

UJI BEBERAPA MINYAK ATSIRI SEBAGAI ATRAKTAN LALAT BUAH PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.)

Desita Salbiah¹, Agus Sutikno¹, Arianto Rangkuti²

¹Staf Pengajar Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau

ABSTRACT

Fruit flies is major pest on chilli. Controlling this pest can be used of attractan. The experiment to get species of fruit flies and the most fixed oil type both as attractan fruit flies pest at chilli plant (*Capsicum annum* L.). The experiment was conducted at Laboratory of Plant Pest and experimental garden University of Riau Pekanbaru, from January until April 2013. The experiment used a Randomized Block Design (RBD) with 4 treatments and 6 replications. The treatments are trap with fixed oil four. Attractan are sweet flag (*Acorus calamus*), sweet basil (*Ocimum minimum*), celery (*Apium gravoelens*) and lemongrass scented (*Andropogon nardus*). Results of the research showed catch two fruit flies species. That species are *B. dorsalis* and *B. umbrosa*. Sweet basil is best attractan. That can catch fruit flies with averagely 26,83 numbers. All fruit flies which gotten are male fruit flies. Female fruit flies at most gotten of lemongrass scented with averagely 0,33 number. Fixed oil of sweet basil constitutes at longest attractan its active term with averagely 4,66 days.

Keywords: *Fruit flies, attractan, chilli*

PENDAHULUAN

Cabai merah merupakan komoditas yang kebutuhannya terus meningkat seiring dengan penambahan penduduk dan kemajuan teknologi (Bernadius, 2003). Lalat buah merupakan hama penting pada tanaman cabai merah. *Bactrocera dorsalis* Hendel merupakan lalat buah yang dapat mengakibatkan kehilangan hasil hingga 94,4% (Arief, 2009).

Pengendalian lalat buah yang lebih efektif dan ekonomis yaitu dengan menggunakan atraktan berbahan aktif metil eugenol (Kardinan, 2003). Metil eugenol ($C_{12}H_{24}O_2$) merupakan derivatif dari zat kimia penarik (*para pheromone*) yang dikeluarkan oleh lalat buah betina yang belum melakukan kopulasi namun telah masak reproduksi (Pujiastuti dan Adam, 2009). Metil eugenol terdapat pada beberapa tumbuhan (Kardinan, 2011).

Tanaman yang telah diketahui sebagai atraktan lalat buah yaitu kayu putih, teh pohon, daun wangi, selasih, trengguli dan cengkeh (Kardinan, 2003). Menurut Pujiastuti (2008) jeringau juga merupakan atraktan lalat buah yang mengandung metil eugenol, selain itu menurut Dalimatha (2003) dalam Efendy dkk, (2010) seledri mengandung senyawa metil eugenol, sedangkan Sastrohamidjojo (2004) dalam Zaenal (2012) mengemukakan bahwa serai wangi mengandung eugenol.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jenis lalat buah dan jenis minyak atsiri yang paling baik sebagai atraktan lalat buah pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.).

Disampaikan pada Seminar Nasional "Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan", November 2013

halaman 102

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan dan Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau, pada bulan Januari 2013 sampai April 2013.

Bahan yang digunakan adalah benih cabai merah (*Capsicum annum* L.) varietas TM-999, mulsa plastik hitam perak, pestisida, pupuk daun, air, kertas label, botol plastik kemasan air mineral 1.500 ml, corong plastik, lem plastik, kayu, kapas, tali plastik, paku, tanah, pupuk kandang, pasir, alkohol 70%, 1,5 kg daun jeringau, 1,5 kg daun selasih hijau, 1,5 kg daun seledri dan 1,5 kg daun serai wangi. Daun jeringau dan daun serai wangi didapat dari Desa Pematang Berangan Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau, daun selasih hijau didapat dari Kabupaten 50 Kota, Provinsi Sumatera Barat dan daun seledri didapat dari pasar Panam Pekanbaru.

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah beberapa tanaman sumber minyak atsiri yaitu:

T₁ = Jeringau

T₂ = Selasih hijau

T₃ = Seledri

T₄ = Serai wangi

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan analisis sidik ragam dan diuji lanjut dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

Pengolahan lahan dimulai dari pembersihan lahan dari tumbuhan liar, kemudian dilakukakan pengolahan lahan. Pengolahan tanah meliputi pencangkulan tanah untuk mengangkat sisa-sisa akar tumbuhan liar dari dalam tanah, pembalikan tanah serta pengemburan tanah dan pembuatan bedengan. Bedengan yang dibentuk sebanyak 6 bedengan dengan panjang 1.200 cm, lebar 100 cm dan tinggi 30 cm. Pupuk kandang dimasukkan ke dalam lubang tanam sebanyak 0,5 kg/lubang tanam dengan jarak 70 dalam baris dan 60 antar baris, kemudian bedengan diberi mulsa plastik hitam perak.

Benih disemai pada *seed bed* yang telah diisi medium persemaian yang terdiri dari tanah, pasir dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:1. Semai yang telah berumur 10 hari dipindahkan ke *polybag* kecil berukuran 4 cm x 15 cm yang telah diisi medium tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1 (Wahyuni, 2008).

Mulsa dilubangi dengan kaleng bekas yang diberi bara api. Lubang dibuat dengan jarak 70 dalam baris dan 60 antar baris. Penanaman dilakukan setelah umur bibit 21 hari setelah semai pada mulsa yang telah dilubangi, sehingga dalam satu bedengan terdapat 32 tanaman.

Perawatan meliputi penyiraman tanaman, pemasangan ajir, penyiangan, pembumbunan, pemberian pupuk daun (N, P, Mn, B, CU, Co, Zn, aneurine, lactoflavine, *nicotinic acid amide*), pupuk daun anti keriting (S, B, Cu, Fe, Mg), perempelan tunas pada batang utama, penyulaman, aplikasi pestisida berbahan aktif deltamethrin. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore saat tidak terjadi hujan. Penyiangan dilakukan untuk membuang gulma. Pemasangan ajir dilakukan 3 hari setelah tanam. Pemberian pupuk daun anti keriting satu kali seminggu

Disampaikan pada Seminar Nasional "Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan", November 2013

dengan konsentrasi 2 g per liter air sedangkan pemberian pupuk daun lengkap satu kali 8 hari dengan konsentrasi 2 g per liter air. Aplikasi pestisida dilakukan satu kali seminggu dengan konsentrasi 0,5 ml per liter air (Asih, 2001). Aplikasi pestisida dihentikan saat tanaman berumur 25 hari setelah tanam agar tidak terjadi pengaruh pestisida terhadap aktifitas lalat buah.

Penyulingan dilakukan 2 minggu setelah penanaman cabai merah. Penyulingan dilakukan dengan beberapa tahap yaitu persiapan bahan, persiapan alat penyulingan, pengisian bahan ke dalam katel penyulingan dan penyulingan. Persiapan bahan dilakukan dengan cara mencuci daun tanaman sumber minyak atsiri kemudian dikeringanginkan selama 2 hari. Daun yang telah dikeringanginkan dipotong-potong menggunakan pisau dengan ukuran $\pm 0,4$ cm. Ukuran potongan diusahakan seseragam mungkin. Masing-masing daun ditimbang dengan timbangan digital sebanyak 1,5 kg.

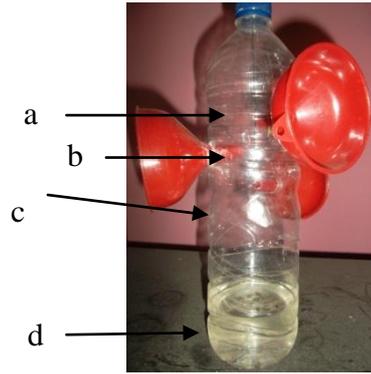
Persiapan alat dilakukan dengan membersihkan katel penyulingan setelah itu diisi dengan air bersih. Permukaan air berada 3 cm di bawah plat berpori yang menjadi alas potongan daun. Bahan dimasukkan ke dalam katel penyulingan sebanyak 1,5 kg secara merata agar penetrasi uap terjadi secara merata. Penyulingan dilakukan dengan uap dan air metode Sihite (2009). Daun jeringau yang telah dikeringanginkan dimasukkan ke dalam alat penyulingan sebanyak 1,5 kg. Mekanisme kerja alat adalah mengalirkan uap air ke pipa yang melewati air pendingin agar terjadi kondensasi. Penyulingan dilakukan selama 3 jam. Air dan minyak hasil kondensasi kemudian didiamkan selama 2 jam agar minyak atsiri dan air terpisah. Minyak dapat dipisahkan dengan membuka keran dan ditampung dengan *erlenmeyer* kemudian dimasukkan ke dalam vial dan ditutup rapat. Alat penyulingan dibersihkan, kemudian dilakukan penyulingan dengan cara yang sama untuk daun tanaman selasih hijau, seledri dan serai wangi yang telah dikeringanginkan.

Perangkap yang digunakan adalah perangkap Steiner tipe II yang terbuat dari botol plastik kemasan air mineral 1.500 ml dan corong plastik. Cara pembuatan perangkap yaitu dengan melubangi botol plastik sebesar ujung corong, sebanyak tiga lubang pada bagian tengah botol. Kemudian corong dipasang dan dilem. Setiap perangkap diberi tiga corong. Corong tersebut berfungsi sebagai pintu masuk bagi lalat buah. Di dalam botol diberi gumpalan kapas berdiameter 1,5 cm.

Setelah cabai merah berumur 35 hari setelah tanam (saat tanaman berbunga), maka 1 ml minyak atsiri jeringau dimasukkan kedalam gelas ukur, kemudian diambil dengan menggunakan pipet tetes dan diteteskan ke gumpalan kapas pada perangkap Steiner tipe II. Hal yang sama dilakukan sebanyak 6 kali. Gelas ukur dan pipet tetes dibersihkan, kemudian dilakukan hal yang sama untuk minyak atsiri selasih hijau, seledri dan serai wangi.

Perangkap Steiner tipe II digantung pada tiang kayu yang telah disiapkan dengan ketinggian 100 cm (Efendy dkk, 2010). Setiap bedengan dipasang empat perangkap (satu perangkap dipasang diantara 8 tanaman).

Pengamatan yang dilakukan meliputi identifikasi jenis lalat buah yang terperangkap, jumlah lalat buah yang terperangkap (ekor), jumlah lalat buah jantan (ekor), Jumlah lalat buah betina (ekor), masa aktif atraktan (hari), suhu ($^{\circ}\text{C}$) dan kelembaban (%).



Gambar 1. Perangkap Steiner tipe II

Sumber : Dokumentasi penelitian (2013)

- a. Tempat masuk lalat buah
- b. Corong
- c. Kapas beratraktan
- d. Air

HASIL DAN PEMBAHASAN

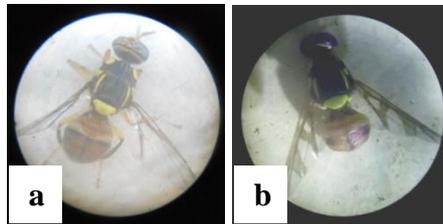
Identifikasi Jenis Lalat Buah yang Terperangkap

Identifikasi terhadap jenis lalat buah (*Bactrocera* spp.) dilakukan sampai tingkat spesies dengan menggunakan buku panduan determinasi Siwi dkk, (2006).

Tabel 1. Jenis lalat buah yang terperangkap

No	Genus	Jenis (spesies)	Nama ilmiah
1	Bactrocera	dorsalis	<i>Bactrocera dorsalis</i> Hendel
2	Bactrocera	umbrosa	<i>Bactrocera umbrosa</i> Fabricius

Tabel 1 menunjukkan bahwa 2 jenis lalat buah yang terperangkap pada perangkap Steiner tipe II dengan atraktan minyak atsiri yaitu *B. dorsalis* dan *B. umbrosa*. Hasil rearing dari buah cabai merah yang terserang lalat buah diperoleh lalat buah *B. dorsalis*. *B. dorsalis* merupakan lalat buah yang menyerang cabai merah. Hal ini didukung oleh pendapat Herlinda dkk, (2008) yang menyatakan bahwa *B. dorsalis* muncul dari buah *C. annum* sedangkan *B. umbrosa* tidak menyerang *C. annum* tetapi masuk ke dalam perangkap karena tertarik pada metil eugenol.



Gambar 2. Imago *B. dorsalis* (a) dan imago *B. umbrosa* (b) pada pembesaran 2 x 10. Sumber : Dokumentasi penelitian (2013)

Jumlah Lalat Buah yang Terperangkap (Ekor)

Pada perlakuan atraktan yang berasal dari minyak atsiri selasih hijau berbeda nyata dengan perlakuan atraktan lainnya. Perlakuan atraktan yang berasal Disampaikan pada Seminar Nasional "Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan", November 2013

dari minyak atsiri serai wangi, seledri dan jeringau tidak berbeda (Tabel 2), hal ini diduga karena kandungan eugenol atau metil eugenol pada minyak atsiri serai wangi, seledri dan jeringau tidak jauh berbeda.

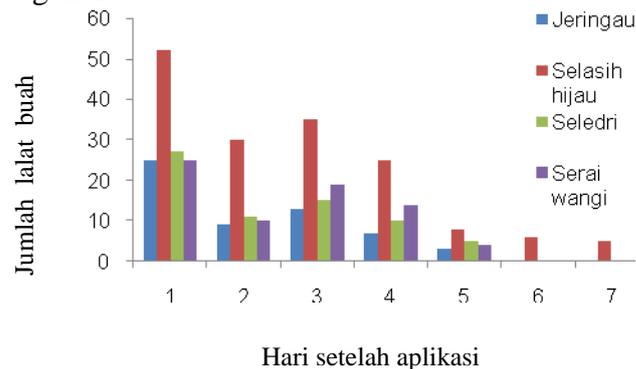
Tabel 2. Rata-rata jumlah lalat buah yang terperangkap (ekor)

Jenis atraktan (minyak atsiri)	Rata-rata (ekor)
Selasih hijau	26,83a
Serai wangi	12,00b
Seledri	11,33b
Jeringau	9,50b

KK = 16%

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Menurut Pujiastuti dan Adam (2009) minyak atsiri selasih hijau mengandung 56% metil eugenol. Kadar eugenol pada jeringau menurut Djonny (2011) adalah 4,71-5,505%. Menurut Dalimatha (2003) dalam Efendy dkk, (2010) seledri mengandung senyawa metil eugenol, tetapi kadar metil eugenol pada seledri belum ada dilaporkan. Begitu juga dengan kadar eugenol pada serai wangi, menurut Sastrohamidjojo (2004) dalam Zaenal (2012) serai wangi mengandung eugenol.



Gambar 3. Jumlah lalat buah yang terperangkap setiap hari

Gambar 3 memperlihatkan bahwa jumlah lalat buah yang terperangkap berbeda pada setiap harinya. Lalat buah yang paling banyak terperangkap pada masing-masing atraktan yaitu pada hari ke-1. Jumlah lalat buah yang terperangkap pada hari ke-2 turun, pada hari ke-3 naik dan pada hari ke-4 sampai hari ke-7 jumlah lalat buah yang terperangkap menurun.

Banyaknya lalat buah yang terperangkap pada hari ke-1 dikarenakan masih banyaknya kandungan eugenol atau metil eugenol pada masing-masing minyak atsiri. Terjadinya penurunan jumlah lalat buah yang terperangkap pada hari ke-2 karena aktifitas lalat buah terganggu akibat turunnya hujan pada siang harinya.

Turunnya jumlah lalat buah yang terperangkap pada hari ke-4 sampai hari ke-7 diakibatkan semakin berkurangnya metil eugenol atau eugenol pada setiap harinya akibat terjadinya penguapan. Hal ini sesuai dengan pendapat Efendy dkk, (2010) yang menyatakan bahwa jumlah imago lalat buah yang terperangkap

Disampaikan pada Seminar Nasional "Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan", November 2013

semakin hari semakin berkurang sejalan dengan menguapnya metil eugenol ($C_{12}H_{24}O_2$) atau eugenol ($C_{10}H_{12}O_2$) yang terkandung pada minyak atsiri dari sumber atraktan.

Jumlah Lalat Buah Jantan yang Terperangkap (Ekor)

Jumlah lalat buah jantan yang terperangkap dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah lalat buah jantan yang terperangkap (ekor)

Jenis atraktan (minyak atsiri)	Rata-rata (ekor)
Selasih hijau	26,83a
Serai wangi	11,66b
Seledri	11,33b
Jeringau	9,33b

KK = 16,86%

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara atraktan yang berasal dari minyak atsiri selasih hijau dengan atraktan lainnya. Rata-rata minyak atsiri selasih hijau dapat memerangkap lalat buah jantan sebanyak 26,83 ekor, sedangkan serai wangi 11,66 ekor, seledri 11,33 ekor dan jeringau 9,33 ekor. Diduga perbedaan kemampuan selasih hijau dengan atraktan lainnya dikarenakan kandungan metil eugenol pada selasih hijau lebih tinggi dibandingkan sumber atraktan lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Efendy dkk, (2010) jumlah imago lalat buah jantan yang terperangkap dipengaruhi persentase kandungan metil eugenol atau eugenol.

Lalat buah yang terperangkap didominasi lalat buah jantan. Diduga hal ini terjadi karena bahan aktif yang dominan pada atraktan tersebut berupa metil eugenol atau eugenol. Hal ini sesuai dengan pendapat Pujiastuti dan Adam (2009) metil eugenol merupakan turunan dari zat kimia penarik (*para pheromone*) yang dikeluarkan lalat buah betina yang telah matang reproduksi namun belum melakukan kopulasi, sehingga lalat buah yang terperangkap didominasi lalat buah jantan.

Jumlah Lalat Buah Betina yang Terperangkap (Ekor)

Jumlah lalat buah betina yang terperangkap pada masing-masing minyak atsiri asal dari tanaman jeringau, selasih hijau, seledri dan serai wangi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata jumlah lalat buah betina yang terperangkap (ekor)

Jenis atraktan (minyak atsiri)	Rata-rata (ekor)
Serai wangi	0,33
Jeringau	0,16
Selasih hijau	0
Seledri	0

KK = 28,40%

Tabel 4 menunjukkan bahwa lalat buah betina yang terperangkap hanya terdapat pada minyak atsiri serai wangi dan jeringau, namun tidak ada yang Disampaikan pada Seminar Nasional "Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan", November 2013

terperangkap pada minyak atsiri selasih hijau dan seledri. Lalat buah betina yang terperangkap hanya *B. dorsalis*. Minyak atsiri serai wangi rata-rata dapat memerangkap sebanyak 0,33 ekor dan pada minyak atsiri jeringau 0,16 ekor.

Perbedaan kemampuan dari masing-masing atraktan dalam memerangkap lalat buah betina dikarenakan kandungan bahan aktif yang terdapat pada masing-masing minyak atsiri. Hal ini sesuai dengan pendapat Zulfitriani dkk, (2004) mengemukakan bahwa minyak serai wangi mengandung bahan hayati, termasuk di dalamnya aldehide, alcohol, ester, keton dan terpene. Bahan-bahan ini kemungkinan merupakan sisa metabolisme serai wangi yang menjalankan fungsi ganda sebagai penarik serangga atau pengusir serangga. Pernyataan ini diperkuat dengan pendapat Sjam (2002) dalam Sjam dkk, (2011) *A. nardus* bersifat atraktan terhadap lalat buah dan dapat menarik lalat buah betina. Debach *et al*, (1991) dalam Pujiastuti (2008) menyatakan bahwa jeringau mengandung β -asarone yang bersifat atraktan terhadap lalat betina *B. dorsalis*.

Lalat buah betina yang terperangkap hanya *B. dorsalis*, sedangkan *B. umbrosa* tidak ditemukan. Hal ini diduga β -asarone tidak bersifat atraktan terhadap lalat buah betina *B. umbrosa*. Pendapat ini sesuai dengan hasil penelitian Pujiastuti (2008) yang menyatakan bahwa tidak terdapat lalat buah betina *B. umbrosa* pada perangkap dengan perlakuan minyak atsiri jeringau.

5. Masa Aktif Atraktan (Hari)

Masa aktif masing-masing minyak atsiri asal dari tanaman jeringau, selasih hijau, seledri dan serai wangi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata masa aktif atraktan (hari)

Jenis atraktan (minyak atsiri)	Rata-rata (hari)
Selasih hijau	4,66
Jeringau	4,16
Serai wangi	3,83
Seledri	3,83

KK = 6,49%

Rata-rata masa aktif atraktan yang tertinggi terdapat pada minyak atsiri selasih hijau yaitu 4,66 hari, sedangkan masa aktif jeringau 4,16 hari, serai wangi 3,83 hari dan seledri 3,83 hari.

Tidak berbedanya masa aktif atraktan asal minyak atsiri selasih hijau, jeringau, serai wangi dan seledri diduga karena suhu harian saat penelitian cukup tinggi yaitu 27,5 °C sampai 31 °C, sehingga minyak atsiri semakin mudah menguap. Hal ini didukung oleh pendapat Guenther (1987) dalam Alfian (2007) yang menyatakan bahwa minyak atsiri mudah menguap pada suhu kamar (25 °C).

Menurut Pujiastuti dan Adam (2009) aplikasi minyak atsiri selasih hijau dipertanaman cabai merah pada dataran tinggi \pm 1.500 m di atas permukaan laut (dpl) mempunyai rata-rata masa aktif selama 28,6 hari. Masa aktif minyak atsiri serai wangi pada pertanaman mangga yang ditanam pada ketinggian \pm 25 m dpl menurut Zulfitriani dkk, (2004) yaitu selama 5 hari. Masa aktif minyak atsiri seledri menurut Efendy dkk, (2010) pada pertanaman mangga yang ditanam \pm 100 m dpl bisa mencapai 26,2 hari.

Disampaikan pada Seminar Nasional "Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan", November 2013

halaman 108

Menurut Efendy dkk, (2010) kemampuan bertahan atraktan dipengaruhi oleh suhu dan kecepatan angin setempat. Semakin rendah suhu maka masa aktif atraktan akan semakin lama dan begitu juga sebaliknya, semakin tinggi suhu maka masa aktif atraktan semakin cepat berakhir.

KESIMPULAN

1. Minyak atsiri dari jeringau, selasih hijau, seledri dan serai wangi dapat digunakan sebagai atraktan lalat buah *Bactrocera dorsalis* dan *Bactrocera umbrosa*.
2. Minyak atsiri yang terbaik untuk dijadikan atraktan adalah minyak atsiri selasih hijau, karena selasih hijau mempunyai masa aktif yang lebih lama yaitu rata-rata 4,66 hari dan jumlah lalat buah terperangkap paling banyak yaitu rata-rata 26,83 ekor.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian. 2007. Analisis ukuran perajangan dan lama penyulingan terhadap rendemen dan mutu minyak serai wangi (*Andropogon nardus* L.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan)
- Arief M. 2009. Identifikasi lalat buah (Diptera:Tephritidae) dan kerusakan pada buah cabai (*Capsicum annum*) di Kebun Balitsa Lembang. Skripsi Program Studi Biologi ITB, Bandung. (Tidak dipublikasikan).
- Asih A. N. 2001. Cabai Hot Beauty. Penebar Swadaya. Bogor.
- Bernadius. 2003. Bertanam Cabai Pada Musim Hujan. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Djonny M. 2011. Pengkondisian temperatur air kondensat dan waktu operasi pada penyulingan minyak jeringau (*Acorus calamus*). Skripsi Program Studi Teknik Kimia Universitas Kristen Indonesia Paulus, Makasar. (Tidak dipublikasikan).
- Efendy T.A., R. Rani. dan S. Samad. 2010. Pengujian beberapa jenis tanaman sebagai sumber atraktan lalat buah (*Bactrocera* spp.) (Diptera: Tephritidae) pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). Di dalam prosiding Seminar nasional. Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Herlinda S., Zuroaidah, Y. Pujiastuti, S. Samad dan T. Adam. 2008. Spesies lalat buah yang menyerang sayuran Solanaceae dan Cucurbitaceae di Sumatra Selatan. Jurnal Hortikultura, volume 18 (2): 212-220.
- Kardinan A. 2003. Tanaman Pengendali Lalat Buah. Agromedia Pustaka. Bogor.
- Kardinan A. 2011. Penggunaan pestisida nabati sebagai kearifan lokal dalam pengendalian hama tanaman menuju sistem pertanian organik. Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian, volume 4 (4): 262-278.
- Pujiastuti Y. 2008. Bioaktivitas ekstrak jeringau (*Acorus calamus*) dan ekstrak buah belimbing sebagai atraktan lalat buah (*Bactrocera* spp). Jurnal Pengelolaan Lingkungan Hidup, volume 7 (3): 167-176.
- Pujiastuti Y. dan Adam T. 2009. Keandalan minyak selasih (*Ocimum* sp.) dalam mengendalikan lalat buah (Diptera: Tephritidae). Jurnal Agritrop, volume 28 (3): 139-146.
- Sihite D.T. 2009. Karakteristik minyak atsiri jeringau (*Acorus calamus*). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara, Medan. (Tidak dipublikasikan).

Disampaikan pada Seminar Nasional "Peranan Teknologi dan Kelembagaan Pertanian dalam Mewujudkan Pembangunan Pertanian yang Tangguh dan Berkelanjutan", November 2013

- Siwi S.S., Hidayat P. dan Saputra. 2006. Taksonomi dan Bioekologi Lalat Buah Penting, *Bactrocera* spp. (Diptera: Tephritidae) di Indonesia. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi Sumberdaya Genetik. Bogor.
- Sjam S., Surapati S., Rosmana A. dan Tamrin S. 2011. Teknologi Pengendalian hama dalam sistem budidaya sayuran organik. *Jurnal Fitomedika*, volume 7 (3): 142-144.
- Zaenal M.A. 2012. Uji penggunaan tepung serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) dalam mengendalikan rayap (*Captotermes curvignatus*) pada skala laboratorium. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Zulfitriani D.M., Sjam S. & Ahdin G. 2004. Pemanfaatan minyak serai wangi (*Andropogon nardus* L.) sebagai araktan berperekat terhadap lalat buah pada pertanaman mangga. *Jurnal Sains & Teknologi*, volume 4 (3): 123-129.