

## **TEKNIK PENGENDALIAN LALAT BUAH *Bactrocera* SP. (DIPTERA : TEPHRITIDAE) PADA PERTANAMAN CABAI MENGGUNAKAN PERANGKAP DENGAN ISYARAT KIMIA DAN VISUAL**

### **Control Technique of Fruit Flies (Diptera : Tephritida) At The Chili Plantation by Sing Trap with Chemical and Visual Cues**

*Shahabuddin<sup>1)</sup>*

<sup>1)</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738. Email : shahabsaleh@gmail.com

#### **ABSTRACT**

Understanding and utilization of insect pest behavior are needed for developing an effective controlling program. An experiment has been conducted in a chili plantation to determine how captures of oriental fruit fly (*Bactrocera* sp.) were affected by combining olfactory and visual stimuli in traps. The study was performed by using a Completely Randomized Block design with 6 combination treatments of chemical (*Melaleuca bracteata* extract, MB) and visual (colour trap) cues and 3 replications. The results showed that combination of MB and yellow colour of the traps was significantly more attractive to fruit flies than the other treatments and such treatments could reduce the infested level of the flies. Although chemical cues most likely has a stronger effect than visual cues on trapping the flies, this study suggest that an effective control of oriental fruit fly should include both visual and olfactory cues.

**Key words :** Behavioral based control, fruit flies, trapping.

#### **PENDAHULUAN**

Tanaman cabai (*Capsicum anuum* L.) merupakan salah satu komoditas yang banyak mendapat perhatian pemerintah karena banyak memiliki nilai ekonomis cukup penting. Selain dimanfaatkan sebagai bumbu masak dan bahan campuran pada berbagai industri pengolahan bahan. Luas areal pertanaman cabai di Sulawesi Tengah mencapai 632 Ha, dengan rata-rata produksi 3,23 ton/ha yang jauh lebih rendah dari produksi cabai nasional yang mencapai 6,72 ton/ha (BPS, 2010). Rendahnya produksi cabai tersebut disebabkan oleh berbagai faktor antara lain kehilangan hasil yang tinggi karena serangan hama dan penyakit di pertanaman cabai.

Salah satu kendala dalam sistem produksi cabai di Sulawesi Tengah adalah adanya serangan lalat buah pada tanaman cabai. Tingkat kerusakan pada tanaman cabai di Sulawesi Tengah akibat serangan

lalat buah mencapai 20 - 25% (BPS, 2010). Sementara itu penggunaan insektisida sintetik dalam pengendalian hama lalat buah menimbulkan sejumlah dampak negatif seperti meningkatnya resistensi hama terhadap insektisida, resurgensi dan pencemaran lingkungan. Untuk itu sesuai dengan dengan Undang-Undang No.12 tahun 1992 tentang sistem budidaya tanaman dan Peraturan Pemerintah Nomor 6 Tahun 1995 tentang Perlindungan Tanaman maka perlu dikembangkan pengendalian terpadu terhadap hama lalat buah tersebut yang dengan menggabungkan lebih dari satu teknik pengendalian yang kompatibel (Untung 2006).

Serangga menggunakan sejumlah isyarat kimia (*chemical cues*) dan isyarat visual (*visual cues*) untuk menemukan habitat dan memilih tanaman inangnya (Schoonhoven *et al.* 1998), tidak terkecuali bagi lalat buah (Guillen *et al.* 2009). Kesesuaian antara isyarat visual maupun kimia menentukan ketertarikan lalat buah terhadap inangnya.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa isyarat kimia berupa bau yang dikeluarkan oleh buah maupun atraktan sintetik (paraferomon) menyebabkan lalat buah tertarik untuk mendekati bahan tersebut (Alyokhin, *et al.* 2000). Sementara itu lalat buah lebih tertarik pada bentuk, ukuran, dan warna alat perangkap tertentu (Henneman and Papaj, 1999, Alyokhin, *et al.* 2000, Katsoyannos dan Kouloussis 2001).

Ekstrak daun wangi (*Melaleuca bracteata* L.) sangat berpotensi digunakan sebagai atraktan untuk menarik dan mengendalikan lalat buah (Muryati dkk. 2008, Hasyim dkk. 2010, Shahabuddin 2011). Perangkap yang berisi ekstrak daun wangi menarik lebih banyak lalat buah dibandingkan dengan ekstrak daun selasih (*Ocimum* sp.) (Shahabuddin, 2011), tetapi belum diketahui bagaimana daya tarik ekstrak daun wangi tersebut jika dikombinasikan dengan warna perangkap. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan efektivitas ekstrak daun wangi sebagai sinyal kimia dan warna perangkap sebagai sinyal visual dalam mengendalikan populasi lalat buah pada pertanaman cabai.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Daerah Sentra Produksi pertanaman cabai di Desa Trans Sidera Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi dan dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2011.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan yaitu: perangkap menggunakan atraktan (A) dengan tiga warna perangkap yaitu kuning (AK); merah (AM) dan transparan (AP) dan perangkap tanpa atraktan (TA) juga dengan tiga warna perangkap yaitu kuning (TAK), merah (TAM), dan transparan (TAP). Setiap perlakuan diulang tiga kali sehingga diperoleh 18 unit perlakuan perlakuan (Gambar 1).

**Pembuatan Ekstrak.** Pembuatan ekstrak kasar daun wangi dan selasih menggunakan metode perendaman dalam air (meserasi) sesuai dengan Rukmana (2011) dan Shahabuddin (2011). Untuk mendapatkan ekstrak daun wangi, diambil daun segar yang muda dengan berat  $\pm 500$  gram dan dirajang kecil-kecil menggunakan

pisau, kemudian direndam dan diendapkan semalaman. Selanjutnya cairan yang diperoleh disaring dan diencerkan sampai diperoleh konsentrasi 50%.

**Pembuatan Perangkap.** Perangkap lalat yang digunakan merupakan modifikasi perangkap jenis Steiner tipe I mengacu pada Kardinan (2007) dan Shahabuddin (2011). Perangkap dibuat dari botol air mineral 1500 ml. Sepertiga bagian kepala botol dipotong, kemudian potongan dimasukkan ke botol dengan mulut botol berada di bagian dalam (tutup botolnya dibuka). Bagian depan dan belakang botol diikat dengan kawat agar mudah digantung. Pada bagian tengah botol diikatkan segumpal kapas yang ditetesi dengan ekstrak kasar kedua jenis tumbuhan ( $\pm 3$  ml minyak atsiri hasil ekstraksi daun selasih atau daun wangi), kemudian botol diisi dengan air seperempat bagian tetapi tidak sampai mengenai kapas. Dengan adanya air, lalat yang masuk ke dalam botol akan tenggelam dan mati Perangkap dipasang agak miring agar air tidak tumpah.

**Pemasangan Perangkap.** Alat perangkap yang digunakan ditempatkan di tengah-tengah bedeng dan digantungkan pada permukaan tajuk tanaman cabai dengan posisi horizontal. Pemasangan alat perangkap dilakukan secara acak pada areal pertanaman cabai. Sebanyak 1 perangkap dipasang pada tiap plot 2 m x 1 m pada ketinggian 1 m dari permukaan tanah dengan bantuan tiang atau kayu.

Pemasangan perangkap dimulai saat tanaman cabai memasuki fase generatif sampai panen yaitu minggu ke 1 sampai dengan minggu ke 4. Sebelum dipasang, alat perangkap diberi ekstrak daun wangi (*Melaleuca bracteata* L.) sebanyak 2 ml. Setelah melakukan pengamatan setiap minggu, ekstrak diganti dengan yang baru kemudian dimasukkan ke dalam perangkap.

## Variabel Pengamatan

### 1. Kepadatan Populasi

Pengamatan kepadatan populasi lalat buah pada botol perangkap mulai dilakukan 7 hari setelah aplikasi. Pengamatan dilakukan dengan interval waktu 7 hari selama 30 hari (4 kali pengamatan). Pada setiap pengamatan populasi lalat buah yang

terperangkap dikeluarkan dari botol perangkap dan kemudian populasinya dihitung.

## 2. Intensitas Serangan

Pengamatan intensitas serangan lalat buah sama dengan melakukan pengamatan kepadatan populasi. Besarnya tingkat serangan lalat buah (*Bactocera* spp.) pada tanaman cabai ditentukan dengan rumus (Untung, 2006) yaitu:

$$I = \frac{a}{b} \times 100 \%$$

Keterangan :

I = Tingkat Serangan Lalat Buah (%)

a = Jumlah Buah yang Terserang

b = Jumlah Buah yang Diamati

**Analisis Data.** Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan uji BNJ (Hanafiah, 2008).

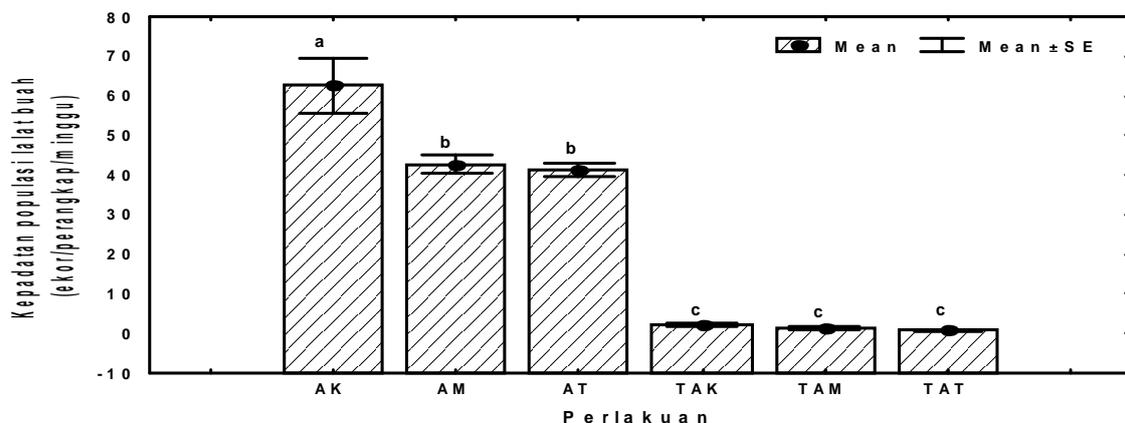
## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Kepadatan Populasi *Bactocera* sp..** Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap jumlah *Bactocera* sp. yang terperangkap (ANOVA:  $F_{5,18} = 78.9004$ ,  $p < 0.001$ ). Jumlah lalat buah yang terperangkap bervariasi pada setiap perlakuan. Kepadatan populasi lalat buah yang terperangkap tertinggi pada perangkap yang menggunakan atraktan daun wangi dan berwarna kuning (KA) yaitu 68 ekor/perangkap/minggu dan terendah pada perangkap yang tidak menggunakan atraktan

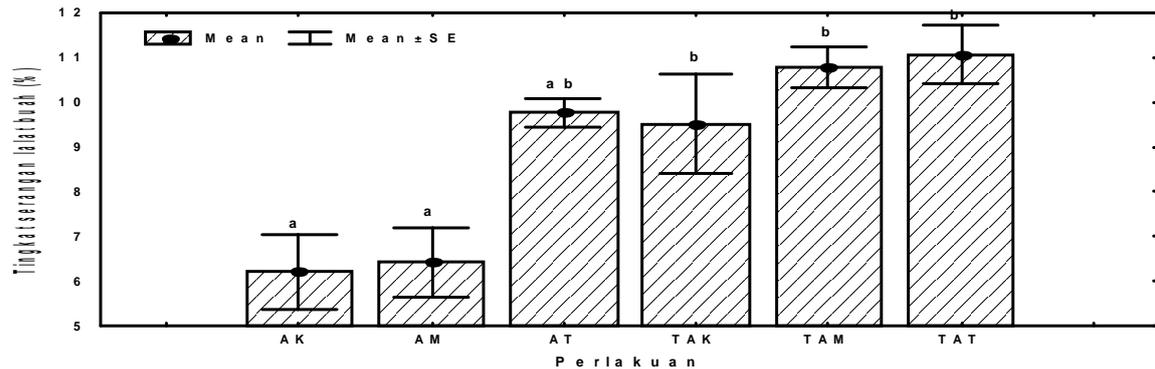
dan tidak berwarna/transparan (PTA) yaitu 1 ekor/perangkap/minggu (Gambar 1).

Kepadatan populasi lalat yang terperangkap pada semua perangkap yang diberi ekstrak daun wangi sebagai atraktan (AK, AM, AT) jauh lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan yang tidak menggunakan atraktan (TAK, TAM, dan TAT) (Gambar 1). Tetapi perbedaan populasi lalat buah pada perangkap dengan warna berbeda (baik yang menggunakan atraktan atau tidak) sangat rendah dan tidak berbeda nyata kecuali pada perangkap warna kuning yang diberi atraktan. Hal ini menunjukkan bahwa efek atraktan sebagai isyarat kimia lebih tinggi dibandingkan dengan efek warna (isyarat visual) bagi lalat buah *Bactocera* sp. dalam menarik kedatangan lalat buah pada perangkap yang digunakan.

Kemampuan ekstrak daun wangi dalam menarik kedatangan lalat buah terkait dengan bahan aktif yang dikandungnya. Daun *M. bracteata* menghasilkan minyak atsiri yang mengandung metil eugenol ( $C_{12}$ ,  $H_{14}$ ,  $O_2$ ). Rendemen minyak hasil perebusan daun adalah 1,14% dengan kadar metil euganol (ME) 76%. Senyawa jenis ini telah lama dibuat secara sintesis dan digunakan sebagai bahan perangkap untuk memonitor dan membunuh lalat buah (Guenther, 1990). Secara alami ME dikonsumsi oleh lalat jantan, kemudian di dalam tubuhnya diproses untuk menghasilkan feromon seks yang diperlukan untuk menarik lalat betina (Hee dan Tan, 2001).



Gambar 1. Kepadatan Populasi Lalat Buah pada Setiap Jenis Perangkap yang Digunakan. Perlakuan yang Berbeda Nyata Ditunjukkan Oleh Huruf yang Berbeda Diatas Setiap Balok (Uji BNJ = 0.05).



Gambar 2. Rata-rata Intensitas Kerusakan Buah Cabai (*Capsicum annuum* L.) terhadap Serangan *Bactrocera* spp. Perlakuan yang Berbeda Nyata Ditunjukkan Oleh Huruf yang Berbeda Diatas Setiap Balok (Uji BNJ = 0.05).

Meskipun telah banyak penelitian yang menunjukkan efektivitas ME sintetis ataupun yang terkandung pada ekstrak daun wangi dan tanaman lainnya sebagai atraktan (Tobing dkk, 2005, Kardinan 2007, Kardinan dkk. 2009, Hasyim dkk, 2010), tetapi tidak semua jenis lalat buah tertarik pada ME. Lalat buah *Bactrocera cucurbitae*, *B. tryoni*, dan *B. tau* misalnya lebih tertarik kepada Cue lure dibandingkan dengan ME (Drew dan Hancock 1994, Muryati, dkk. 2008). Selain itu ME lebih banyak menarik lalat buah jantan dibandingkan dengan yang betina (Kardinan dkk. 2009), sedangkan yang lebih banyak mendatangi buah cabai adalah lalat betina untuk meletakkan telurnya dan selanjutnya telur tersebut berkembang dalam buah cabai. Oleh karena itu untuk meningkatkan efektivitasnya di lapangan penggunaan ME sintetis atau yang masih terkandung dalam ekstrak tanaman perlu dikombinasikan dengan senyawa atraktan lainnya yang dapat menarik lebih banyak jenis lalat buah termasuk lalat buah betina.

Lebih tingginya populasi lalat buah pada perangkap yang berwarna kuning telah dilaporkan pada beberapa penelitian sebelumnya. Penelitian di Hawaii mengenai respons lalat buah terhadap umpan berwarna dan ME menunjukkan bahwa lalat buah betina tertarik mendekati umpan yang berwarna kuning walaupun tanpa ME. Pilihan tersebut mungkin didasari oleh kebiasaan mencari buah untuk meletakkan telur, yakni memilih buah yang berwarna kuning. Adapun lalat jantan lebih tertarik pada warna kuning karena lalat jantan

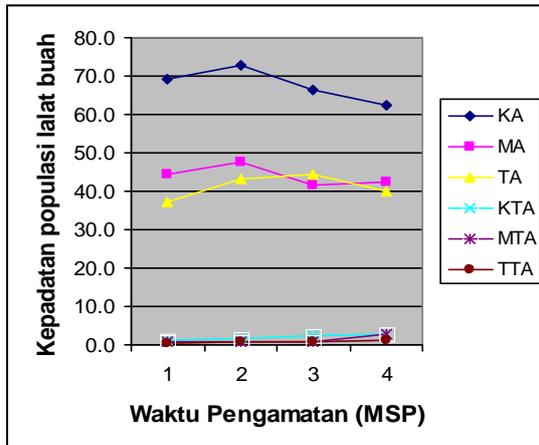
mencari sumber ME yang dikeluarkan oleh beberapa bunga yang berwarna kuning seperti bunga golden shower (*Cassia fistula* L.), dan brexia (*Brexia madagascariensis* Thou.) (Epsky *et al.* 1995) Hasil penelitian Hasyim dkk. (2010) menunjukkan bahwa perangkap berwarna kuning yang mengandung ME tidak hanya memerangkap lalat buah dalam jumlah yang lebih banyak tetapi juga lebih beranekaragaman jenisnya dibandingkan dengan warna perangkap lainnya. Sementara itu Wu *et al.* (2007) menemukan adanya perbedaan daya tarik warna perangkap terhadap lalat buah. dengan urutan dari yang tertinggi sampai terendah sebagai berikut : kuning, hijau, jingga, merah, hitam, dan putih. Warna kuning, hijau, dan jingga menarik kedatangan lalat buah lebih banyak dan berbeda nyata dengan warna merah, hitam, dan putih.

**Intensitas Serangan *Bactrocera* sp..** Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan *Bactrocera* sp. pada tanaman cabai (ANOVA:  $F_{5,18} = 8.352$ ,  $p < 0.001$ ). Rata-rata intensitas serangan bervariasi pada setiap perlakuan. Intensitas serangan terendah ditemukan pada tanaman yang diberi atraktan dan berwarna kuning (AK) yaitu 6% sedangkan yang tertinggi pada perangkap tanpa atraktan dan tidak berwarna atau transparan (TAT) yaitu 11,1% (Gambar 2).

Tingkat serangan lalat buah pada tanaman cabai yang perangkapnya diberi ekstrak daun wangi (kecuai AT) lebih

tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan yang tidak menggunakan atraktan (TAK, TAM, dan TAT) (Gambar 2). Tetapi perbedaan populasi lalat buah pada perangkap dengan warna berbeda (baik yang menggunakan atraktan atau tidak) sangat rendah dan tidak berbeda nyata. Hal ini sejalan dengan hasil pengamatan kepadatan populasi yang menunjukkan lebih tingginya populasi lalat buah pada tanaman cabai yang diberi perangkap berisi atraktan.

**Fluktuasi Populasi Lalat Buah.** Hasil pengamatan populasi lalat buah yang terperangkap pada 1 sampai dengan 4 minggu setelah pemasangan perangkap (MSP) menunjukkan bahwa populasi lalat buah mengalami fluktuasi pada setiap waktu pengamatan (Gambar 2). Populasi lalat buah cenderung menurun mulai pada minggu ke-2 sampai ke-4 khususnya pada perangkap yang menggunakan atraktan. Sedangkan pada perlakuan tanpa atraktan populasinya sangat rendah sehingga tidak terdeteksi adanya fluktuasi populasi.



Gambar 2. Fluktuasi Populasi Lalat Buah Setiap Minggu Pengamatan pada Setiap Perlakuan.

Hasil penelitian Herlinda dkk. (2007) menunjukkan bahwa serangan lalat buah pada pertanaman cabai tidak hanya pada buah yang sudah matang saja tetapi juga menyerang buah yang masih mengkal. Oleh karena itu, bila ingin melakukan pengendalian lalat buah sebaiknya dilakukan pada saat buah cabai menjelang mengkal atau masih mentah. Menurut Endah (2003) *B. dorsalis* umumnya menyerang buah yang matang atau setengah matang. Menurut Kalie (1992) buah yang matang atau menjelang matang mengeluarkan aroma ekstraksi ester dan asam organik yang semerbak sehingga mengundang *B. dorsalis* untuk datang dan meletakkan telur. Tingkat kerusakan pada buah yang matang lebih tinggi daripada buah mengkal. Hal itu terjadi oleh pengaruh buah matang yang teksturnya lebih lunak sehingga kerusakannya lebih mudah terlihat sedangkan pada buah mentah dan mengkal sebenarnya sudah ada lalat buahnya. Karena buah tersebut masih keras maka kerusakannya pada buah tersebut sudah terjadi tetapi tidak nyata terlihat.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa kombinasi isyarat kimia berupa ekstrak daun wangi sebagai atraktan dan isyarat visual berupa warna kuning pada perangkap efektif dalam menekan kepadatan populasi dan tingkat serangan *Bactrocera* sp. Perlakuan ini memerangkap lalat buah terbanyak yaitu 68 ekor/perangkap/minggu dan tingkat serangan terendah (6%) pada pertanaman cabai dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Meskipun demikian efek atraktan lebih tinggi dibandingkan dengan efek warna bagi lalat buah *Bactrocera* sp. dalam menarik kedatangan lalat buah pada perangkap yang digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alyokhin AV, Russell H. Messing, and Jian J. Duan. 2000. *Visual and Olfactory Stimuli and Fruit Maturity Affect Trap Captures of Oriental Fruit Flies (Diptera: Tephritidae)*. J. Econ. Entomol. 93(3): 644-649.
- BPS, 2010. *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim*. Badan Pusat Statistik, Palu.
- Drew, RAI. and Hancock DL. 1994. *The Bactrocera dorsalis Complex of Fruit Flies (Diptera: Tephritidae)*. Asia. Bull. Entomol. Res.2:1-68.
- Endah H. 2003. *Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Epsky, N. D., R. R. Heath, A. Guzman, and W. L. Meyer. 1995. *Visual Cue and Chemical Cue Interactions in a Dry Trap with Food-Based Synthetic Attractant for Ceratitis capitata and Anastrepha ludens (Diptera: Tephritidae)*. Environ. Entomol. 24:1387-1395.
- Guenther, E. Penerjemah Ketaren, S. 1990. *Minyak Atsiri*. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Guillén GL, Virgen A. and Roja JC. 2009. *Color Preference of Anastrepha obliqua (Diptera, Tephritidae)*. Revista Brasileira de Entomologia 53(1): 157-159.
- Hanafiah KA. 2008. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Palembang. PT RajaGrafindo Persada, Jakarta.
- Hasyim, Boy, dan Hilman. 2010. *Respon Lalat Buah Jantan terhadap Beberapa Jenis Atraktan dan Warna Perangkap Di Kebun Petani*. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika, Bandung.
- Hee AK, and Tan KH. 2001. *Transport of Methyl Eugenol Derivat Sex Pheromonal Component in Male Fruit Fly, Bactrocera dorsalis*. Journal of Chemical Ecology. 27:5.
- Henneman ML and Papaj, DR. 1999. *Role of Host Fruit Color in The Behavior of The Walnut Fly Rhagoletis Juglandis*. Entomologia Experimentalis et Applicata 93: 249–258.
- Herlinda, Mayasari RK, Adam T, dan Pujiastuti Y. 2007. *Populasi dan Serangan Lalat Buah Bactrocera Dorsalis (Hendel) (Diptera: Tephritidae) serta Potensi Parasitoidnya pada Pertanaman Cabai (Capsicum annum l.)*. Seminar Nasional Dan Kongres Ilmu Pengetahuan Wilayah Barat, Palembang, 3-5 Juni 2007.
- Kalie MB. 1992. *Mengatasi Buah Rontok, Busuk, dan Berulat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kardinan A, Bintoro MH, Syakir M, dan Amin A. 2009. *Penggunaan Selasih dalam Pengendalian Hama Lalat Buah pada Mangga*. J. Littri 15(3), September 2009. Hlm. 101 – 109.
- Kardinan A, Iskandar M, Wikardi, A. 1998. *Pengaruh Cara Aplikasi Minyak Suling Melaleuca bracteata dan metil eugenol terhadap Daya Pikat Lalat Buah Bactrocera dorsalis*. J. Perlindungan Tanaman Indonesia vol. 4. NO.1 38-45.
- Kardinan A. 2005. *Tanaman Penghasil Minyak Atsiri*. PT Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Kardinan A. 2007. *Tanaman Aromatik Pengendali Hama Lalat Buah*. PT Penebar swadaya, Jakarta.
- Katsoyannos BI and Kouloussis NA. 2001. *Capture of the Olive Fruit-fly, Bactrocera oleae on Spheres of Different Colors*. Entomol. Exp. et Appl. 100:165-172.
- Muryati, Hasyim A, Riska. 2008. *Preferensi Spesies Lalat Buah terhadap Atraktan Metil Eegenol dan Cue Lure dan Populasinya Di Sumatera Barat dan Riau*. J. Hortikultura 18 (2): 227-233.
- Rukmana, R. 2011. *Selasih Potensi dan Prospeknya*. CV Aneka Ilmu, Jakarta.

- Schoonhoven LM, Jermy T, van Loon JJA. 1998. *Insect-Plant Biology. From Phisiology to Evolution*. Chapman & Hall. London.
- Shahabuddin. 2011. Efektivitas Ekstrak Daun Wangi (*Ocimum Sp.*) dan daun wangi (*Melaleuca bracteata L.*) sebagai atraktan lalat buah pada tanaman cabai. *Jurnal Agroland* 18(3): 201-206.
- Tobing MC, Marheni, Mariati, Sipayung, R. 2005. Pengaruh Metil Eugenol dalam Pengendalian Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis*) pada Pertanaman Jeruk. *Jurnal Natur Indonesia* 9 (2): 127 - 130
- Untung, K., 2006. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wu WY, Chen YP. and Yang EC. 2007. Chromatic cues to trap the oriental fruit, *Bactrocera dorsalis*. *Journal of Insect Physiology* 53: 509–516.