

## PENGARUH MINYAK JAHE MERAH, PALA DAN SELASIH TERHADAP *Helopeltis antonii* Sign PADA INANG ALTERNATIF

**Warsi Rahmat Atmadja**

Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik

### ABSTRAK

Penelitian minyak jahe merah, pala dan selasih terhadap *H. antonii* Sign. dilakukan di laboratorium Kelompok Peneliti Hama dan Penyakit, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor sejak April sampai September 2005. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh minyak jahe merah, pala dan selasih terhadap *H. antonii*. Perlakuan minyak jahe merah, pala dan selasih masing-masing terdiri dari : 6; 3; 1,5; 0,75% dan 0% (kontrol). Aplikasi dilakukan dengan dua cara yaitu aplikasi pada serangga dan aplikasi pada pakan (mentimun). Infestasi *H. antonii* dewasa masing-masing perlakuan 10 ekor. Pengamatan dilakukan setiap hari dengan cara menghitung tingkat kematian *H. antonii*. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 13 perlakuan dan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : larutan minyak jahe merah dengan konsentrasi 6% efektif terhadap *H. antonii* sejak 6 hsa dengan tingkat mortalitas 83,33% dengan cara semprot serangga. Larutan minyak pala konsentrasi 6% efektif terhadap *H. antonii* pada 8 hsa dengan mortalitas 86,7% dengan cara semprot serangga. Larutan minyak selasih konsentrasi 6% juga efektif terhadap *H. antonii* sejak 5 hsa dengan mortalitas mencapai 80% dengan cara semprot serangga. Larutan minyak jahe merah dan pala konsentrasi 6% efektif terhadap *H. antonii* pada 8 hsa dengan tingkat mortalitas 96,67% dan 83,33% dengan cara semprot pada mentimun (pakan). Larutan minyak jahe merah, pala dan selasih diduga mempunyai peran sebagai insektisida nabati yang bersifat racun kontak.

**Kata kunci** : Jahe merah, pala, selasih, *Helopeltis antonii*, inang alternatif.

### ABSTRACT

#### *Effect of red ginger, Nut meg and Ocimum oils to Helopeltis antonii Sign on Alternative Host*

*An experiment of the effect of red ginger, nut meg and Ocimum oil on Helopeltis antonii Sign was done in laboratory of pest and diseases division at the Indonesian Medicinal and Aromatic Crops Research Institute (IMACRI), Bogor from April until September 2005. The research aimed to study the effect of red ginger, nut meg and ocimum oils against Helopeltis antonii. The treatment consists of red ginger, nut meg, and ocimum oil concentrations of : 6; 3; 1,5; 0.75% and 0% (control), respectively. Methods of application were topical and foliar sprays. The infestation used 10 insects of H. antonii adults for each treatment. The research was designed using Completely Randomized Design with 13 treatments and 3 replications. The research results show that : topical spray of 6% red ginger, nut meg, and ocimum oils is effective to reduce H. Antonii population from 6; 8 and 5 days after application with mortality rates of 83.33; 86.7 and 80%, respectively. Foliar spraty of 6% red ginger and nut meg oils is effective to reduce H. Antonii population since 8 days after application with mortality rates of 96.67 and 83.33%, respectively. Mode of action and red ginger, nut meg and Ocimum oils are contact poison*

**Keywords** : Red ginger, Nut meg, Ocimum gratissimum, *Helopeltis antonii*, alternative host

## PENDAHULUAN

Serangga *Helopeltis* sp. (Hemiptera; Miridae) merupakan hama utama pada beberapa tanaman seperti kakao, teh, jambu mete, jambu bol, kayumanis dan kina. *Helopeltis* sp. termasuk hama yang paling berperan menimbulkan kerusakan, baik pada tanaman muda maupun tanaman berproduksi (Wikardi *et al.*, 1996). Stadium serangga yang merusak adalah nimfa dan imago, yaitu dengan cara menusuk dan mengisap cairan sel dari buah atau pucuk tanaman sehingga mengakibatkan terjadinya bercak berwarna coklat kehitaman. Bercak pada titik biasanya memanjang sejajar dengan arah pertumbuhan pucuk. *Helopeltis* sp. mampu menimbulkan kerusakan berat meskipun kepadatan populasi relatif rendah (Khoo, 1987).

Populasi *Helopeltis* sp. berkaitan erat dengan cuaca dan musim, terutama jumlah hari hujan per bulan serta ketersediaan makanan pada musim kemarau. Kadar air pada makanan (buah atau pucuk) lebih sedikit pada musim kemarau dibanding pada musim hujan. Kondisi ini sangat kritis bagi perkembangan nimfa *Helopeltis* sp. Semakin rendah kadar air dalam makanan semakin tinggi mortalitas nimfa (Glesberger, 1983).

Kerusakan yang ditimbulkan hama ini pada tanaman jambu mete khususnya terjadi pada bagian batang muda, tangkai daun, tangkai bunga, ranting buah semu dan buah sejati. Serangan pada ranting menyebabkan matinya ranting, serangan pada bunga menyebabkan bunga mengering, sedangkan pada buah muda (masih berwarna merah) menyebabkan buah gugur.

Pada tanaman teh *Helopeltis* sp. menyerang bagian pucuk dan mampu menurunkan produksi sebesar 87,6% selama 8 minggu (Dharmadi, 1990).

Menurut Djamin (1980), pada tanaman coklat biasanya terdapat bagian daun-daun muda, buah dan pucuk/daun tua. Pucuk yang diserang terutama yang masih lunak dan daun belum membuka. Buah yang disenangi adalah buah muda atau yang mendekati matang, sedangkan buah coklat yang masih dalam masa perkembangan kurang disukai. Serangan hama ini pada buah yang masih muda terutama yang berukuran lebih kecil dari 5 cm akan menyebabkan buah mengering dan gugur. Pada serangan ringan buah dapat tumbuh terus namun mutunya berkurang karena biji berukuran lebih kecil sedangkan pada serangan berat pertumbuhan tanaman terganggu dan menurunkan produksi hingga 60%.

Untuk mengatasi masalah *H. antonii* beberapa cara pengendalian telah dilakukan, namun dikalangan praktisi masih mengandalkan penggunaan insektisida sintesis karena hasilnya langsung bisa dinikmati beberapa saat setelah aplikasi (Sudarmadji, 1996).

Pengendalian hama dengan insektisida sintesis dapat mengakibatkan berbagai dampak negatif, oleh karena itu penggunaan insektisida nabati merupakan salah satu alternatif mengingat asalnya dari alam maka relatif lebih ramah lingkungan. Salah satu alternatif pengendalian secara hayati (biologis), misalnya dengan menggunakan semut hitam untuk menekan populasi *H. antonii* (Bakri dan

Sembiring, 1986). Pengendalian biologis lainnya seperti penggunaan jamur patogen terhadap *H. antonii* masih sangat terbatas (Atmadja, 2000).

Meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan dan kelestarian lingkungan, penggunaan insektisida sintesis yang biasa dilakukan sudah beralih penggunaannya dengan menggunakan insektisida nabati.

Minyak jahe merah merupakan salah satu jenis minyak atsiri, komponen utama dari minyak jahe merah adalah seskulerpen, asetil-heptenon, n-decil aldehyd, berneol, sineol, linalil, sitoal dan seskulerpen alkohol (Zingiberol). Untuk menghasilkan minyak jahe merah yaitu dengan cara penyulingan langsung dengan uap selama 5-8 jam (Anonim, 1988).

Minyak pala adalah sejenis minyak atsiri yang banyak digunakan untuk mengharumkan, melezatkan masakan dan juga bisa digunakan sebagai insektisida nabati. Minyak pala mengandung zat kimia seperti myristisin dan elmisin, yang bersifat racun dan narkotika. Untuk menghasilkan minyak pala biasanya dengan cara disuling dari biji pala berumur 3-4 bulan dengan rendamen minyaknya 6-17%. Biji pala yang tua redemennya lebih rendah 8-13%.

Selasih (*Ocimum* spp.), termasuk famili Labiatae, selasih merupakan salah satu dari dua tanaman selain mimba (*Azadirachta indica*) yang memiliki nilai sakral di India. Seluruh bagian tanaman (biji, daun ranting, bunga, batang dan akar) bermanfaat sebagai obat (Syamsu Hidayat dan Hutapea, 1991). Minyak atsiri dari selasih mengandung *linalol*, *geraniol* dan *sineol*, tidak menimbulkan efek iritasi pada

kulit (Agusta, 2000). Selasih pada umumnya mengandung *metil eugenol*, *anelol*, *alfa pinene*, *encalyptole*, *linalol*, *geraniol*, *methylchavicol*, *eugenol*, *anetol*, *thymol* (Wijayakusumah, 1996; Pitoyo, 1999). Berdasarkan kegunaan sebagai pestisida nabati, terdapat dua kelompok tanaman selasih, khususnya kelompok penghasil *eugenol* (*O. gratisimum*, *O. basilicum*), penghasil *metil eugenol* (*O. sanctum*, *O. minimum*). *O. basilicum* mempunyai rendamen minyak 0,32% dan minyak atsirinya mengandung 30-46% *eugenol* (Ketaren, 1985).

Berdasarkan informasi tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan konsentrasi minyak jahe merah pala dan selasih yang efektif terhadap *H. antonii*.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di laboratorium kelompok Peneliti Hama dan Penyakit, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor, sejak April sampai September 2005. Aplikasi dilakukan dengan 2 cara yaitu aplikasi pada serangga dan aplikasi pada pakan (mentimun). Konsentrasi perlakuan minyak jahe merah + pala + minyak selasih (*Ocimum gratisimum*) masing-masing : 6, 3, 1,5, dan 0,75% serta kontrol. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 13 perlakuan dan 3 ulangan. Aplikasi pada serangga : Imago serangga *H. antonii* dimasukkan ke dalam tabung plastik milar yang salah satu ujungnya di beri kain kasa dengan diameter 10 cm, tinggi 27 cm, masing-masing 10 ekor, kemudian serangga tersebut disemprot dengan larutan minyak jahe merah, pala dan

selasih sampai merata sesuai perlakuan. Selanjutnya dimasukkan ke dalam stoples plastik yang berisi buah mentimun dan ditutup dengan kain kasa kemudian diikat dengan karet gelang. Pengamatan dilakukan setiap hari dengan menghitung tingkat kematian *H. antonii*. Aplikasi pada mentimun : buah mentimun dipilih yang baik dan segar kemudian dicuci terlebih dahulu dan selanjutnya disemprot dengan larutan minyak jahe merah, pala dan minyak selasih sampai merata. Mentimun yang telah disemprot dikering anginkan dan setelah kering dimasukkan ke dalam stoples plastik dan di infestasi dengan 10 imago serangga *H. antonii* setiap perlakuan, kemudian ditutup dengan kain kasa dan diikat dengan karet gelang. Pengamatan dilakukan setiap hari dengan menghitung tingkat kematian *H. antonii*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Aplikasi pada serangga

Berdasarkan hasil pengamatan 1 hari setelah aplikasi (1 hsa), tingkat kematian *H. antonii* tertinggi terjadi pada perlakuan minyak jahe merah konsentrasi 6% yaitu menjadi 30%, perlakuan tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang nyata diantara perlakuan minyak jahe merah, perlakuan minyak pala dan minyak selasih tetapi berbeda nyata dengan kontrol.

Pada pengamatan 2 hsa tingkat kematian *H. antonii* tertinggi masih pada perlakuan minyak jahe merah konsentrasi 6% yaitu menjadi 30%. Selanjutnya perlakuan minyak selasih konsentrasi 6 dan 1,5% yaitu 20 dan 23,33%, tetapi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan

lainnya, namun berbeda nyata dengan kontrol. Minyak jahe merah, pala dan selasih pengaruhnya terlihat sejak hari pertama setelah aplikasi.

Pada pengamatan 3 hsa kematian *H. antonii* meningkat. Kematian tertinggi terjadi pada perlakuan minyak jahe merah konsentrasi 6% dengan mortalitas 83,33%, selanjutnya minyak selasih konsentrasi 6% dan 1,5% dengan mortalitas yang sama yaitu 26,67%. Diantara perlakuan insektisida uji tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, tetapi berbeda nyata dengan kontrol.

Pada pengamatan 4 hsa tingkat kematian *H. antonii* mencapai 40% pada perlakuan jahe merah dan selasih konsentrasi 6% dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, termasuk kontrol.

Pada pengamatan 5 dan 6 hsa, tingkat kematian *H. antonii* pada perlakuan minyak jahe merah konsentrasi 6% yaitu sebesar 60 dan 83,33%. Selanjutnya kematian tertinggi terjadi pada perlakuan minyak pala konsentrasi 6% mencapai 43,33% dan 60%. Sedangkan pada perlakuan minyak selasih adalah sebesar 80 dan 90%. Ketiga perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan minyak jahe merah, pala dan minyak selasih konsentrasi masing-masing 3; 1,5 dan 0,75% serta kontrol.

Pada pengamatan 7 dan 8 hsa tingkat kematian *H. antonii* pada perlakuan minyak jahe merah konsentrasi 6% yaitu sebesar 86,67%, berikutnya pada perlakuan minyak pala konsentrasi 6% mencapai 70 dan 86,67%, dan pada perlakuan minyak selasih konsentrasi 6% yaitu sebesar 93,33

dan 96,67%. Ketiga perlakuan tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan minyak jahe merah, pala dan minyak selasih masing-masing konsentrasi 3%, 1,5% dan 0,75% serta kontrol (Tabel 1).

Minyak pala dapat menghambat biosintesis *in vitro* dari prostaglandin oleh jaringan tikus dan pala kasar yang diberikan secara oral pada tikus telah menurunkan tingkat prostaglandin ginjal, efek-efek ini sama dengan yang dihasilkan oleh Indomethasin (Misra *et al. dalam* Leung, 1980).

Menurut Grainge dan Ahmed (1988), pala bersifat sebagai penghambat makan terhadap *Callosobruchus maculatus* dan sebagai penolak serangga *Cochliomyia hominivorax*. Biji pala sebagai penghambat pertumbuhan *Bombyx morii* dan minyak pala sebagai bahan yang bersifat sinergis dengan bahan lain dan insektisidal terhadap *Musca domestica*.

Berdasarkan hasil penelitian Mardiningsih *et al.* (1997), menunjukkan bahwa minyak pala efektif terhadap *Oryzaphyllus mercator* (hama gundang). Darwis dan Barimbing (2006), mengatakan bahwa minyak pala konsentrasi 7,5% efektif terhadap larva *Exophalis hypoleuca*.

Minyak biji pala memiliki daya bunuh yang hebat terhadap stadia larva (larvasida) serangga sebagai vektor penyakit seperti nyamuk atau serangga hama tanaman (Lutony dan Rahmawati, 1994).

### **Aplikasi pada mentimun**

Hasil pengamatan 1 hsa tingkat kematian *H. antonii* tertinggi terjadi pada perlakuan minyak jahe merah

konsentrasi 6% dan minyak pala konsentrasi 6% masing-masing mencapai 10%, selanjutnya terjadi pada perlakuan minyak selasih konsentrasi 6% mencapai 6,67% dan minyak jahe merah konsentrasi 3% mencapai 13,33%. Data tersebut menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan minyak jahe merah konsentrasi 1,5%, 0,75%, minyak pala konsentrasi 3%, 1,5%, 0,75%, minyak selasih konsentrasi 3%, 1,5% dan 0,75% serta kontrol.

Pada pengamatan 2 hsa kematian *H. antonii* semakin meningkat. Mortalitas tertinggi terjadi pada perlakuan minyak pala konsentrasi 6% yaitu 33,33%. Perlakuan minyak jahe merah konsentrasi 6% dan 3% tidak berbeda nyata dengan perlakuan minyak pala konsentrasi 6% dan 1,5%, minyak selasih konsentrasi 6%, tetapi berbeda nyata dengan minyak jahe merah konsentrasi 1,5% dan 0,75%, minyak pala konsentrasi 3% dan 0,75%, minyak selasih konsentrasi 1,5% dan 0,75% serta perlakuan kontrol.

Pada pengamatan 3 dan 4 hsa tingkat kematian *H. antonii* tertinggi terjadi pada perlakuan minyak pala konsentrasi 6% yaitu 46,67 dan 50%, diikuti oleh kematian perlakuan minyak jahe merah konsentrasi 6% mencapai 16,67 dan 36,67%. Perlakuan minyak selasih konsentrasi 6% sebesar 16,67%. Ketiga perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan minyak jahe merah konsentrasi 1,5%, 0,75%, minyak pala konsentrasi 3%, minyak selasih konsentrasi 0,75% dan kontrol.



Pada pengamatan 5 hsa tingkat kematian *H. antonii* pada perlakuan minyak pala konsentrasi 6% mencapai 60%, minyak jahe merah konsentrasi 6% yaitu 56,67% kedua perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan minyak jahe merah konsentrasi 3%, 0,75%, minyak pala konsentrasi 3%, 1,5%, minyak selasih konsentrasi 6%, 3%, 1,5%, dan 0,75%, tetapi berbeda nyata dengan minyak jahe merah konsentrasi 1,5%, minyak pala konsentrasi 0,75% dan kontrol.

Pada pengamatan 6 hsa kematian tertinggi terjadi pada perlakuan minyak jahe merah konsentrasi 6%, minyak pala konsentrasi 6%, masing-masing sebesar 73,33% dan 63,33%. Kedua perlakuan tersebut berbeda nyata dengan minyak jahe merah, minyak pala dan minyak selasih masing-masing konsentrasi 3%, 1,5% dan 0,75% serta kontrol, namun tidak berbeda nyata dengan minyak selasih konsentrasi 6%.

Pada pengamatan 7 dan 8 hsa kematian *H. antonii* pada perlakuan minyak jahe merah dan minyak pala masing-masing konsentrasi 6% mencapai 73,33 dan 96,67%, 73,33 dan 83,33%. Selanjutnya kematian serangga pada perlakuan minyak selasih konsentrasi 6% sebesar 43,33 dan 63,33%. Ketiga perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan minyak jahe merah konsentrasi 3%, 1,5% dan 0,75%, minyak pala konsentrasi 3%, 1,5% dan 0,75%, minyak selasih konsentrasi 3% dan 0,75% serta kontrol.

Berdasarkan hasil penelitian Suryana (2006), dengan menggunakan minyak selasih konsentrasi 0,625%-10% tingkat kematian imago *H. antonii* pada akhir pengamatan (6 hsa) 4-58%. Pada hasil penelitian yang sama dengan menggunakan minyak selasih konsentrasi 0,625-10% efektif terhadap *H. antonii* nimfa instar tiga dengan tingkat kematian antara 50-90%.

Menurut Wijayakusumah (1996), berdasarkan kegunaan selasih termasuk kelompok penghasil eugenol dan sebagai insektisida nabati bersifat repelent bukan atraktan nabati, berarti bisa sebagai insektisida nabati pengendali hama tanaman.

Serangga *H. antonii* yang masih hidup setelah aplikasi insektisida uji, dipelihara kembali pada buah mentimun sampai menghasilkan keturunan sesuai dengan perlakuan. Keturunan *H. antonii* yang dihasilkan pada minyak selasih, pala dan jahe merah ternyata berpengaruh terhadap keturunan *H. antonii* sesuai dengan konsentrasi yang diaplikasikan pada *H. antonii* (Tabel 3).

Hasil keturunan *H. antonii* yang diaplikasikan dengan minyak selasih, pala dan jahe merah masing-masing lebih rendah dibandingkan dengan *H. antonii* pada perlakuan kontrol (Tabel 3). Data tersebut menunjukkan bahwa minyak selasih, minyak pala dan minyak jahe merah masing-masing konsentrasi 0,75-6% berpengaruh terhadap keturunan *H. antonii*.





Tabel 3. Keturunan yang dihasilkan *H. antonii* setelah perlakuan Insektisida Nabati (jahe merah, pala dan selasih)Table 3. Offsprings were produced of *H. antonii* after botanical insecticide treatment (red ginger, nut meg and ocimum oil)

No	Perlakuan/konsentrasi Treatment/Concentration	Jumlah telur Total eggs	Jumlah nimfa Total nymph	Jumlah imago Total adult
1	Jahe merah ( <i>red ginger</i> ) 6%	133	133	24
2	Jahe merah ( <i>red ginger</i> ) 3%	86	86	20
3	Jahe merah ( <i>red ginger</i> ) 1,5 %	35	35	7
4	Jahe merah ( <i>red ginger</i> ) 0,75%	110	110	35
5	Pala ( <i>nut meg</i> ) 6%	71	71	22
6	Pala ( <i>nut meg</i> ) 3%	136	136	40
7	Pala ( <i>nut meg</i> ) 1,5%	88	88	28
8	Pala ( <i>nut meg</i> ) 0,75%	58	58	10
9	Selasih ( <i>O. gratisimum</i> ) 6%	51	51	27
10	Selasih ( <i>O. gratisimum</i> ) 3%	20	20	10
11	Selasih ( <i>O. gratisimum</i> ) 1,5%	130	130	40
12	Selasih ( <i>O. gratisimum</i> ) 0,75%	30	30	12
13	Kontrol	130	130	60

### KESIMPULAN

Larutan minyak jahe merah, minyak pala dan selasih pada masing-masing konsentrasi 6% efektif mengendalikan *H. antonii* dengan tingkat kematian antara 80-86,6%, dengan metode semprot serangga, sedangkan dengan metode semprot pakan jahe merah dan pala konsentrasi 6% efektif terhadap *H. antonii* dengan tingkat kematian antara 83,33-96,67%. Larutan minyak jahe merah, pala dan selasih merupakan insektisida yang bersifat racun kontak. Semua perlakuan berpengaruh menurunkan populasi telur, penetasan dan imago *H. antonii* terhadap keturunan *H. antonii*.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim., 1980. Compilation of the subjects of training on biological control of *Oryctes*. Agency for Agricultural research and Development, Manado, Indonesia. 155 p.
- Atmadja, W.R., 2000. Potensi *Helopeltis antonii* Sign dalam merusak pucuk tanaman Jambu Mete. Prosiding Seminar Menuju Milenium III. Yogyakarta 20 November 1999. hal. 20-28.
- Agusta, A., 2000. Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia. ITB Bandung. 136 hal.
- Bakri, A dan H.P. Sembiring, 1986. Pemberantasan *Helopeltis* secara terpadu dengan menggunakan Semut Hitam dan bahan kimia pada tanaman Coklat di Sumatra Utara. Makalah pada Temu Ilmiah Entomologi Perkebunan Indonesia di Medan. hal. 5-60.

- Darwis, M. dan B. Baringbing, 2006. Pengaruh minyak Biji Pala Terhadap Mortalitas Instar larva *Exopholis hypolenca*. Prosiding Seminar Nasional dan Pameran Pestisida Nabati III. hal. 103-108.
- Dharmadi, A., 1990. Faktor penyebab peningkatan populasi serangga hama *Helopeltis antonii* Signoret di Perkebunan Teh. Prosiding Simposium V. Bandung, 27 Februari – 1 Maret 1990. hal. 173 – 188.
- Djamin, A., 1980. Strategi pengendalian hama coklat. Kumpulan Makalah Konferensi Coklat Nasional. Medan, 16-18 September 1980. Vol I. hal. 36-70.
- Glesberger, G., 1983. Biological control of *Helopeltis* pest of Cocoa in Java. In H. Taxopeus, P.C. Wessel & R.E. Larson (Eds) Cocoa Research in Indonesia 1900 – 1950. ACRI & 10cc. Vol II: pp. 91- 180.
- Grainge, M. and S. Ahmad, 1988. Hand Book of Plants with Pest Control Properties. John Wiley and Sons. 477 p.
- Ketaren, S., 1985. Pengantar Teknologi Minyak Atsiri. Balai Pustaka. 427 hal.
- Khoo, K.C., 1987. The Cocoa Mirid in Peninsular Malaysia and its management. The Planter. 63 (740); pp. 516-520.
- Leung, A.Y., 1980. Encyclopedia of Common Natural Ingredients Used in food, drug and Cosmetics. John Willey and Sons. New York. pp. 25-32.
- Lutony, T.L. dan Y. Rahmawati, 1994. Produksi dan Perdagangan Minyak Atsiri. Penebar Swadaya. Jakarta. hal. 15-20.
- Mardiningsih, T.L., Hernani dan Z. Zain, 1997. Toksisitas minyak Pala dan Fuli terhadap *Oryzaphyllus mercator* (Coleoptera; Silvanidae). Simposium Penelitian Bahan Obat. 10 hal.
- Pitoyo, S., 1999. Kemangi dan Selasih. PT. Trubus Agriwidya. Ungaran. hal. 48-49.
- Sudarmadji, D., 1996. Pemanfaatan jamur *Beauveria bassiana* untuk pengendalian *Helopeltis antonii*. Warta Puslit Biotek Perkebunan.II (I): hal 36-42.
- Suryana, A. R., 2006. Pengaruh Konsentrasi Minyak Selasih (*Ocimum gratissimum*) Terhadap Mortalitas *Helopeltis antonii*. Sripsi Sarjana Program Studi Pendidikan Biologi. FKIP. Uneversitas Pakuan Bogor. 91 hal.
- Syamsu Hidayat, S.S. dan J.R, Hutapea, 1991. Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I). Bogor. hal. 25-32.
- Wijayakusumah, H., 1996. Tanaman Berkasiat Obat. Jilid II. Pustaka Kartini. hal. 120-122.
- Wikardi, E.A., Wiratno dan Siswanto, 1996. Hama utama anaman Jambu Mete dan Usaha Pengendaliannya. Prosiding Komunikasi Ilmiah Komoditas Jambu Mete. 5-6 Maret 1996. Balitro, Bogor. hal. 1-11.