

**PENGARUH CARA APLIKASI MINYAK SULING *MELALEUCA BRACTEATA*  
DAN METIL EUGENOL TERHADAP  
DAYA PIKAT LALAT BUAH *BACTROCERA DORSALIS***

***EFFECT OF APPLICATION METHOD OF OIL DISTILLED FROM  
MELALEUCA BRACTEATA LEAVES AND METHYL EUGENOL  
ON THE TRAPPING OF FRUIT FLY BACTROCERA DORSALIS***

**Agus Kardinan, Momo Iskandar dan Ellyda Abas Wikardi**  
*Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Jln. Tentara Pelajar no. 3, Bogor 16111*

**ABSTRACT**

*Research has been conducted at farmer's fruit garden in Cilebut area, Bogor during 1997-1998. The objective is to know the effect of some application techniques of oil distilled from Melaleuca bracteata leaves on trapping fruit fly. Research consisted of three activities, those were the effect of some techniques of application on trapping fruit flies (1) weekly, (2) in two weeks and (3) the effect of some concentrations of methyl eugenol (ME) on trapping fruit fly. All treatments were hung at the fruit trees as high as 1.5 m. Observations were done in the number and gender of fruit flies trapped weekly and two-weekly. Result revealed that melaleuca distilled oil can be applied either by dropping into water or into cotton ball. Melaleuca leaves distilled oil should be applied once in two weeks, since its effectiveness lasted for two weeks only. The minimum concentration of methyl eugenol which could trap fruit flies effectively was 57%.*

*Key words* : Melaleuca bracteata, Bactrocera dorsalis

**INTISARI**

Penelitian telah dilakukan di kebun buah-buahan petani di Desa Cilebut, Bogor dalam kurun waktu 1997-1998. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh cara aplikasi minyak suling daun melaleuca (*Melaleuca bracteata*) terhadap daya pikat lalat buah. Penelitian terbagi menjadi tiga kegiatan, yaitu pengaruh cara aplikasi minyak suling daun melaleuca dalam memerangkap lalat buah (1) secara mingguan, (2) selama dua minggu dan (3) pengaruh konsentrasi metil eugenol (ME) terhadap daya pikat lalat buah. Semua perlakuan ditempatkan dalam botol mineral bekas yang digantungkan pada pohon setinggi  $\pm 1,5$  m. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah dan jenis kelamin lalat terperangkap setiap minggu dan setiap dua minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak suling melaleuca dapat diaplikasikan baik secara penetasan ke dalam air, maupun pada kapas. Penetasan minyak perlu dilakukan setiap dua minggu, mengingat daya pikatnya sudah menurun pada minggu ke dua. Konsentrasi metil eugenol minimum yang efektif memerangkap lalat buah adalah 57%.

*Kata kunci* : *Melaleuca bracteata*, *Bactrocera dorsalis*

**PENGANTAR**

Serangga hama yang sampai saat ini sangat mengganggu petani/pengusaha buah-buahan, seperti jambu batu, belimbing, jambu air, nangka kuning, durian, rambutan dan lainnya adalah lalat buah yang mengakibatkan buah busuk atau berbelatung. Dari beberapa

jenis lalat buah, *Bactrocera dorsalis* Hendel adalah yang paling banyak menimbulkan kerugian. Kerusakan buah dapat mencapai 100% (Kardinan dkk. 1997d). Di Indonesia, lalat ini mempunyai inang lebih dari 26 jenis yang terdiri atas sayuran dan buah-buahan (Balai Karantina Pertanian Jakarta 1994). Seekor betina mampu meletakkan telur pada

buah sebanyak 1-10 butir dan dalam sehari mampu meletakkan telur sampai 40 butir. Telur ini kemudian menetas menjadi belatung dan merusak buah. Sepanjang hidupnya seekor betina mampu bertelur sampai 800 butir (Metcalf & Flint 1951; Samodra 1994; Karlie 1992).

Cara pengendalian dengan insektisida sintetis untuk penanggulangan hama buah-buahan memberikan dampak negatif yang cukup serius, khususnya mengenai residu insektisida yang tertinggal pada buah yang dilindungi. Selain itu penggunaan insektisida sintetis seringkali merupakan pemborosan, karena insektisida yang tidak mengenai sasaran cukup tinggi, serta kemungkinan terbunuhnya serangga berguna/bukan sasaran, seperti serangga penyerbuk ataupun musuh alami hama itu sendiri (Hill 1983; Ria 1994). Oleh karena itu dewasa ini para ahli terdorong untuk kembali menggunakan insektisida yang berasal dari tumbuhan atau lebih dikenal dengan sebutan insektisida nabati (Saxena 1982).

Beberapa petani dalam mengendalikan hama lalat buah telah melakukan pengendalian secara alami (noninsektisida), di antaranya dengan pembungkusan buah, pemberonjongan pohon dengan jaring plastik, pengasapan di sekitar pohon dan lainnya. Namun usaha ini memungkinkan apabila luasan lahan yang relatif sempit (1-2 hektar), dan tidak akan efisien untuk lahan yang luasnya puluhan hektar, karena memerlukan waktu yang lama dan tenaga kerja yang banyak (Wikardi dkk.1993; Kardinan dkk.1997a). Cara pengendalian lain yang sekarang ini banyak dilakukan, baik itu secara perorangan ataupun oleh kebun buah-buahan adalah dengan menggunakan pemikat. Pemikat yang sudah beredar di pasaran dan banyak digunakan adalah "Petrogenol" yang mengandung 80% metil eugenol. Namun demikian, sebagai akibat dari krisis moneter yang melanda Indonesia dewasa ini, harga petrogeunol menjadi sangat mahal, yaitu Rp 5.500,- per kemasan 5 ml, atau setara dengan Rp 1.100.000,- per liter. Untuk itu perlu

dicari suatu alternatif pengendalian yang tidak kalah efektifnya dengan harga yang terjangkau, namun tidak meninggalkan residu terhadap lingkungan, khususnya buah yang dilindungi. Salah satu alternatifnya adalah dengan penggunaan insektisida nabati yang relatif aman terhadap lingkungan, sehingga dapat dikatakan pengendalian yang ramah lingkungan.

Indonesia terkenal kaya akan keanekaragaman hayati, termasuk jenis tumbuhan yang mengandung bahan aktif pestisida. Salah satu tumbuhan yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan insektisida nabati dalam pengendalian hama lalat buah adalah *Melaleuca bracteata* F.von Mueller. Rendemen minyak dari daunnya 1,14%, komponen utama dari minyak daun ini berupa senyawa metil eugenol sebesar 76% (Nurdjanah dkk.1993). Hasil uji pendahuluan mengenai minyak hasil penyulingan daun *M. bracteata* menunjukkan bahwa minyak ini dapat memikat lalat buah sebanyak 110 ekor pada pohon jambu batu dan 63 ekor pada pohon belimbing per minggu, sedangkan produk sejenis (petrogenol) yang telah beredar di pasaran hanya menangkap 98 ekor dan 49 ekor pada pohon jambu batu dan belimbing, pada saat dan tempat yang sama (Kardinan dkk.1995c). Dengan demikian, minyak melaleuca dapat disejajarkan daya tangkapnya dengan petrogenol, namun minyak melaleuca dengan proses yang sederhana (penyulingan) dan mengandung 76% metil eugenol hanya memerlukan biaya antara Rp 100.000,- sampai Rp 200.000,- per liter, jauh lebih murah dibandingkan harga petrogenol (Rp 1.100.000,-/liter). Selain itu, pengguna dapat membuat sendiri karena proses pembuatannya sederhana, yaitu dengan cara penyulingan, bahkan secara sederhana dengan pemakaian langsung, yaitu daunnya yang direndam air.

*M. bracteata* merupakan pohon yang dapat tumbuh di semua ketinggian tempat, namun semakin tinggi tempat tumbuh,

semakin baik bagi pohon ini. Pohon dapat diperbanyak secara vegetatif (cangkokan) dan generatif (melalui biji). Minyak dari daunnya mengandung *metil eugenol* yang bersifat pemikat lalat buah.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh beberapa cara aplikasi minyak suling melaleuca dan dosisnya terhadap daya tarik hama lalat buah *Bactrocera dorsalis*.

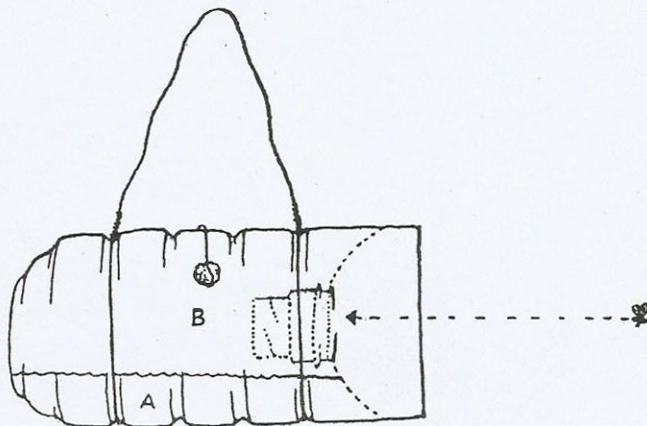
## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di kebun belimbing petani di Desa Cilebut, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, pada bulan Desember 1997 sampai dengan bulan Maret 1998. Pertanaman belimbing yang telah berumur antara 6-8 tahun di kebun itu terpelihara baik dan sudah berproduksi secara baik pula. Daun melaleuca diperoleh dari Instalasi Penelitian Manoko, Bandung dan disuling di laboratorium kimia Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) dan menghasilkan minyak yang mengandung 76% metil eugenol. Pemikat lain adalah formulasi metil eugenol yang sudah diperjualbelikan di pasar (sebagai pembanding) yaitu petrogenol yang mengandung 80% metil eugenol (bahan sintesis). Alat perangkap lalat terbuat dari botol air mineral bekas yang bagian atasnya (mulut botol) dipotong dan dipasang lagi secara terbalik, sehingga berbentuk corong

dan diisi air sebanyak  $\pm 60$  ml. Minyak melaleuca diteteskan pada kapas atau pada air yang terdapat di dalam botol seperti pada Gambar 1.

Penelitian terbagi menjadi tiga kegiatan, yaitu (1) pengaruh beberapa cara aplikasi minyak suling melaleuca terhadap daya pikat lalat buah yang diamati seminggu sekali, (2) pengaruh beberapa cara aplikasi minyak suling melaleuca terhadap daya pikat lalat buah yang diamati setelah dua minggu dan (3) pengaruh beberapa konsentrasi metil eugenol terhadap daya pikat lalat buah yang diamati setiap hari.

Penelitian pertama dirancang dalam acak kelompok dengan jumlah perlakuan 7 dan diulang 4 kali. Perlakuan terdiri atas (a) minyak suling melaleuca dengan cara diteteskan pada air di dalam alat perangkap sebanyak 0,1 ml, (b) 0,3 ml, (c) 0,5 ml (d) diteteskan pada kapas di dalam alat perangkap sebanyak 0,5 ml, (e) formulasi sederhana, yaitu mengaduk 10 gram daun dalam 100 ml air yang dicampur dengan 0,1% deterjen (Teepol), diendapkan semalam, disaring, kemudian dituangkan ke dalam alat perangkap sebanyak 60 ml (f) petrogenol 0,5 ml diteteskan pada kapas di dalam alat perangkap dan (g) kontrol, yaitu hanya diisi air sebanyak 60 ml. Semua botol perangkap digantungkan masing-masing pada pohon belimbing setinggi  $\pm 1,5$  m.



A = Campuran air dan daun/minyak  
B = kapas

Gambar 1. Perangkap lalat buah dari botol mineral bekas

Pengamatan terhadap jumlah lalat tertangkap beserta jenis kelaminnya dilakukan setiap minggu. Pada perlakuan minyak yang diteteskan di air dan ekstraksi sederhana dengan daun melaleuca, setelah selesai pengamatan, air tersebut dimasukkan kembali ke dalam botol. Pada perlakuan minyak yang diteteskan di kapas, airnya dibuang dan diganti dengan yang baru.

Penelitian kedua yang dilakukan pada minggu berikutnya, pada prinsipnya sama dengan penelitian pertama, namun pengamatan dilakukan setelah dua minggu. Hal ini dilakukan untuk melihat pengaruh cara aplikasi terhadap daya pikat lalat buah selama dua minggu tanpa terganggu oleh pengamatan pada minggu pertama, sehingga jumlah lalat secara kumulatif selama dua minggu dapat diketahui.

Penelitian ketiga dirancang dalam acak kelompok dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri atas konsentrasi metil eugenol ; (1) 76%, (2) 57%, (3) 38%, (4) 19%, (5) 9,5%, (6) 4,75%, dan (7) kontrol. Pengenceran dilakukan dengan minyak goreng (kelapa sawit). Tiap sediaan minyak melaleuca tersebut sebanyak 0,5 ml diteteskan pada kapas di dalam alat perangkap, kemudian digantung pada pohon belimbing setinggi sekitar 2 m dari permukaan tanah. Pengamatan dilakukan setiap hari dengan menghitung jumlah lalat terperangkap secara kumulatif dan menentukan jenis kelaminnya. Pengamatan dilakukan sampai tidak terlihat penambahan jumlah lalat tertangkap khususnya pada konsentrasi metil eugenol tertinggi (76%).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan percobaan pertama yang dilakukan pada minggu pertama dan kedua terhadap jumlah lalat buah yang tertangkap, disajikan pada pada Tabel 1.

Hasil pengamatan minggu pertama setelah aplikasi, menunjukkan bahwa dengan cara meneteskan minyak langsung ke air, daya tangkap perangkap cukup tinggi dan melebihi cara penetesan minyak pada kapas, khususnya bila dibandingkan dengan metil eugenol.

Pengamatan pada minggu kedua menunjukkan penurunan daya tangkap yang tajam dari cara aplikasi penetesan minyak ke air. Penetesan minyak ke air 0,1 ml dan perlakuan dengan ekstraksi sederhana daun melaleuca sudah tidak berpengaruh terhadap daya tangkap lalat buah. Demikian juga daya tangkap penetesan minyak ke air 0,3 dan 0,5 ml sudah sangat menurun. Namun demikian, cara aplikasi minyak dengan penetesan ke kapas mampu bertahan dan menunjukkan konsistensinya dalam memerangkap lalat buah, baik minyak melaleuca maupun petrogenol sebagai pembanding. Hal ini terjadi, nampaknya sebagai akibat hilangnya bahan aktif metil eugenol pada cara aplikasi penetesan minyak ke air, pada waktu pengamatan penghitungan jumlah lalat buah tertangkap, yaitu dengan menempelnya minyak melaleuca ataupun bahan aktif metil eugenol pada tubuh lalat yang kemudian lalatnya dibuang. Dengan demikian kandungan minyak maupun bahan aktif di dalam botol menjadi berkurang. Hal ini berbeda dengan perlakuan penetesan pada kapas, yaitu minyak dan bahan aktifnya tidak terganggu waktu pengamatan penghitungan jumlah lalat buah, karena air yang dibuang terpisah dari minyak, sehingga daya tangkapnya hanya sedikit berkurang pada minggu berikutnya. Namun bila dilihat dari persentase total penangkapan, kedua cara baik dengan cara penetesan ke air sebanyak 0,3 dan 0,5 ml, ataupun ke kapas sebanyak 0,5 ml menunjukkan kemampuan yang sama (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh beberapa cara aplikasi minyak suling melaleuca dan adukan daun sederhana terhadap daya tangkap lalat buah setiap minggu

Perlakuan	Σ lalat tertangkap		Jumlah	%
	Minggu ke-satu	Minggu ke-dua		
Tetes air, 0,1ml	215 ab	4 c	219	14,9
Tetes air 0,3 ml	265 a	65 ab	330	22,4
Tetes air 0,5 ml	266 a	53 b	319	21,7
Tetes kapas 0,5 ml	214 ab	109 a	323	21,9
Adukan daun 10%	30 c	14 bc	44	3,0
Petrogenol tetes kapas 0,5 ml	126 b	110 a	236	16,0
Kontrol (air)	0 d	0 c	0	0
Total	1116	355	1471	100

Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Hasil pengamatan terhadap jenis kelamin lalat menunjukkan bahwa hampir semua lalat yang tertangkap berkelamin jantan, walaupun ada satu-dua yang berkelamin betina, hal ini hanya bersifat kebetulan. Metil eugenol memang menyerupai "sex pheromone" lalat buah betina.

Dari data di atas, sangat menarik untuk diketahui bagaimana daya tangkap cara aplikasi penetesan minyak ke air itu jika tidak diganggu oleh pengamatan pada minggu pertama. Untuk itu kegiatan penelitian dilanjutkan dengan melihat daya tangkap masing-masing cara aplikasi yang dihitung pada minggu kedua (tanpa terganggu dengan pengamatan pada minggu pertama). Hasil pengamatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh beberapa cara aplikasi minyak suling melaleuca dan adukan daun sederhana terhadap daya tangkap lalat buah selama dua minggu

Perlakuan	Σ Lalat Tertangkap	%
Tetes air, 0,1ml	105 b	14,0
Tetes air 0,3 ml	185 ab	24,6
Tetes air 0,5 ml	303 a	40,3
Tetes kapas 0,5 ml	58 bc	7,7
Adukan daun 10%	39 c	5,2
Petrogenol tetes kapas 0,5 ml	61 bc	8,1
Kontrol (air)	0 d	0,0
Total	751	100

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa cara penetesan minyak ke air mempunyai daya tangkap yang lebih baik dibandingkan dengan cara penetesan minyak ke kapas, sedangkan pemakaian ekstrak sederhana dengan daun melaleuca daya tangkapnya kurang baik. Namun demikian, ekstraksi sederhana ini akan sangat berguna bagi para petani buah-buahan dengan modal terbatas, karena dapat disiapkan oleh petani sendiri dengan biaya sangat ringan, atau tanpa biaya.

Bila jumlah lalat tertangkap pada setiap perlakuan dibandingkan, maka terlihat terdapat perbedaan jumlah lalat tertangkap, yaitu pada Tabel 2 jumlahnya lebih rendah dibandingkan dengan pada Tabel 1, pada perlakuan yang sama. Perbedaan jumlah tangkapan bukan disebabkan oleh efektifitas perlakuan, tetapi oleh fluktuasi populasi lalat buah saat penelitian. Oleh karena itu sulit membandingkan jumlah lalat tertangkap pada pengamatan minggu atau bulan tertentu dengan minggu atau bulan berikutnya, karena penurunan/perubahan jumlah lalat tertangkap belum tentu dipengaruhi hanya oleh jumlah lalat tertangkap pada waktu sebelumnya, namun juga oleh fluktuasi populasi lalat pada saat itu. Beberapa faktor yang mempengaruhi populasi lalat antara lain (a) musim, yang berhubungan dengan fluktuasi populasi lalat, (b) keberadaan/ populasi musuh alami lalat, (c) pengaruh keadaan tanaman buah-buahan (sedang berbuah atau tidak; berbuah muda, sedang atau matang), (d) faktor lainnya.

Dari Tabel 1 dan 2 terlihat bahwa dengan penetesan 0,1 ml minyak melaleuca dengan kandungan 76% metil eugenol mampu menarik lalat dengan baik, walaupun kemampuannya masih dibawah penetesan minyak 0,5 ml, sedang penetesan sebanyak 0,3 ml minyak melaleuca tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata dengan penetesan 0,5 ml. Dengan demikian penetesan 0,3 ml minyak melaleuca dianggap jumlah yang optimal.

Walaupun cara penetesan langsung minyak ke air menunjukkan hasil yang lebih baik dan lebih praktis, namun terdapat beberapa kelemahan apabila dibandingkan dengan penetesan minyak ke kapas. Pada minggu pertama jumlah lalat yang tertangkap cukup banyak dan telah memenuhi air yang terdapat dalam botol perangkap, sehingga seluruh air beserta minyak harus dikeluarkan dan dibuang, karena telah kotor. Walaupun air dan minyak tersebut dapat dipakai lagi, namun minyak sudah banyak yang terbuang, sehingga akan menurunkan kemampuan daya tangkapnya, seperti terlihat pada penetesan dengan 0,1 ml minyak pada Tabel 1.

Untuk cara penetesan pada kapas, pada minggu pertama botol sudah dipenuhi lalat, cukup membuang lalat dan air dan menggantinya dengan air yang baru tanpa harus ada bagian minyak yang terganggu (berkurang), sehingga kemampuannya akan tetap.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa cara aplikasi minyak suling melaleuca ini dapat dilihat dari dua segi, yaitu segi

efektifitas dan efisiensi. Dari segi efektifitas, cara penetesan minyak ke air lebih baik dibanding dengan cara penetesan ke kapas. Dari segi efisiensi, cara penetesan ke kapas lebih baik dibanding dengan cara penetesan ke air. Maka untuk pemakaian di lapangan terserah kepada pertimbangan pemakai itu sendiri berdasar kondisi setempat.

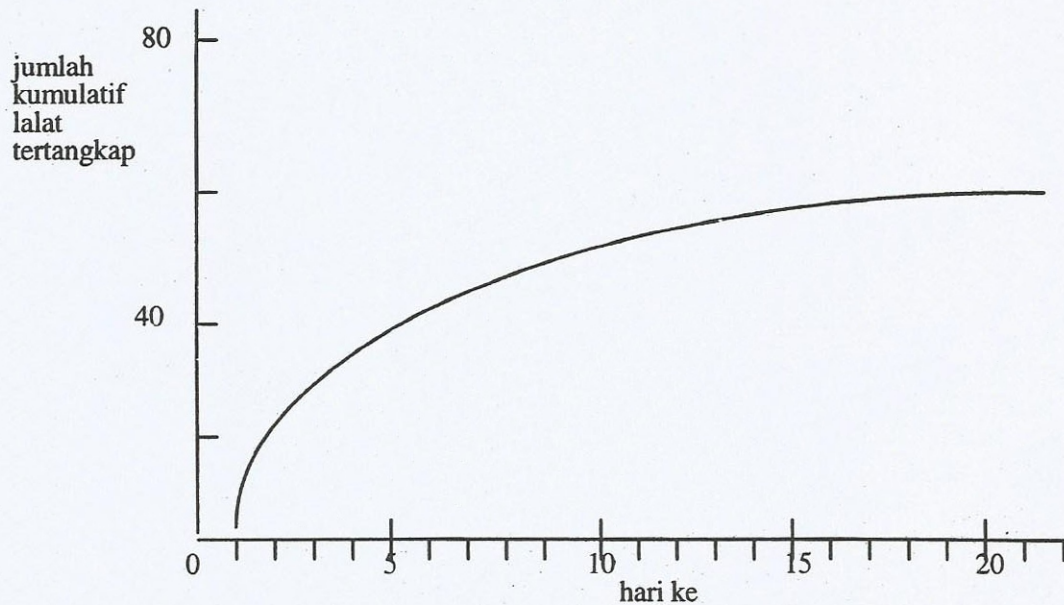
Hasil percobaan pengaruh konsentrasi metil eugenol terhadap daya pikat lalat buah menunjukkan bahwa sampai dengan hari kesepuluh hanya konsentrasi metil eugenol 76% yang mempunyai kemampuan baik dalam memerangkap lalat buah, sedangkan konsentrasi metil eugenol 57% ke bawah tidak menunjukkan perbedaan nyata dengan kontrol. Baru pada pengamatan minggu kedua, konsentrasi metil eugenol 57% menunjukkan kemampuannya dalam memerangkap lalat buah, sedangkan konsentrasi di bawahnya tidak menunjukkan kemampuan yang baik dalam memerangkap lalat buah (Tabel 3). Hal ini berlangsung sampai pengamatan pada minggu ketiga.

Daya tarik minyak melaleuca, khususnya dengan konsentrasi metil eugenol 76% kemampuannya mulai menurun pada minggu ke-2 dan mulai menghilang pada minggu ke-3. Hal ini ditunjukkan dengan hasil tangkapan harian yang memperlihatkan bahwa mulai hari ke-15 hingga ke-22, jumlah lalat tertangkap hampir tidak ada (Gambar 3). Dengan demikian aplikasi minyak melaleuca perlu diulang setiap 2 minggu.

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi metil eugenol terhadap daya pikat lalat buah *B. dorsalis*

Perlakuan konsentrasi Metil Eugenol	Jumlah lalat tertangkap pada hari ke ...				
	1	5	10	15	20
76 %	8,25 a	26,25 a	45,25 a	55,75 a	60,50 a
57 %	3,00 b	9,75 b	24,25 ab	30,00 ab	33,75 ab
38 %	2,75 b	12,25 b	17,5 b	24,00 bc	26,75 bc
19 %	1,75 b	3,75 b	5,00 b	5,50 c	6,00 c
9,5 %	1,00 b	3,25 b	4,50 b	5,00 c	6,50 c
4,75 %	0,00 b	1,50 b	1,75 b	2,25 c	2,50 c
kontrol (0%)	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 c

Angka yang diikuti huruf sama pada kolom sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% UBD.



Gambar 3. Daya tangkap metil eugenol konsentrasi 76%.

#### Beberapa Keunggulan Minyak Daun *M. bracteata*

- 1. Cara pemrosesan:** proses pembuatan minyak daun melaleuca lebih mudah dan murah dibandingkan dengan proses pembuatan produk sejenis yang telah beredar di pasaran, baik itu sintetis maupun alami/nabati. Pembuatan minyak melaleuca, hanya memerlukan penyulingan daun dan langsung menghasilkan metil eugenol. Produk lain yang dibuat dari cengkeh, untuk menghasilkan eugenol masih memerlukan proses metilasi untuk memperoleh metil eugenol, sehingga prosesnya lebih panjang dan biayanya lebih besar.
- 2. Aman bagi pengguna :** produk sejenis yang telah diperjualbelikan di pasaran mengakibatkan iritasi pada kulit waktu pengaplikasian (kalau terkena kulit), namun minyak melaleuca tidak menimbulkan iritasi pada kulit, sehingga aman bagi pengguna.
- 3. Harga:** pemrosesan minyak melaleuca dengan kadar metil eugenol 76% hanya

memerlukan biaya antara Rp 100.000 - Rp 200.000/liter. Sedang produk konvensional berharga Rp 1.100.000/liter. Dari hasil penelitian, dengan kadar sekitar 57% metil eugenol, minyak melaleuca masih efektif memerangkap lalat buah. Dengan demikian harga per liter dengan kadar metil eugenol 57% akan lebih murah.

- 4. Efektifitas:** Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa daya tangkap minyak melaleuca setara dengan produk sejenis yang telah beredar di pasaran.
- 5. Pengaplikasian praktis:** pemasangan perangkat yang praktis, dengan memanfaatkan botol bekas air mineral yang digantung di pohon setinggi 2 m mendukung keberhasilan, keamanan dari tangan jahil (alat perangkat yang sedikit bagus, menarik perhatian anak-anak untuk dijadikan mainan, atau orang dewasa untuk keperluan tertentu), serta dapat diterima oleh petani kecil. Minyak melaleuca cukup diteteskan pada air atau kapas sebanyak 0,3-0,5 ml.

6. **Budidaya *M. bracteata*:** cara perbanyakan dan pemeliharaan tanaman mudah dilakukan. Perbanyakan dapat dilakukan secara generatif (melalui biji), ataupun vegetatif (melalui cangkokan) dan dapat tumbuh di semua ketinggian tempat, sehingga ketersediaan bahan/daun dapat berkesinambungan. Pohon ini baik pula untuk usaha konservasi lahan, khususnya di daerah aliran sungai, sebagai pencegah erosi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Balai Karantina Pertanian Jakarta. 1994. *Hasil pemantauan daerah sebar hama lalat buah (Diptera: Tephritidae) berikut tanaman inangnya*. Sem. Nas. Hasil Pemantauan Hama Lalat Buah. 10-11 Feb. 1994. 30 hal.
- Hill, D.S. 1983. *Agricultural insect pests of the tropics and their control*. 2<sup>nd</sup> ed. Cambridge University Press. p.391-392.
- Karlie, M.B. 1992. Mengatasi buah rontok, busuk dan berulat. *Penebar Swadaya*, hal 107-159.
- Kardinan, A., S. Rusli, E.A. Wikardi, I.M. Trisawa & M. Iskandar. 1997a. *Paket teknologi insektisida nabati sebagai komponen alternatif pengendalian hama terpadu*. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 47 hal.
- Kardinan, A., A. Dhalimi, E.A. Wikardi, E. Karmawati, I.M. Trisawa & M. Iskandar. 1997b. *Melaleuca bracteata* sebagai salah satu alternatif pengendalian populasi hama lalat buah *Bractocera dorsalis*. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. III (3) : 73-77
- Kardinan, A. 1995c. *Pengolahan dan Pengujian berbagai jenis insektisida botani*. Makalah pada Pra-Raker II Badan Litbang Pertanian, Evaluasi Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor, 28-30 Jan. 1997.
- Kardinan, A., E.A. Wikardi, I.M. Trisawa, R. Balfas & M. Iskandar. 1997d. *Potensi insektisida nabati sebagai komponen pengendalian hama*. Laporan Hasil Penelitian T.A. 1996/1997. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.
- Metcalf, C.L. & W.P. Flint. 1951. *Destructive and useful insects. Their habits and control*. McGraw-Hill Book Company inc. p.760-762.
- Nurdjanah, N., S. Rusli & Ma'mun. 1993. The characteristic and chemical constituents of *Melaleuca* sp. Oils originated from West Java. *J. Spices and Medicinal Crops*. I (2) : 27-32.
- Ria, A. 1994. Perangkap alami lalat buah dengan bakteri. *Trubus* 300 - th XXV-Nov. 1994. hal 61.
- Samodra, S. 1994. Lalat buah ganas dari buah impor. *Trubus* 300 - th XXV-Nov. 1994. hal 62-63.
- Saxena, R.C. 1982. Naturally occurring pesticides and their potential. *Chemistry and World Food Supplies: New Frontiers Chemrawn II* : 143-160.
- Wikardi, E.A., I.M. Trisawa, Anggraeni & Hernani. 1993. *Potensi berbagai jenis pestisida alami*. Laporan Hasil Penelitian ARMP 1991/1992. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 19 hal.