persen vs konsentrasi

D. Aplikasi Ekstrak Daun Pepaya pada Masyarakat

Penggunaan pestisida dari ekstrak metanol daun pepaya dapat diaplikasikan tanpa menggunakan metanol. Proses untuk mendapatkan ekstrak daun pepaya dapat dilakukan menggunakan metode infusa atau dengan cara merebus daun pepaya yang telah halus sebanyak 1 kg dimasukkan ke dalam air rebusan sebanyak 1 L dengan suhu yang kurang dari 80 °C selama 15 menit sambil diaduk. Hasil rebusan kemudian disaring menggunakan kain flannel. Hasil saringan yang telah didapatkan kemudian dapat digunakan sebagai pestisida. Pengujian kontak langsung dengan lalat buah yang berada pada tanaman masih belum ada, oleh karena itu penanggulangan lalat buah masih dilakukan menggunakan trap lalat buah. Proses ini dikutip dari penelitian Sari dkk. (2010) pada metode ekstraksi infusa daun.

SIMPULAN

1. Ekstrak daun papaya memiliki potensi sebagai toksikan terhadap mortalitas lalat buah.
2. Konsentrasi yang tepat dari ekstrak daun papaya terhadap mortalitas lalat buah dari pengujian yang telah dilakukan yaitu pada konsentrasi 1,86 %. Range terendah berada pada 0,017 % dan range tertinggi berada pada range 3,121 %.

SARAN

1. Ekstrak daun pepaya perlu dilakukan pengujian terhadap serangga lain yang memiliki dampak yang merugikan pada bidang pertanian.
2. Perlu diadakan penelitian lanjutan mengenai kandungan atau banyaknya enzim papain pada satu ekstrak daun pepaya.

3. Perlu diadakan pengujian penyemprotan langsung terhadap lalat buah yang berada pada tanaman.

Ucapan Terima Kasih

ucapan terima kasih ditujukan kepada Tuhan YME, Orang Tua penuli, Dekan Fakultas Teknobiologi UAJY, Dosen Pembimbing, ivitas Akademik Fakultas, serta rekan – rekan yang mendukung keberhasilan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, S. D. 2009. *Efek Ekstrak Etanol 70% Daun Pepaya (Carica papaya, Linn.) Terhadap aktivitas AST & ALT Pada Tikus Galur Wistar Setelah Pemberian Obat Tuberkulosis (Isoniazid & Rifampisin)*. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi. Surakarta.
- Boror, D. J., Triplehorn, C. A., dan Johnson, N. F. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga* edisi ke-6. Terjemahan S. Partosoejono, M.Sc. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Ginting R. 2009. *Keanekaragaman Lalat Buah (Diptera:Tephritidae) Di Jakarta,Depok, dan Bogor SebagaiBahan Kajian PenyusunanAnalisis Risiko Hama*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerbit ITB Bandung. Bandung.
- Kusuma, A. A. 2012. *Identifikasi Jenis Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) pada Jambu Air Dalhari (Syzygium samaragense) di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Metcalf, C. L., dan Flint, W. P. 1983. *Destructive and Useful of Insects, Their Habits and Control*. T McGraw Hill Publishing. New York.
- Nechiyana, A., Sutiko, dan D. Salbiah. 2011. *Penggunaan Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya L.) untuk Mengendalikan Hama Kutu Daun (Aphis gossypi Glover.) pada Tanaman cabai (Capsicum annum L.)*. Skripsi. Universitas Riau. Riau.

Pracaya. 2008. *Pengendalian Hama & Penyakit Tanaman secara Organik*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. ITB. Bandung.

Sari, Y. D. Sitti N. D., dan Laela H. N. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Secara in Vitro Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 35218 Serta Profil Kromatografi Lapis Tipisnya. *KES MAS*, 4(3) : 144 – 239.

Sukorini, H. 2006. Pengaruh Pestisida Organik dan Interval Penyemprotan Terhadap Hama *Plutellaxylostella* Pada Budidaya Tanaman Kubis Organik. *Gamma*, 11(1) : 11 – 16.

Sulthoni, A., dan Subiyanto. 1993. *Kunci Determinasi Serangga*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Trizelia. 2001. Pemanfaatan *Bacillus thuringiensis* untuk Pengendalian *Crocidolomia binotalis*, Zell (Lepidoptera: Pyralidae). *Jurnal Agrrikultura*, 19(3): 184-190

Wiratno. 2010. Beberapa Formula Pestisida Nabati dari Cengkeh. *Jurnal Agritek*, 13 (1): 6-12.