

S Majalah Ilmiah SRIWIJAYA

STUDI KONVERSI 5-HIDROKSIMETILFURFURAL MENJADI ASAM LEVULINAT DENGAN KATALIS ASAM SULFAT DAN BENTONIT

Aldes Lesbani, Niken Oktora, Ambi Rianta F.P, Nurlisa Hidayati, Risfidian Mohadi

PENGARUH CAMPURAN ETANOL PADA BAHAN BAKAR MINYAK PREMIUM TERHADAP NILAI KALOR DAN ANGKA OKTAN

Ramban JP.Pinem, Barlin dan Nukman

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMROGRAMAN CNC MENGGUNAKAN KODE G MAKRO UNTUK PEMBUATAN KOMPONEN MESIN YANG SPESIFIK

Muhammad Yanis

PENGARUH NaOH TERHADAP PENIPISAN DAN KEKASARAN TEKSTUR PERMUKAAN ALUMINIUM PADUAN

Nova Yuliasari, Muhammad Yanis, Willem

AKTIVITAS ANTILARVASIDA GABUNGAN MINYAK ATSIRI RIMPANG TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*) DAN RIMPANG TEMU KUNCI (*Kaemferia pandurata*)

Miksusanti, Ferlinahayati, Heidi D. S.

STUDI ADSORPSI DESORPSI KATION BESI(II) DENGAN SELULOSA HASIL PEMISAHAN DARI SERBUK KAYU

Andriani Azora, Nurlisa Hidayati, Risfidian Mohadi, Aldes Lesbani

SINTESIS DAN KARAKTERISASI POLIMER PST SEBAGAI PENYERAP Ag(I) DAN Au(III)

Risfidian Mohadi, Nurlisa Hidayati, Revi Dwijayandina



Lembaga Penelitian - Universitas Sriwijaya

MIS	Vol. XXIV	No. 17	Halaman 1-72	Inderalaya, April 2013	ISSN 0126 - 4680
-----	-----------	--------	--------------	------------------------	------------------

Sains & Teknologi

MAJALAH ILMIAH SRIWIJAYA

Terbit tiga kali dalam setahun pada bulan April, Agustus dan Desember
Berisi tulisan yang diangkat dari hasil penelitian dan kajian analisis – teoritis
ISSN 0126 – 460

Pelindung

Rektor Universitas Sriwijaya

Pembina

Pembantu Rektor I Universitas Sriwijaya

Penanggung Jawab

Ketua Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya

Ketua Penyuting

Dra. Elfiani Tiodora Marbun

Penyuting Ahli

Prof. Dr. Daniel Saputra, M.Sc (Fak. Pertanian)
Prof. dr. MT. Kamaludin M.Sc (Fak. Kedokteran)
Prof. Dr. Zulkardi, M.Komp (FKIP)
Dr. Fitri Suryani Arsyad, M.Sc (Fak. MIPA)
Dr. Ir. Nukman, MT (Fak. Teknik)
Dr. Febrian, SH.,M.H (Fak. Hukum)
Dr. Taufik Marwah, M. Si (Fak.Ekonomi)

Penyuting Pelaksana

Prof. Dr. Ir. H. M. Said, M.Sc
Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, MS
Dr. Rita Inderawati, M.Pd
Dr. Ir. Subriyer, MS

Editor

Drs. Umar
Drs. Ahmad Rivai
Muhammad Azwari, S.Kom
Zabidi Zaini

Sekretariat

Turnalini Bainan, SH
Syamidin Zaiya, SE
Frisiska Oktarina, S.E
Idi Wandri

Alamat Penyuting dan Tata Usaha : Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya
Jln. Raya Palembang – Prabumulih KM. 32 Inderalaya Ogan Ilir Sumatera Selatan 30662. Telp. 0711-581077
Email : lemlit_unsri@yahoo.com, Website : lemlit.unsri.ac.id

DAFTAR ISI

Saint and Technology
MAJALAH ILMIAH SRIWIJAYA

	Halaman
Pengantar	i
Daftar Isi	ii
STUDI KONVERSI 5-HIDROKSIMETILFURFURAL MENJADI ASAM LEVULINAT DENGAN KATALIS ASAM SULFAT DAN BENTONIT Aldes Lesbani, Niken Oktora, Ambi Rianta F.P, Nurlisa Hidayati, Risfidian Mohadi	1
PENGARUH CAMPURAN ETANOL PADA BAHAN BAKAR MINYAK PREMIUM TERHADAP NILAI KALOR DAN ANGKA OKTAN Ramban JP.Pinem, Barlin dan Nukman	15
PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMROGRAMAN CNC MENGGUNAKAN KODE G MAKRO UNTUK PEMBUATAN KOMPONEN MESIN YANG SPESIFIK Muhammad Yanis	25
PENGARUH NaOH TERHADAP PENIPISAN DAN KEKASARAN TEKSTUR PERMUKAAN ALUMINIUM PADUAN Nova Yuliasari, Muhammad Yanis, Willem	34
AKTIVITAS ANTILARVASIDA GABUNGAN MINYAK ATSIRI RIMPANG TEMULAWAK (<i>Curcuma xanthorrhiza</i>) DAN RIMPANG TEMU KUNCI (<i>Kaemferia pandurata</i>) Miksusanti, Ferlinahayati, Heidi D. S.	44
STUDI ADSORPSI DESORPSI KATION BESI(II) DENGAN SELULOSA HASIL PEMISAHAN DARI SERBUK KAYU Andriani Azora, Nurlisa Hidayati, Risfidian Mohadi, Aldes Lesbani	50
SINTESIS DAN KARAKTERISASI POLIMER PST SEBAGAI PENYERAP Ag(I) DAN Au(III) Risfidian Mohadi, Nurlisa Hidayati, Revi Dwijayandina	63

-
- Jurnal Majalah Ilmiah Universitas Sriwijaya diterbitkan berdasar STT Nomor 658/SIT/1979, tanggal 24 Oktober 1979 oleh Lembaga Penelitian – Universitas Sriwijaya. Penyuting menerima sumbangan tulisan yang belum diterbitkan dalam media lain. Naskah diketik di atas kertas HVS Quarto spasi ganda lebih kurang 20 halaman dengan format seperti tercantum pada halaman kulit belakang. Naskah yang masuk dievaluasi dan disunting untuk keseragaman format, istilah dan tata cara lainnya.
-

AKTIVITAS ANTILARVASIDA GABUNGAN MINYAK ATSIRI RIMPANG TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*) DAN RIMPANG TEMU KUNCI (*Kaemferia pandurata*)

MIKSUSANTI, FERLINAHAYATI, HEIDI D. S.
Miksusalbi2000@yahoo.com
Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya

INTISARI: Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor perlu dilakukan secara tepat dan ramah lingkungan. Tanaman temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dan temu kunci (*Kaemferia pandurata* Roxb) diketahui mempunyai potensi sebagai sumber bahan insektisida alami karena mengandung senyawa potensial yaitu minyak atsiri yang diduga aktif sebagai antilarvasida. Tujuan penelitian adalah untuk menguji aktivitas larvasida minyak atsiri temulawak, temu kunci dan minyak atsiri kombinasi masing-masing terhadap larva *Aedes aegypti*. Isolasi minyak atsiri dilakukan dengan distilasi uap. Analisis komponen minyak atsiri dilakukan dengan Kromatografi Gas-Spektrometri Massa (GC-MS). Uji aktifitas larvasida minyak atsiri temulawak, minyak atsiri temu kunci dan kombinasi minyak atsiri (1:8), efektif sebagai antilarvasida dengan nilai LC_{50} ; 24 jam = 27,939 ppm, 41,383 ppm dan 17,774 ppm dan untuk nilai LC_{50} ; 48 jam = 12,910 ppm, 13,432 ppm dan 4,545 ppm. Berdasarkan intensitas puncak kandungan minyak atsiri temulawak didominasi oleh 6 senyawa yaitu yaitu kamfor (4,64%), β -farnesen (3,64%), kurkumen (25,99%), furanodiena (5,21%), α -cedren (32,71%) dan α -kamigren (14,22 %) sedangkan untuk minyak atsiri temu kunci didominasi oleh 5 senyawa yaitu eucalyptol (13,97%), trans- β -osimen (18,45%), kamfor (28,11%), geraniol (28,23%) dan metil sinamat (3,71%).

Kata kunci: Antiarvasida, Minyak atsiri, Temulawak, Temu kunci, *Aedes aegypti*.

ABSTRACT: *Aedes aegypti* mosquito is a vector of the Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) disease. Control of *Aedes aegypti* as a vector needs to be done appropriately and environmental friendly. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) and Temu Kunci (*Kaemferia pandurata* Roxb) are known to have potential as a source of natural insecticide as it contains potential compounds in their essential oil which has larvacidal activity. The aim of this study is to test the activity of essential oil from temulawak, temu kunci and their combination against larvae of *Aedes aegypti*. The isolation of essential oil was done by steam distillation method. Analysis of essential oil compounds was carried out with Gas Chromatography – Mass Spectrometry (GC-MS). Larvacidal activity assay of essential oil from temulawak, temu kunci and the combination of the essential oil (1:8) showed the result of LC_{50} ; 24 h at concentration 27,939 ppm, 41,383 ppm and 17,774 ppm respectively and for LC_{50} ; 48 h at concentration 12,910 ppm, 13,432, and 4,545 ppm respectively. Based on the peak retency the essential oil from temulawak were dominated by 6 mayor compounds such as champor (4,64%), β -farnesene (3,64%), curcumene (25,99%), furanodiene (5,21%), α -cedrene (32,71%) and α -chamigrene (14,22 %) and for the essential oil from temu kunci were dominated by 5 compounds such as eucalyptol (13,97%), trans- β -osimene (18,45%), champor (28,11%), geraniol (28,23%) and methyl cinnamate (3,71%).

Keywords : Larvacidal, Essential oil, Temulawak, Temukunci, *Aedes aegypti*

1. PENDAHULUAN

Di negara-negara yang sedang berkembang termasuk Indonesia, penyakit-penyakit yang ditularkan melalui nyamuk masih merupakan masalah kesehatan yang cukup penting. Penyakit yang ditularkan melalui nyamuk tersebut antara lain malaria, demam berdarah dengue dan filiarisis (penyakit kaki gajah). Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) atau yang lebih dikenal dengan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD), masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang signifikan di Indonesia, karena penyebarannya sangat cepat dan tidak jarang menyebabkan kematian (Puspita, 2008).

Sejak pertama ditemukan penyakit DBD di Indonesia pada tahun 1968 di Surabaya dan Jakarta, jumlah kasus demam berdarah dengue (DBD) tahun 1999 sebanyak 1.509 dengan 489 kematian, tahun 2000 ada 1.890 kasus dengan 27 kematian, tahun 2001 ada 1.048 kasus dengan 23 kematian, tahun 2002 ada 1.406 kasus dengan 25 kematian dan tahun 2003 ada 1.511 kasus dengan 31 kematian (Dinkes Prov Sumsel 2007). Sebagaimana diketahui bahwa sampai saat ini obat untuk membasmi virus dan vaksin untuk mencegah penyakit demam berdarah dengue belum tersedia. Cara yang tepat guna untuk menanggulangi penyakit ini secara tuntas adalah memberantas vektor nyamuk penular dengan menggunakan larvasida (Chahaya, 2003).

Pengendalian vektor yang selama ini sering dilakukan adalah pengendalian lingkungan dan pengendalian secara kimia. Pengendalian lingkungan diantaranya dengan menjaga tempat penyimpanan air bersih agar bebas dari

larva nyamuk *Aedes aegypti*, sedangkan pengendalian kimia dengan pemakaian insektisida kimia sintesis. Pengendalian nyamuk menggunakan insektisida kimia sintesis memang memberikan hasil yang efektif dan optimal, namun banyak dampak negatif yang ditimbulkan baik terhadap organisme hidup maupun lingkungan sekitar, seperti perkembangan ke arah resistansi serangga sasaran dan mengganggu kualitas serta keseimbangan lingkungan hidup. Beberapa nyamuk *Aedes aegypti* dilaporkan telah berkembang menjadi resistansi terhadap beberapa insektisida kimiawi sintesis.

Sehubungan dengan dampak insektisida sintesis yang telah dikemukakan di atas, maka diperlukan suatu usaha mendapatkan insektisida alternatif untuk membunuh serangga namun cepat dan mudah terurai serta sekecil mungkin atau sama sekali tidak mengakibatkan dampak negatif terhadap lingkungan. Berdasarkan pertimbangan itu, para ahli menggunakan alternatif dalam pengendalian secara kimiawi yakni menggunakan insektisida alami, yaitu insektisida yang dihasilkan oleh tanaman beracun terhadap serangga tetapi tidak mempunyai efek samping terhadap lingkungan dan tidak berbahaya bagi manusia.

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dan temu kunci (*Kaempferia pandurata*) merupakan tanaman yang termasuk kepada family zingiberaceae. Tanaman famili zingiberaceae umumnya mengandung minyak atsiri. Beberapa penelitian melaporkan bahwa minyak atsiri dari daun jukut (Kadek Swastika, 2010) dan minyak atsiri kenanga (Dessi Wijiati, 2010) mempunyai aktivitas sebagai antilarvasida.

Sejauh ini belum dilaporkan aktivitas antilarvasida dari rimpang temulawak dan rimpang temu kunci.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan pengujian antilarvasida terhadap minyak atsiri dari rimpang temulawak, rimpang temu kunci maupun kombinasinya. Pengujian antilarvasida minyak atsiri kombinasi rimpang temulawak dan rimpang temu kunci bertujuan untuk mendapatkan sediaan antilarva yang lebih diminati konsumen dan sekaligus mempunyai sifat antilarva yang baik.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, Bogor, Laboratorium Biokimia Universitas Sriwijaya, Inderalaya, Laboratorium Entomologi Stasiun Lapangan Pengendalian Vector (SLPV) Dinas Kesehatan Baturaja, dan Laboratorium kimia Organik FMIPA-UGM.

2.2 Alat dan Bahan

2.2.1 Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat distilasi uap, seperangkat alat gelas yang biasa digunakan dalam laboratorium kimia, neraca analitik, botol tempat minyak atsiri, aluminium foil, kertas saring, dan seperangkat alat GC-MS QP2010 SHIMADZU

2.2.2 Bahan-Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang temulawak, rimpang temu kunci, Na_2SO_4 , akuades, tween 80, abate, alkohol 70% dan etanol 96%. Bahan uji hayati yang digunakan yaitu: Larva *Aedes aegypti* instar III.

2.3 Persiapan Sampel

Rimpang temulawak dan temu kunci diperoleh dari Kayu agung – Kabupaten OKI, masing-masing sebanyak 10 kg dalam keadaan segar. Setelah dipotong tipis dan dikeringkan tanpa terkena sinar matahari langsung, diperoleh berat 1 kg kemudian diserbukkan

2.4 Ekstraksi Minyak Atsiri Secara Distilasi Uap

Sebanyak 1 kg sampel dimasukkan ke dalam ketel distilasi yang telah berisi air sebanyak $\frac{3}{4}$ bagian dibawah saringan, kemudian ketel penyulingan ditutup rapat, didistilasi selama 4 jam. Minyak ditampung di dalam corong pemisah sehingga terbentuk 2 lapisan. Lapisan minyak dan lapisan air dipisahkan, ke dalam lapisan minyak ditambahkan Na_2SO_4 untuk menghilangkan air yang masih tersisa, kemudian disaring sehingga diperoleh minyak atsiri temulawak. Hal yang sama dilakukan pada rimpang temu kunci sampai diperoleh minyak atsiri rimpang temu kunci.

2.4 Penentuan Sifat Fisik Minyak Atsiri

2.4.1 Penentuan berat jenis

Penentuan berat jenis dilakukan dengan menggunakan alat piknometer 2 ml yang telah dibersihkan dengan etanol 96%. Piknometer kosong ditimbang bersama tutupnya dan dicatat beratnya. Kemudian diisi penuh dengan air suling dan diperhatikan agar jangan ada gelembung udara. Selanjutnya piknometer direndam dalam thermostat selama setengah jam pada suhu 25°C , kemudian diangkat dan dibiarkan dingin. Selanjutnya piknometer dikeringkan dari sisa air yang melekat pada bagian luarnya, ditimbang sampai ketelitian maksimal 4 desimal. Perlakuan yang sama dilakukan untuk minyak atsiri. Berat jenis

minyak atsiri adalah hasil pengukuran minyak atsiri dibagi dengan hasil pengukuran air suling.

2.4.2 Penentuan kelarutan dalam alkohol

Kedalam gelas ukur 10 ml dimasukkan 1 ml minyak atsiri, kemudian sedikit-demi sedikit ditambahkan alkohol 70%. Setiap penambahan alkohol dilakukan pengadukan hingga rata dan penambahan alcohol kedalam minyak atsiri dihentikan pada saat minyak sudah jernih.

2.5 Identikasi Minyak Atsiri menggunakan GC-MS

Minyak atsiri dari temulawak, temu kunci dan kombinasi minyak atsiri diidentifikasi menggunakan GC-MS QP2010 SHIMADZU dianalisis dengan kromatografi gas (GC-MS) dengan kondisi sebagai berikut : Injektor mode split, suhu 225,00 °C, kolom yang digunakan adalah Rastek RXi-5MS, panjang 30 m, ID 0,25 mm, suhu kolom 60 °C. Gas pembawa helium, suhu detektor 280 °C, dengan jenis pengionan *Electron Impact* (EI). Masing-masing puncak dari hasil kromatografi dibuat spektra massanya dan dibandingkan dengan spektra bank data NIST.

2.6 Pengujian Larvasida (WHO, 2005) 2.6.1

Pengujian larvasida menggunakan ekstrak minyak atsiri rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*)

Disediakan 5 gelas percobaan untuk perlakuan ekstrak minyak atsiri rimpang temulawak (*C. xanthorrhiza*) yang dilarutkan dengan tween 80, pada setiap gelas percobaan diberi perlakuan ekstrak dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 100 ppm, 50 ppm, 25 ppm, 12,5 ppm dan 6,25 ppm. Sebagai kontrol positif digunakan abate, sedangkan sebagai kontrol

negatif digunakan akuades yang masing-masing dimasukkan ke dalam gelas yang berbeda. Pada tiap gelas percobaan dimasukkan 25 ekor larva *Aedes aegypti* beserta makanan larva tersebut. Pengujian konsentrasi ini dilakukan dengan 4 kali perulangan.

2.6.2 Pengujian larvasida menggunakan ekstrak minyak atsiri rimpang temu kunci (*Kaemferia pandurata*)

Disediakan 5 gelas percobaan untuk perlakuan ekstrak minyak atsiri rimpang temu kunci (*K. pandurata*) yang dilarutkan dengan tween 80, pada setiap gelas percobaan diberi perlakuan ekstrak dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 100 ppm, 50 ppm, 25 ppm, 12,5 ppm dan 6,25 ppm. Sebagai kontrol positif digunakan abate, sedangkan sebagai kontrol negatif digunakan akuades yang masing-masing dimasukkan ke dalam gelas yang berbeda. Pada tiap gelas percobaan dimasukkan 25 ekor larva *Aedes aegypti* beserta makanan larva tersebut. Pengujian konsentrasi ini dilakukan dengan 4 kali perulangan.

2.6.3 Pengujian larvasida menggunakan kombinasi ekstrak minyak atsiri rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dengan minyak atsiri rimpang Temu kunci (*Kaemferia pandurata*)

Disediakan 3 gelas percobaan untuk uji pendahuluan kombinasi ekstrak minyak atsiri rimpang temulawak dan rimpang temu kunci dengan perbandingan 30% :70%, 50% : 50% dan 30% :70 % (temulawak : temu kunci). Dari hasil pendahuluan diperoleh perbandingan konsentrasi yang paling efektif untuk membunuh larva *Aedes aegypti* yaitu dengan perbandingan 70% : 30% (temulawak : temu

kunci) sehingga untuk pengujian larvasida menggunakan kombinasi kedua minyak atsiri digunakan konsentrasi 70% : 30 %.

Disediakan 5 gelas percobaan untuk perlakuan kombinasi ekstrak minyak atsiri rimpang temu kunci (*Kaemferia pandurata*) dengan ekstrak minyak atsiri rimpang temulawak (*Curcuma xanthorriza*) dengan perbandingan 70 % : 30 % (temulawak : temu kunci) dilarutkan dengan tween 80, pada setiap gelas percobaan diberi perlakuan ekstrak dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 100 ppm, 50 ppm, 25 ppm, 12,5 ppm dan 6,25 ppm. Sebagai kontrol positif digunakan abate, sedangkan sebagai kontrol negatif digunakan akuades yang masing-masing dimasukkan pada gelas yang berbeda. Pada tiap gelas percobaan dimasukkan 25 ekor larva *Aedes aegypti* beserta makanan larva tersebut. Pengujian konsentrasi ini dilakukan dengan 4 kali perulangan.

2.7 Uji Organoleptik (Rahayu, 2001)

Uji organoleptik dilakukan dengan cara masing-masing minyak atsiri dibuat menjadi 100 ppm. Dari masing-masing sampel kemudian dibuat kombinasinya dengan perbandingan minyak atsiri temulawak dan temu kunci 70 % : 30 %. Kemudian sebanyak 30 panelis diminta untuk memberikan penilaian kesukaan terhadap aroma dari sampel yang disajikan. Penilaian kesukaan terhadap aroma menggunakan uji hedonik dengan memberikan skor dalam 4 skala yaitu: (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) suka, (4) sangat suka.

2.8 Penyajian Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan kematian larva *A. aegypti* selama 24 jam dan 48 jam setelah perlakuan dan GC-

MS QP2010 SHIMADZU disajikan dalam bentuk foto dan tabel yang dianalisa secara deskriptif dan secara analitik menggunakan uji statistik yaitu uji probit untuk mengetahui LC_{50} dari minyak atsiri temulawak, minyak atsiri temu kunci dan gabungan minyak atsiri temulawak dan temu kunci (1:8) (Komisi Pesticida Pertanian, 1995).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Ekstraksi dan Penentuan Sifat Fisik Minyak Atsiri Rimpang Temulawak dan Minyak

Atsiri Rimpang Temu Kunci

Metode yang digunakan dalam ekstraksi minyak atsiri adalah distilasi uap. Distilasi dilakukan selama kurang lebih 3-4 jam. Distilat temulawak diperoleh sebanyak 44 ml (4,40%) v/v, berwarna bening dan mempunyai bau khas dan tajam. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Afifah (2003) yang menyatakan kadar minyak atsiri rimpang temulawak antara 4,6-11%, mempunyai rasa yang tajam dan bau khas aromatik. Sedangkan untuk distilat temu kunci diperoleh sebanyak 13 ml (1,3%) v/v, berwarna kuning dan mempunyai bau yang lembut. Hasil penelitian lain (Miksusanti, 2009) mendapatkan kadar minyak atsiri rimpang temu kunci asal jogja sebesar 3,2% v/v

Perbedaan rendemen minyak atsiri yang berbeda ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor seperti kondisi tanah dan mineral tempat tumbuh tumbuhan temulawak dan temu kunci tumbuh. jika tempat tumbuh tumbuhan tersebut kurang baik maka fase pertumbuhannya juga lebih lambat, karena hanya dalam fase pertumbuhan yang aktif jumlah minyak yang terbentuk akan semakin besar (Guenther,1974). Selain itu perbedaan

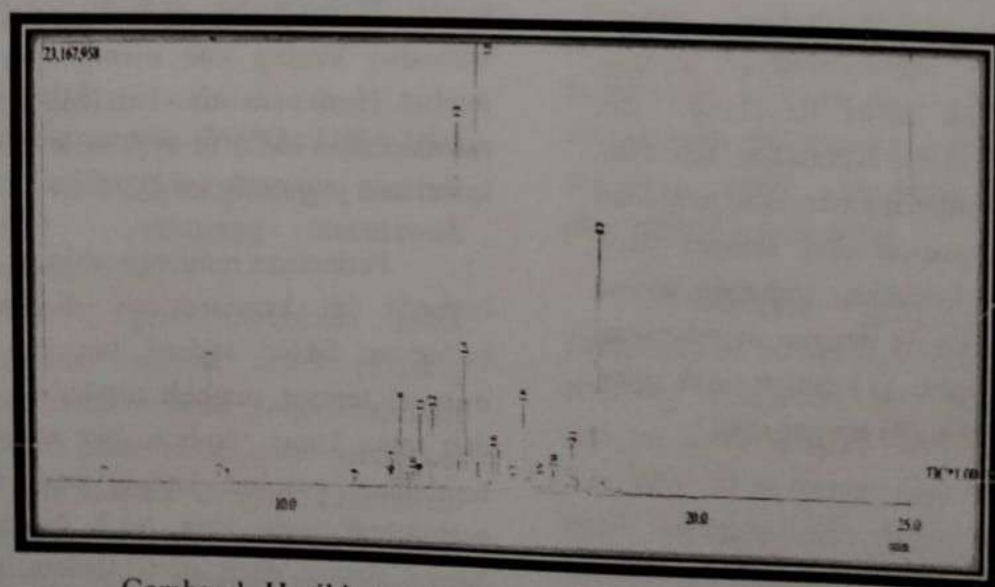
rendemen juga disebabkan karena pada awal persiapan bahan sampai penyulingan selesai terjadi penguapan minyak atsiri, misalnya selama proses perajangan akan terjadi penguapan komponen minyak yang bertitik didih rendah dan jika dibiarkan beberapa menit akan terjadi penyusutan bahan sekitar 0,5 % akibat penguapan minyak (Ketaren 1985 :46). Faktor intensitas sinar matahari juga mempengaruhi untuk merangsang pembentukan minyak.

Minyak atsiri rimpang temulawak memiliki berat jenis sebesar 0,8196 b/v sedangkan pada literatur diketahui berat jenis minyak atsiri temulawak adalah sebesar 0,914 b/v dan berat jenis minyak atsiri rimpang temu kunci yang diperoleh pada penelitian ini adalah 0,7610 b/v sedangkan pada literatur diketahui berat jenis minyak atsiri rimpang temu kunci adalah 0,8153 b/v. Ada beberapa faktor yang menyebabkan ketidaksesuaian ini diantaranya adalah adanya komponen tertentu yang tidak teridentifikasi, selain itu ketidaksesuaian ini

juga dapat dipengaruhi oleh daerah tempat tumbuh tanaman tersebut yang menyebabkan kandungan minyak atsiri berbeda-beda. Sedangkan berat jenis untuk kombinasi minyak atsiri temulawak dan temu kunci yang diperoleh pada penelitian ini adalah 0,8760 b/v. Kelarutan minyak atsiri rimpang temulawak dalam alkohol 70% adalah 1:9 dan untuk minyak atsiri rimpang temu kunci adalah 1:4. Sedangkan kelarutan kombinasi kedua minyak atsiri dalam alkohol 70 % adalah 1:8.

3.2 Identifikasi Komponen Minyak Atsiri Rimpang Temulawak

Identifikasi minyak atsiri dari rimpang temulawak dilakukan dengan menggunakan peralatan GC-MS. Kromatogram GC memperlihatkan setidaknya terdapat 22 senyawa yang terpisah cukup baik (Gambar 1). Dari ke 22 senyawa tersebut terdapat 6 senyawa yang memiliki % area ≥ 3 %. Kemudian spectrum massa senyawa tersebut dibandingkan dengan spektra bank data NIST sehingga dapat diusulkan senyawa tersebut (Tabel 1).



Gambar 1. Hasil kromatogram GC minyak atsiri temulawak

Tabel 1. Hasil analisa senyawa minyak atsiri rimpang temulawak dengan alat GC-MS

No Puncak	RT	% Area	Kemungkinan Senyawa
2	8,119	4,64	Kamfor
12	13,612	3,64	β - Farnesen
13	14,207	25,99	Kurkumen
14	14,396	5,21	Furanodiena
15	14,660	32,71	α - Cedren
18	15,833	3,05	Tidak teridentifikasi
22	17,662	14,22	α - Kamigren

Berdasarkan Tabel 1 terdapat 1 senyawa dari golongan monoterpen yaitu kamfor, 5 senyawa dari golongan seskuiterpen yaitu β -farnesen, furanodiena, α - cedren dan α -kamigren dan kurkumen. Sedangkan senyawa dengan waktu retensi 15,833 dengan luas puncak sebesar 3,05 % tidak dapat diidentifikasi senyawanya karena berdasarkan data base tidak terdapat similaritas indeks yang signifikan untuk senyawa tersebut. Data base memperlihatkan similaritas indeks sebesar 75% untuk senyawa androsta-1,4 diene-3,17-dione, tetapi senyawa tersebut adalah kelompok steroid yang tidak mungkin terdapat pada minyak atsiri.

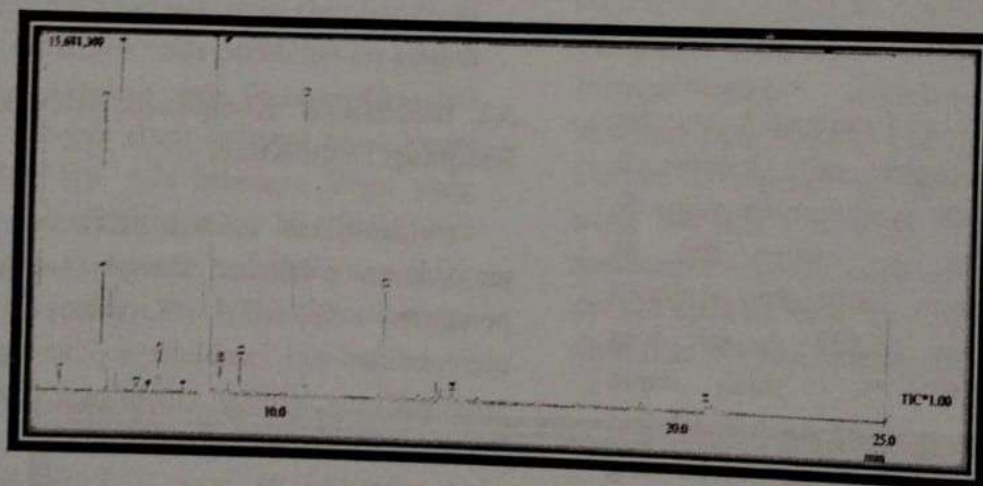
3.2 Identifikasi Komponen Minyak Atsiri Rimpang Temu Kunci

Identifikasi minyak atsiri dari rimpang temu kunci dilakukan dengan menggunakan peralatan GC-MS. Kromatogram GC memperlihatkan setidaknya terdapat 15 senyawa yang terpisah cukup baik (Gambar 2) Dari ke 15 senyawa tersebut terdapat 5 senyawa yang memiliki % area ≥ 3 %. Kemudian spectrum massa senyawa tersebut dibandingkan dengan spektra bank data NIST sehingga dapat diusulkan senyawa tersebut

Tabel 2. Hasil analisa senyawa minyak atsiri rimpang temu kunci dengan alat GC-MS

No Puncak	RT	% Area	Kemungkinan Senyawa
2	5,521	13,97	Eukaliptol
4	5,910	18,45	trans- β -osimen

9	8,283	28,11	Kamfor
12	10,572	28,23	Geraniol
13	12,694	3,71	Metil Sinamat



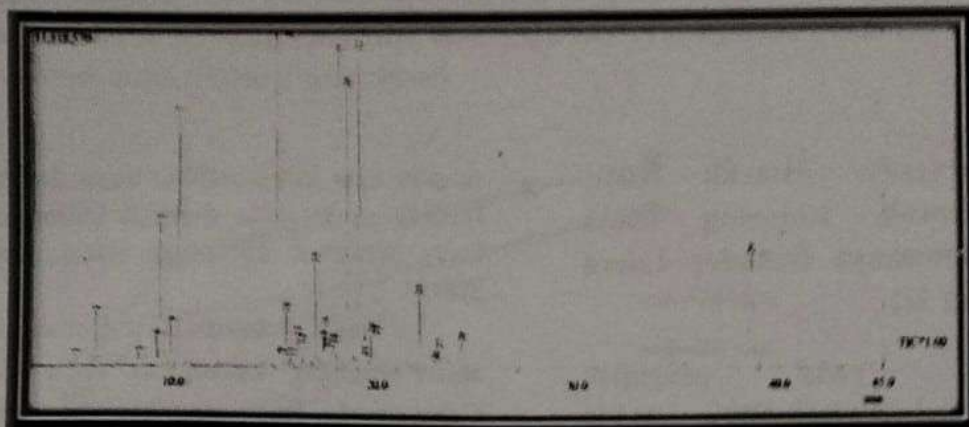
Gambar 2. Hasil kromatogram GC minyak atsiri temu kunci

Berdasarkan Tabel 3 terdapat 1 senyawa dari golongan fenil propanoid yaitu metil sinamat dan 4 senyawa yang merupakan kelompok monoterpen yaitu eukaliptol, trans- β -osimen, kamfor dan geraniol

3.3 Identifikasi Komponen Kombinasi Minyak Atsiri Temulawak dan Temu Kunci

Identifikasi komponen dari kombinasi minyak atsiri juga menggunakan GC_MS.

Kromatogram GC memperlihatkan setidaknya terdapat 29 senyawa yang terpisah cukup baik (Gambar 3). Dari ke 29 senyawa tersebut terdapat 10 senyawa yang terdapat pada minyak atsiri rimpang temulawak dan minyak atsiri rimpang temu kunci yang masing-masing memiliki luas puncak $\geq 3\%$. Ke 10 senyawa tersebut dibandingkan spectrum massanya dengan spektra bank data NIST sehingga dapat diusulkan senyawa-senyawa tersebut.



Gambar 3. Hasil kromatogram GC kombinasi minyak atsiri

Tabel 3. Hasil analisa senyawa kombinasi minyak atsiri rimpang temulawak dan minyak atsiri rimpang temu kunci dengan alat GC-MS

No Puncak	RT	% Area	Kemungkinan Senyawa
5	9,354	5,91	Eukaliptol
7	10,249	9,19	<i>trans</i> - β -osimen
8	15,078	13,52	Kamfor
14	16,962	2,50	β - Farnesen
19	18,131	14,64	α - Cedren
20	18,522	10,53	Kurkumen
22	19,095	15,40	Geraniol
24	19,707	0,84	Furanodiena
25	22,133	2,201	Metil Sinamat
29	38,590	10,64	α - Kamigren

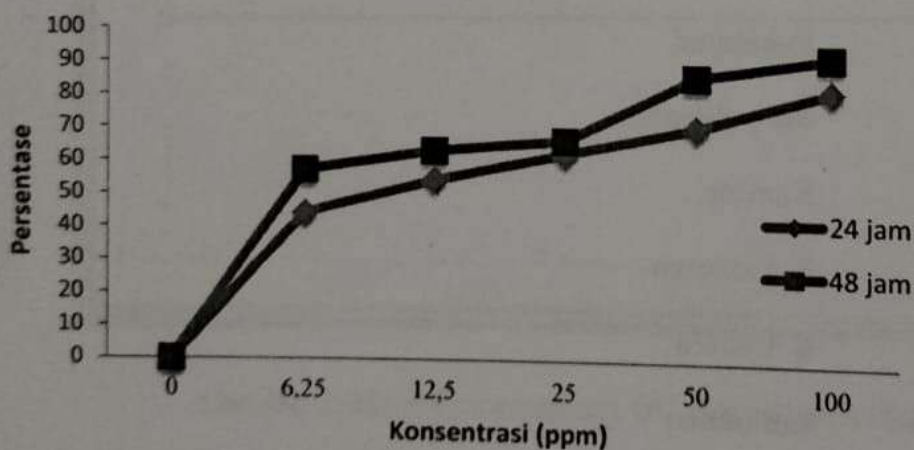
Berdasarkan Tabel 3 terdapat 4 senyawa dari golongan monoterpen yaitu eucalyptol, trans- β -osimen, kamfor dan geraniol, 5 senyawa seskuiterpen yaitu β - farnesen, furanodiena, α - cedren dan α -kamigren dan Kurkumen dan 1 senyawa dari golongan fenil propanoid yaitu metil sinamat

3.4 Uji Antilarvasida Minyak Atsiri Rimpang Temulawak, Rimpang Temu Kunci dan Kombinasinya terhadap Larva *Aedes aegypti* Instar III

Pengamatan pada pengujian antilarvasida terhadap minyak atsiri rimpang temulawak, rimpang temu kunci dan kombinasi minyak atsiri terhadap larva *Aedes aegypti* dilakukan setelah 24 dan 48 jam. Kematian larva dikonfirmasi dengan menggunakan ujung lidi dan menggerakkan larva, jika tidak ada

respon atau larva terlihat kaku dan warna larva terlihat pucat bias diambil kesimpulan bahwa larva tersebut dikatakan sudah mati (WHO, 2005).

Data pengujian antilarvasida minyak atsiri rimpang temulawak dapat dilihat pada Gambar 4. Pada gambar 4 terlihat bahwa persentase kematian berbanding lurus dengan konsentrasi minyak atsiri rimpang temulawak mempunyai aktifitas sebagai antilarvasida maka larva akan semakin lemah dan akan menyebabkan kematian pada larva.



Gambar 4. Grafik mortalitas larva *Aedes aegypti* minyak atsiri rimpang temu lawak

Gambar 4 menunjukkan persentase kematian rata-rata larva yang terbesar adalah pada konsentrasi 100 ppm yaitu 81% untuk pengamatan 24 jam dan 91% untuk pengamatan 48 jam.

Data pengujian antilarvasida minyak atsiri rimpang temu kunci dapat dilihat pada Gambar 5. Pada grafik 5 terlihat bahwa persentase kematian juga berbanding lurus

dengan konsentrasi minyak atsiri rimpang temu kunci sebagaimana halnya pada minyak atsiri temulawak. Tetapi pada konsentrasi yang sama daya bunuh larva minyak atsiri rimpang temu

Gambar 6. Grafik mortalitas larva *Aedes aegypti* kombinasi minyak atsiri rimpang temulawak dan rimpang temu kunci

Penentuan nilai LC_{50} dilakukan dengan analisis probit menggunakan SPSS 16 dan memberikan hasil sebagaimana terlihat pada Tabel 4.

Tabel.4 Hasil uji probit aktifitas minyak atsiri

Minyak Atsiri	Lama Pengujian (jam)	LC_{50} (ppm)
Temulawak	24	27,939
	48	12,910
Temu Kunci	24	41,383
	48	13,432
Kombinasi	24	17,774
	48	4,545

Minyak atsiri rimpang temulawak, rimpang temu kunci serta kombinasi minyak atsiri keduanya aktif sebagai antilarvasida karena memiliki nilai LC_{50} lebih kecil dari 500 ppm. Suatu senyawa dikatakan aktif pada uji antilarvasida menggunakan larva instar III nyamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi maksimal yang digunakan 1000 ppm, jika memiliki harga $LC_{50} \leq 500$ ppm dan dikatakan tidak aktif jika memiliki harga $LC_{50} > 500$ ppm (Meyer dan Ferrigini,1982).

Berdasarkan uji probit, diperoleh minyak atsiri kombinasi memiliki nilai LC_{50} yang lebih kecil dibandingkan dengan masing-masing minyak atsiri. Hal ini menunjukkan bahwa minyak atsiri kombinasi lebih efektif dibandingkan minyak atsiri masing-masing, selain hasil pengujian antilarvasida dari hasil organoleptik juga menyatakan bahwa minyak atsiri kombinasi lebih disukai konsumen dibandingkan minyak atsiri masing-masing.

Nilai LC_{50} minyak atsiri kombinasi ini relatif tinggi bila dibandingkan dengan biolarvasida minyak atsiri temulawak atau minyak atsiri temu kunci bila digunakan secara tunggal. Kemampuan minyak atsiri kombinasi yang dapat menyebabkan mortalitas larva sangat potensial untuk dijadikan sebagai antilarvasida walaupun kemampuannya masih dibawah abate, tetapi minyak atsiri kombinasi sebagai insektisida nabati relatif lebih aman terhadap lingkungan, mudah terdegradasi dan tidak persisten di alam ataupun bahan makanan. Sedangkan insektisida sintetis berpotensi menimbulkan pencemaran, terjadinya kasus resistensi terhadap temephos dan keracunan pada manusia dan hewan peliharaan.

Kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* ini diduga disebabkan oleh senyawa-senyawa yang terkandung dalam minyak atsiri rimpang temulawak, minyak atsiri rimpang temu kunci dan kombinasi minyak atsiri yang bersifat

Antibakteri. Disertasi Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor

Puspita, I. (2008). *Efikasi Larvasida dari Berbagai Jenis Tumbuhan Untuk Pengendalian Larva Aedes aegypti Linneaus*. Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya

Rahayu, S. (2001). *Antioksidan Jahe (Zingiber officinale Roscoe) Perlakuan Pengeringan Untuk Hasil Yang Optimal*. Skripsi Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Udayana

Swastika, K. (2007). *Efikasi minyak atsiri daun legundi (vilex trifolia L) sebagai larvasida dan pengaruhnya pada perkembangan larva, daya fekunditas serta daya tetas telur Aedes aegypti*. Tesis Universitas Gajah Mada Yogyakarta

Thamrin, M. (2008). *Potensi Ekstrak Flora Lahan Rawa sebagai Pestisida Nabati*. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

Wijiati, Dessi. (2010). *Uji Efektivitas Minyak Atsiri Bunga Kenanga (Canangium odoratum Baill) terhadap Daya Bunuh Larva Nyamuk Culex quinquefasciatus*. Skripsi

WHO. (2005), *Guidelines for laboratory and field testing of mosquito larvicides*, World Health Organization Communicable Disease Control, Prevention and Eradiction WHO Pesticide Evaluation Scheme

Yusnarti, Y. (1996). *Pengaruh ekstrak biji Annona muricata L. terhadap indeks*

nutrisi, kelulushidupan, pertumbuhan dan perkembangan larva Heliothis armigera. ITB Bandung

toksik bagi larva. Senyawa minyak atsiri yang masuk kedalam tubuh serangga dapat mengganggu metabolisme serangga, sehingga mengganggu laju pertumbuhan serangga. Senyawa-senyawa tersebut diduga mengganggu serangga dalam melakukan respon terhadap pemenuhan makanannya. Semakin banyak jenis senyawa yang terdapat dalam suatu sediaan antilarvasida alami, maka akan semakin banyak pula reaksi dan gangguan yang terjadi pada tubuh larva *Aedes aegypti*. Hal inilah yang diduga menyebabkan minyak atsiri kombinasi lebih baik dari minyak atsiri tunggal dalam penelitian ini.

Kandungan utama minyak atsiri rimpang temulawak adalah α -cedrene dan curcumen yang merupakan golongan terpenoid, sedangkan pada minyak atsiri rimpang temu kunci adalah geraniol dan kamfor yang juga merupakan golongan terpenoid. Schoonhoven (1982 dalam Yusnarty, 1996) yang melaporkan bahwa senyawa terpenoid sangat berpotensi sebagai penghambat asupan makanan pada sejumlah serangga. Penelitian lain juga melaporkan bahwa geraniol dapat membunuh 65 % larva ulat kubis (Thamrin, 2008). Selain

itu diduga kandungan geraniol yang terdapat pada minyak atsiri kenanga dapat menyebabkan kematian larva *Culex quinquefasciatus* dengan LC_{50} sebesar 309,03 ppm (Dewi wijati, 2008).

3.5 Uji Organoleptik (Aroma)

Pada penelitian ini mutu organoleptik yang diuji adalah uji hedonik (uji kesukaan) untuk aroma. Uji kesukaan dilakukan untuk melihat penerimaan panelis terhadap kesukaan aroma dari sampel yang disajikan dengan memberi penilaian berkisar sangat suka hingga sangat tidak suka.

Berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan terhadap 30 orang panelis, menunjukkan bahwa aroma kombinasi lebih disukai daripada aroma masing-masing tunggal. Nilai rata-rata kesukaan terhadap aroma minyak atsiri kombinasi, minyak atsiri temulawak dan minyak atsiri temu kunci masing-masing adalah 2,9 ; 2,1 dan 2,4 (Tabel 5).

Tabel 5. Nilai Rata-rata Uji Organoleptik Aroma

Sampel	Rata-rata uji organoleptik aroma
Temulawak	2,1
Temu Kunci	2,4
Kombinasi	2,9

Aroma yang paling disukai panelis yaitu aroma kombinasi minyak atsiri temulawak dan temu kunci. Sedangkan aroma yang tidak

disuka adalah minyak atsiri temulawak dengan bau yang sangat menyengat.