

DESTILASI MINYAK ATSIRI DAUN SURIAN SEBAGAI KRIM PENCEGAH GIGITAN NYAMUK *Aedes aegypti* L.

Juniarti^{*)}, Yuhernita, dan Susi Endrini

Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas YARSI, Jakarta 10510, Indonesia

^{*)}E-mail: juniarti_syam@yahoo.com

Abstrak

Telah dilakukan isolasi minyak atsiri daun surian (*Toona sureni* (Bl.) Merr) dengan metoda destilasi uap air. Hasil destilasi berwarna kuning kecoklatan, bau yang sangat menyengat dengan rendemen rata-rata 0,23%. Analisis GC-MS memperlihatkan beberapa senyawa terpenoid (turunan naftalen) yang cocok dengan spektrum. Salah satunya adalah copaene (C₁₅H₂₄) dengan berat molekul (m/z = 204). Krim dasar dari formulasi Rajin *et al.*, memberikan krim yang stabil dalam penyimpanan dengan warna putih pucat dan pH yang netral. Penambahan minyak atsiri pada krim dasar menyebabkan terjadinya perubahan warna dan aroma krim. Kestabilan krim juga mulai terganggu pada komposisi minyak atsiri 10%.

Abstract

Distillation of Essential Oil from Surian Leaf (*Toona sureni* (Bl.) Merr.) as Repellent Cream for Protection *Aedes aegypti* L. Bites. Isolation of volatile oil of leaf surian (*Toona sureni* (Bl.) Merr.) have been done by distillation aqueous vapour method. Distillation result had the chocolate colored and stinging aroma, and rendement was 0.23%. GC-MS analysis shown of some compound of terpenoid (naftalen derived) which correspondence to mass spectrum. One of them is copaene (C₁₅H₂₄), m/z = 204. Cream based of Rajin *et al.* formula giving stable cream, white coloured and neutral pH. Volatile oil of surian leaf in cream based cause color and aroma cream were changed. Cream stability also was annoyed at oil of atsiri 10%.

Keywords: distillation, essential oil, repellent cream

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan wilayah endemis beragam penyakit tropis, diantaranya adalah penyakit yang ditularkan oleh vektor nyamuk *Aedes aegypti* L. yang dapat menularkan penyakit demam berdarah dengue (DBD) [1]. Penyakit DBD merupakan penyakit tropik yang paling banyak dilaporkan di lebih dari 100 negara dan 2,5 miliar penduduk dunia bermukim di daerah endemik dengue [2]. Negara kepulauan Indonesia yang terdiri dari ribuan pulau-pulau kecil dan lima pulau besar juga mengalami musim kering serta musim hujan dengan masa transisi pada bulan September. Selama masa transisi surut dan genangan air ditemukan di mana-mana dan menguntungkan untuk pemeliharaan siklus hidup nyamuk. Terjadinya peningkatan populasi nyamuk *A. Aegypti* L. menyebabkan meningkatnya kasus demam berdarah [3]. Daerah terbesar penderita demam berdarah adalah Daerah Khusus Ibukota (DKI)

Jakarta yang melaporkan lebih dari 25 ribu kasus DBD sepanjang tahun 2008 [4].

Pencarian metode-metode baru untuk membasmi sumber penularan penyakit demam berdarah sangat penting dan mendesak, karena penyakit ini telah menulari 200 juta orang dan membunuh 1 juta orang setiap tahun di seluruh dunia. Alternatif pendekatan untuk kontrol nyamuk adalah dengan menggunakan bahan insektisida botani yang umumnya punya sifat mudah terurai (*biodegradable*) dan tidak toksik terhadap hewan tingkat tinggi [5-6]. Hal ini dilakukan karena pemakaian repelan berbahan aktif kimia saat ini dilaporkan mempunyai efek samping yang membahayakan kesehatan, seperti penggunaan diethyltoluamide (DEET) yang dapat menimbulkan *hypersensitivity pneumonitis* [7]. Beberapa bahaya penggunaan DEET terhadap kesehatan diantaranya dapat menimbulkan keracunan pada anak, bahaya pada ibu hamil dan menyusui, iritasi pada mata dan

kulit, kerusakan genetik serta dapat membahayakan hewan peliharaan [8-9]. *Environmental Protection Agency* (EPA) juga telah mengklasifikasi DEET sebagai zat yang berpotensi sebagai karsinogenik [9].

Salah satu tanaman yang mempunyai potensi sebagai repelan adalah daun surian (*Toona sureni* (Bl.) Merr.). Daun surian terbukti merupakan repelan (pengusir atau penolak) serangga seperti kecoak dan nyamuk [10]. Namun laporan penelitian tentang efektifitas minyak atsiri daun surian untuk mengusir nyamuk *A. aegypti* L. belum banyak dilaporkan. Penelitian ini hanya dibatasi pada penentuan formulasi krim yang stabil yang diharapkan dapat diaplikasikan lebih lanjut sebagai krim repelan.

2. Metode Penelitian

Destilasi minyak atsiri daun surian (*T. sureni* (Bl.) Merr.). Daun surian (*T. sureni* (Bl.) Merr.) diperoleh dari Ciomas, Bogor, kemudian diidentifikasi di Herbarium Bogor. Untuk memperoleh minyak atsiri, daun surian segar dan yang sudah dilayukan selama 2 hari (dengan cara dikeringanginkan), diisolasi secara destilasi uap dengan alat destilasi minyak atsiri.

Kadar minyak atsiri ditentukan dengan menggunakan *volatile oil trap, type clevenger*. Destilat yang dihasilkan dikemas dalam botol yang tertutup rapat, dikeringkan dengan natrium sulfat anhidrat dan disimpan dalam lemari es untuk berbagai perlakuan berikutnya.

Identifikasi minyak atsiri. Komponen minyak atsiri daun surian (*T. sureni* (Bl.) Merr.) diidentifikasi dengan menggunakan alat kromatografi gas-spektrometer massa. Spektrum massa dideteksi dengan detektor ionisasi elektron. Identifikasi didasarkan pada perbandingan spektrum massa senyawa yang tidak dikenal dengan spektrum massa senyawa-senyawa acuan (MS Library data: Willey 8th Ed).

Formulasi krim anti nyamuk. Bahan dasar krim dibuat berdasarkan hasil formulasi optimum Rajin *et al.* [11]. Formulasi yang digunakan adalah 0,6% carbopol, 0,98% trietilamida, 0,07% gliserin, 44,07% air dan 52,28% etanol. Setelah diperoleh bahan dasar krim, dilakukan uji kestabilan dengan mengamati daya sebar, pH dan bau selama satu bulan. Dari formulasi yang stabil tersebut disiapkan beberapa seri konsentrasi minyak atsiri daun surian (*T. sureni* (Bl.) Merr.) sehingga diperoleh krim repelan daun surian 0,5; 1,0; 5,0; 10; dan 15%. Semua krim dengan konsentrasi bertingkat ini diamati kestabilannya selama satu bulan dan siap untuk diuji ke hewan uji untuk mendapatkan

konsentrasi optimal kandungan minyak atsiri dalam memberantas nyamuk.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil uji kadar minyak atsiri daun surian menggunakan *clavenger* Menunjukkan bahwa kadar minyak atsiri pada daun surian (*T. sureni* (Bl.) Merr) adalah 0,049%. Namun dari beberapa kali proses destilasi didapatkan rendemen yang lebih kecil (rata-rata 0,023%). Minyak atsiri yang diperoleh berwarna kuning kecoklatan dan mempunyai bau yang sangat menyengat dengan indeks bias 1,514 pada suhu 27 °C. Banyaknya minyak atsiri yang diperoleh dari beberapa kali proses destilasi dapat dilihat pada Tabel 1.

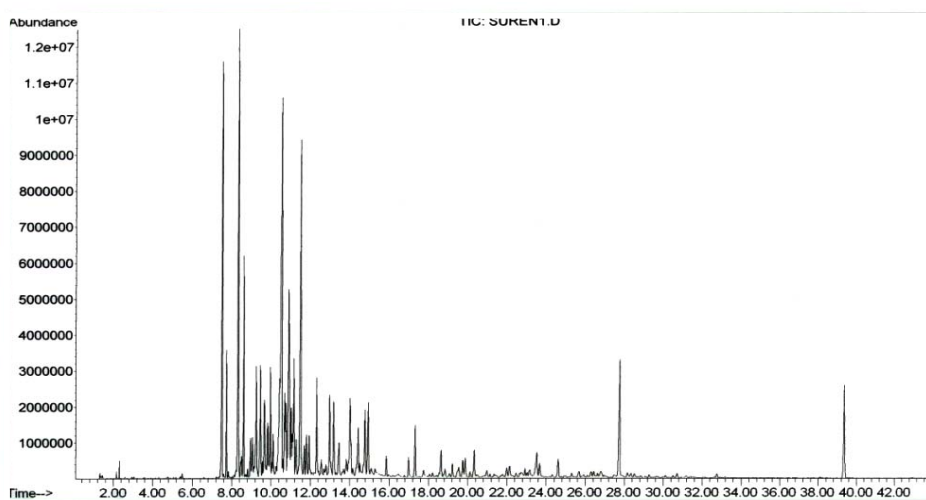
Rendemen minyak atsiri yang diperoleh relatif sangat kecil dibandingkan dengan kadar minyak atsiri pada beberapa tumbuhan lainnya seperti geranium (0,3–2% dan Lavender (0,5–1%). Akan tetapi hasil ini relatif lebih banyak dibandingkan yang pernah dilaporkan oleh Osmeli [12] yaitu 0,01%. Perbedaan hasil yang cukup signifikan ini kemungkinan disebabkan oleh pengaruh teknik destilasi yang dilakukan. Secara teoritis, destilasi uap air minyak atsiri mempunyai hubungan yang erat dengan proses difusi, terutama peristiwa osmosis. Penggunaan sampel segar atau yang sudah dikeringanginkan sebelum proses destilasi akan mempengaruhi hasil destilasi, demikian juga proses perajangan sampel. Penyelidikan secara makroskopik, menunjukkan bahwa dinding sel tanaman bersifat tidak permeabel terhadap minyak atsiri. Penggunaan suhu yang tinggi pada proses destilasi akan menciptakan kondisi yang lebih baik untuk proses osmosis minyak, karena pergerakan air akibat kenaikan dalam ketel destilasi, akan mempercepat proses difusi [13].

Identifikasi kandungan minyak atsiri dengan GC-MS, memberikan indikasi bahwa sampel minyak atsiri daun surian mengandung berbagai macam senyawa terpenoid terutama turunan naftalen. Turunan naftalen merupakan

Tabel 1. Hasil Destilasi Minyak Atsiri Daun Surian (*T. sureni* (Bl.) Merr)

Proses destilasi	Sampel (kg)	Atsiri (mL)	% (v/b)
Clavenger ^{*)}	1,5	0,74	0,049
Destilasi 1	15	3,5	0,023
Destilasi 2	20	4,4	0,022
Destilasi 3	12	2,9	0,024
Destilasi 4	15	3,6	0,024
Rendemen rata-rata			0,023

Keterangan: ^{*)} destilasi untuk menentukan kadar minyak atsiri pada daun surian (*T. sureni* (Bl.) Merr).



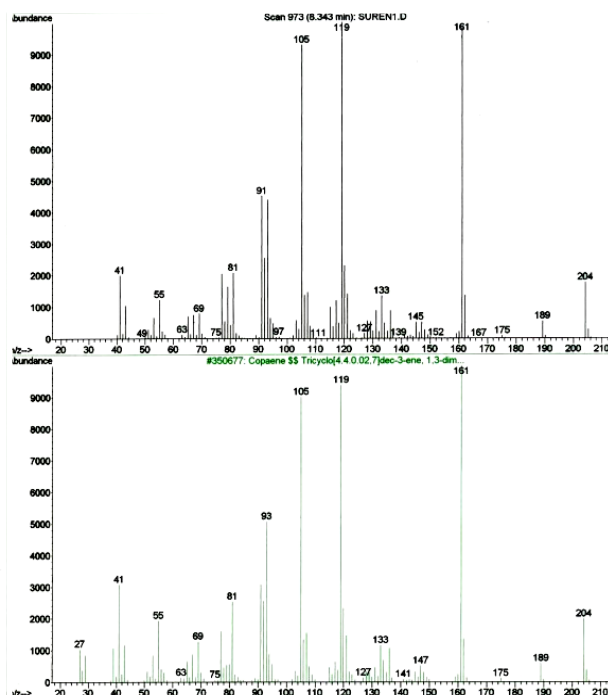
Gambar 1. Spektrum GC-MS Minyak Atsiri Daun Surian (*T. sureni* (Bl.) Merr)

senyawa-senyawa yang biasa dipakai sebagai pengusir nyamuk dan mempunyai nilai ekonomi tinggi. Spektrum yang diperoleh memberikan beberapa puncak utama seperti dapat dilihat pada Gambar 1. Dari masing-masing puncak utama tersebut, didapatkan spektrum-spektrum MS.

Bila dibandingkan dengan database, spektrum tersebut cocok dengan senyawa-senyawa terpenoid yang biasa ditemukan pada minyak-minyak atsiri, seperti α -terpinene, α -copaene, elemene, dan lain-lain (Tabel 2). Menurut literatur hampir semua senyawa yang terkandung dalam minyak atsiri daun surian potensial sebagai bahan dasar krim pencegah gigitan nyamuk yang bernilai ekonomi tinggi.

Beberapa senyawa terpenoid yang terdapat pada minyak atsiri daun surian juga terdapat pada beberapa tanaman lain. Senyawa α terpinene juga terdapat pada tanaman *Thymus vulgaris* yang punya aktivitas dan durasi repelan yang lebih baik dibanding formulasi komersial DEET terhadap nyamuk *Culex pipiens pallens* [14]. Tanaman dari empat spesies *Guarea* dari Brazil juga menghasilkan α copaene yang mempunyai aktivitas sebagai larvasida dengan tingkat mortalitas 100% setelah paparan 24 jam [15]. Senyawa aktif elemene juga terdapat pada minyak atsiri yang dihasilkan tanaman *Dendranax morbifera* yang dapat berperan sebagai larvasida alami terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* L. [16]. Senyawa aktif α curcumene juga terdapat pada tomat liar yang punya aktivitas repelan [17]. Devici *et al.*, melaporkan tanaman *Schinus molle* L. mengandung cardinene yang punya aktivitas repelan yang sama dengan DEET [18].

Puncak utama pada spektrum GC-MS, didapatkan pada waktu retensi 8,34 menit (Gambar 2). Spektrum massa senyawa pada puncak utama ini memberikan ion

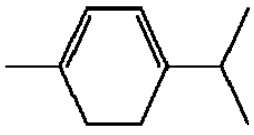
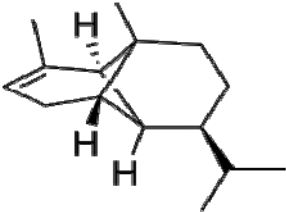
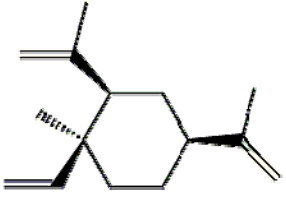
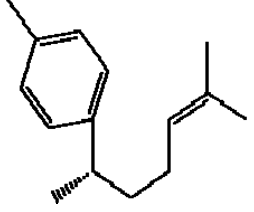
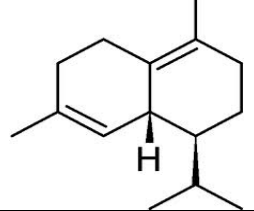
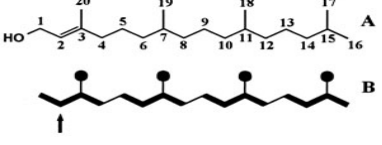
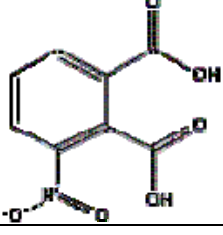


Gambar 2. Spektrum MS Copaene (Puncak Utama)

molekuler (M^+) dan puncak dasar pada $m/z = 204$ dan $m/z = 161$. Ion molekuler diduga mengalami fragmentasi dengan lepasnya $(CH_3)^+$ menghasilkan $(M-15)^+$ pada $m/z = 189$, sedangkan puncak pada $m/z = 161$ berkemungkinan muncul karena lepasnya gugus propil $(C_3H_7)^+$ dari ion molekuler. Model spektrum MS ini cocok dengan spektrum α -copaene.

Bahan dasar krim dibuat berdasarkan hasil formulasi optimum yang diperoleh oleh Rajin *et al.*, dengan komposisi: 0,06% carbopol, 0,98% trietilamina (TEA), 0,07% gliserin, 44,07% aquadest dan 52,28% etanol. Dari hasil pembuatan bahan dasar krim, diperoleh krim

Tabel 2. Dugaan Senyawa-Senyawa Terpenoid yang terdapat dalam Detilat Minyak Atsiri Daun Surian (*T. sureni* (Bl.) Merr)

No	Retensi (menit)	m/z	Nama senyawa	Struktur senyawa
1	7,53	136	α terpinene ($C_{10}H_{16}$)	
2	8,34	204	α copaene ($C_{15}H_{24}$)	
3	8,63	204	elemene ($C_{15}H_{24}$)	
4	10,55	202	α curcumene ($C_{15}H_{22}$)	
5	11,51	204	δ cardinene ($C_{15}H_{24}$)	
6	27,76	296	<i>trans</i> fitol ($C_{20}H_{40}O$)	
7	39,38	211	3-Nitrophthalic acid ($C_8H_5NO_6$)	

yang berwarna bening dengan pH yang stabil (pH = 7), meskipun sudah disimpan lebih dari sebulan. Krim ini

memberikan ketebalan yang merata, waktu pengeringan yang relatif cepat serta bau yang cukup stabil [11].

Penambahan minyak atsiri pada krim dasar menyebabkan perubahan warna, bau dari krim serta sedikit kenaikan pH ($\text{pH} = 8$). Semakin banyak minyak atsiri yang ditambahkan warnanya menjadi semakin coklat dan baunya semakin menyengat. Setelah penyimpanan selama tiga minggu terlihat perubahan pada krim dimana terjadi pemisahan antara krim dasar dengan minyak atsiri, meskipun tidak terlihat perubahan warna dan juga pH. Pemisahan ini mulai terjadi pada konsentrasi minyak atsiri 10%.

Timbulnya warna dan bau yang menyengat dari krim, perlu diatasi untuk kenyamanan penggunaan krim. Dalam hal ini penggunaan aroma (parfum) mungkin dapat mengatasi bau krim yang kurang enak. Dalam penelitian ini belum ditentukan aroma yang cocok yang dapat ditambahkan pada krim.

Pengukuran pH terjadi sedikit kenaikan dari pH netral menjadi 8. Namun masih dalam rentang pH yang aman dalam penggunaan. Adanya perubahan pH pada krim mungkin dapat diatasi dengan penambahan buffer pada formulasi krim. Ketidakstabilan krim, terutama pada konsentrasi minyak atsiri diatas 10% disebabkan semakin banyaknya jumlah fasa minyak dalam krim, sehingga mengubah komposisi krim secara keseluruhan.

4. Simpulan

Destilasi daun surian (*T. sureni* (Bl.) Merr.) dengan metoda destilasi uap air menghasilkan destilat dengan rendemen yang kecil (rata-rata 0,23%), meskipun uji kadar minyak atsiri menunjukkan angka 0,049%. Destilat minyak atsiri surian berwarna kuning kecoklatan dengan bau yang sangat menyengat. Dari analisis dengan metode GC-MS diperoleh beberapa senyawa terpenoid yang cocok dengan spektrum. Salah satu komponen utamanya adalah copaene dengan $m/z = 204$ dan rumus formula $\text{C}_{15}\text{H}_{24}$. Pembuatan krim yang dilakukan berdasarkan formulasi Rajin *et al.*, memberikan krim yang stabil dalam penyimpanan dengan warna putih pucat dan pH yang netral ($\text{pH} = 7$). Penambahan minyak atsiri pada krim dasar menyebabkan terjadinya perubahan warna dan aroma krim. Kestabilan krim juga mulai terganggu pada penambahan minyak atsiri 10%.

Untuk mengatasi aroma yang menyengat pada krim, disarankan untuk menggunakan aroma tambahan, sedangkan untuk mengurangi perubahan pH krim, disarankan untuk menambahkan buffer pada formulasi krim minyak atsiri.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami sampaikan kepada Dirjen DIKTI yang telah mendanai penelitian ini melalui program

Hibah Kompetitif Penelitian Sesuai Prioritas Nasional Batch I. Ucapan terima kasih kami sampaikan juga kepada Pusat Penelitian Kimia LIPI Serpong, Puslabfor Mabes POLRI, dan Laboratorium Terpadu Universitas YARSI yang telah memfasilitasi laboratorium untuk penelitian ini.

Daftar Acuan

- [1] B.K. Tyagi, J. Hiriyani, *Dengue Bull.* 28 (2004) 220.
- [2] M.G. Guzman, G. Kouri, *Lancet Infect. Dis.* 2 (2002) 33.
- [3] Y. Widyaningsih, T.G. Pin, *Makara Seri Sains* 12 (2008) 27.
- [4] Pemerintahan Daerah DKI, Jakarta Situs Jakarta, http://www.jakarta.go.id/v22/berita/index.php?idm=&jns=1&idkb=1&id_berita=1867, 2008.
- [5] W.S. Bowers, B. Sener, P.H. Evans, F. Bingol, I. Erdogan, *Insect Science and its Application* 16 (1995) 339.
- [6] C. Cox, *Journal of Pesticide Reform/Fall* 25 (2005) 6.
- [7] R. Morton, M. Brooks, N. Eid, *Pediatr. Asthma Allergy Immunol.* 19 (2006) 44.
- [8] C. Cox, *DEET Journal of Pesticide Reform/Fall* 25 (2005) 10.
- [9] G. Koren, D. Matsui, B. Bailey, *CMAJ* 169 (2003) 209.
- [10] A.M.K.L. Dinata, Tanaman Sebagai Pengusir Nyamuk, Litbang P2B2 (Pemberantasan Penyakit Bersumber Binatang) Ciamis, Balitbang Kesehatan Depkes, <http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/2005/0205/17/cakrawala/penelitian01.htm>, 2005.
- [11] M. Rajin, A. Bono, S. Abang, D. Krishnaiah, *Journal of Applied Sciences* 7/15 (2007) 2104.
- [12] D. Osmeli, Tesis, Program Pascasarjana, Universitas Andalas, Padang. 2000. *Unpublished*.
- [13] E. Guenther, Minyak Atsiri, Jilid 1, Universitas Indonesia Press, Jakarta, 2006, p.180.
- [14] B.S. Park, W.S. Choi, J.H. Kim, K.H. Kim, S.E. Lee, *J. Am. Mosq. Control Assoc* 21/1 (2005) 80.
- [15] L.A.M. Magalhães, M.D.P. Lima, M.O.M. Marques, R. Facanali, A.C.D.S. Pinto, W.P. Tadei, *Molecules* 15 (2010) 5734.
- [16] I.M. Chung, S.H. Seo, E.Y. Kang, S.D. Park, W.H. Park, H.I. Moon, *J. Environ. Sci. Health B.* Jul 38/4 (2003) 489.
- [17] P.M. Bleeker, P.J. Diergaarde, K. Ament, S. Schütz, B. Johne, J. Dijkink, H. Hiemstra, R. de Gelder, M.T. de Both, M.W. Sabelis, M.A. Haring, R.C. Schuurink, *Phytochemistry* 72/1 (2011) 68.
- [18] O. Deveci, A. Sukan, N. Tuzun, E.E.H. Kocabas, *J. Med. Plants Res.* 4/21 (2010) 2211.