

KOMPOSISIKIMIAMINYAK ATSIRI *Melodorum cylindricum* (Maing. ex Hook.f & Thorns), *Litsea firma* (Blume) Hook.f., Fl. Brit. Ind. DAN *Callistemon lanceolatus* D.C.¹ [Chemical Compound of Essential Oils from *Melodorum cylindricum* (Maing. ex Hook.f & Thorns), *Litsea firma* (Blume) Hook.f., Fl. Brit. Ind. and *Callistemon lanceolatus* D.C.]

Yuliasri Jamal

Laboratorium Fitokimia, Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Cibinong Science Center, Jl. Raya Jakarta-Bogor km 46. Cibinong 16911
e-mail: fitokimia@yahoo.com

ABSTRACT

Steam distillation of *Melodorum cylindricum* leaves (176 gram), *Litsea firma* leaves (295 gram), *L. firma* stem bark (1,590 gram) and *Callistemon lanceolatus* leaves (300 gram) yielded 0.15%, 1.68%, 0.23% and 0.4% essential oils respectively. The oils were analyzed using GC-MS methods. The results identified 71 components from the leaves of *M. Cylindricum* which p-myrcene is the highest (12,56%). Leaves and stem bark of *L. firma* contained 20 and 24 components which 2-undecanone (34,95%) and undecanone (29,57%) as the highest major components. The essential oil of *C. lanceolatus* identified 24 components and 1,8 cineol is the major component with the highest content, 67.37%.

Kata kunci: *Melodorum cylindricum*, *Litsea firma*, *Callistemon lanceolatus*, essential oil, chemical composition.

PENDAHULUAN

Dari tahun 1994, laboratorium Fitokimia, Bidang Botani, Puslit Biologi telah menganalisis komposisi kimia minyak atsiri yang diisolasi dari lebih 80 jenis tumbuhan tropika Indonesia (Agusta, 2000) yang dapat dijadikan sebagai acuan untuk pengembangan lebih lanjut terhadap penggunaan minyak atsiri untuk berbagai kepentingan. Namun Indonesia masih memiliki berbagai jenis tumbuhan aromatik yang belum diungkapkan potensi minyak atsiri sama sekali. Pada tulisan ini akan dilaporkan analisis komponen kimia dari 3 jenis tumbuhan Indonesia, yaitu *Melodorum cylindricum* (Annonaceae), *Litsea firma* (Lauraceae) dan *Callistemon lanceolatus* (Myrtaceae).

M. cylindricum merupakan pohon yang tumbuh memanjat pada pohon lain dan dapat mencapai 15-20 m. *M. cylindrica* adalah salah satu di antara sedikit jenis tumbuhan famili/suku Annonaceae yang menghasilkan minyak atsiri, selain kenanga (*Canangium odoratum*) yang telah diperdagangkan secara global. Remasan daun dari tumbuhan ini mengeluarkan aroma yang cukup menyengat indera penciuman.

Litsea adalah genus/marga tumbuhan dari famili Lauraceae penghasil minyak atsiri yang paling populer setelah genus *Cinnamomum*. Minyak atsiri dari tumbuhan *Litsea* memiliki komponen utama yang

cukup bervariasi. Minyak atsiri dari kulit batang *Litsea elliptica* mengandung senyawa 8-kadinena sebesar 13,21%. Minyak atsiri dari kulit batang *L. timoriana*, disamping mengandung 8-kadinena sebesar 13,51% juga mengandung (+)-ledena sebesar 16,52%. Minyak atsiri dari kulit batang *L. robusta* mengandung kariofilena dan a-pinena 18,29% dan 24,59% berturut-turut (Agusta *et al.*, 1999), sedangkan minyak atsiri *L. cubeba* dikenal sebagai sumber yang kaya akan senyawa sineol.

Litsea firma, di Indonesia dikenal dengan nama modang senalang dan khusus di Borneo dengan nama medang atau medang pirawas. Kragean, hum batu, hum kuning dan medang kunyit merupakan kerabat-kerabat dekat dari *L. firma*. Dari tumbuhan ini telah berhasil diisolasi suatu senyawa sterol yang lazim ditemukan dalam tumbuhan yaitu P-sitosterol serta beberapa seskuiterpen antara lain pacaui alkohol, kalamenen, kopaen dan guai-4-en. Dari fraksi alkaloid *L. firma* telah dipisahkan 2 senyawa alkaloid yang sudah dikenal yakni paladin dan retikulin (Hakim, 1995). Penelitian lain oleh Santoni (2004) berhasil memisahkan 4 senyawa alkaloid turunan benzilisokuinolin dari kulit batang *L. firma* yakni alkaloid aporfin, suatu alkaloid baru norlastorvilin dan lastorvilin; satu alkaloid morfinan, paladin dan satu alkaloid jenis benziltetrahidroisokuinolin yaitu retikulin.

¹Diterima: 10 September 2009 - Disetujui: 06 Oktober 2009

Callistemon lanceolatus (sinonim: *C. citrinus*) termasuk dalam famili Myrtaceae yang dikenal dengan beberapa nama antara lain *the bottlebrush tree*, *lemon bottlebrush*, *crimson bottlebrush*, *red bottlebrush* dan *scarlet bottlebrush*. Nama tersebut sesuai dengan bentuk dari bunganya yang menyerupai sikat botol berwarna merah. Tumbuhan ini berasal dari Australia timur sepanjang New South Wales, Queensland dan Victoria. Yang menarik dari tumbuhan ini bukan hanya karena bunganya yang indah tetapi dalam pengamatan yang lebih dekat ternyata tumbuhan ini mampu mempertahankan dirinya bersaing dengan tumbuhan lain di sekitarnya. Hal ini disebabkan oleh sifat alelopati yang dipunyainya. Lewat akarnya tumbuhan ini mengeluarkan suatu senyawa yang dikenal dengan nama *leptospermon* yang bersifat herbisidal dan digunakan sebagai senjata dalam persaingan dengan tumbuhan lain (Anonim, 2006). Suatu penelitian yang dilakukan oleh Frame *et al.* (1998) yang meliputi sebanyak 50 ekstrak etanol tumbuhan, termasuk *Callistemon citrinus*, memperlihatkan bahwa ekstrak tumbuhan *C. citrinus* adalah salah satu yang mempunyai kapasitas menghambat pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis*.

Walaupun beberapa kelompok peneliti telah melaporkan komposisi minyak atsiri dari daun *Callistemon lanceolatus* (Sharma *et al.*, 2005; Mirsa *et al.*, 1997), namun sejauh ini belum ada laporan tentang minyak atsiri dari tumbuhan yang berasal dari Indonesia. Secara umum telah diketahui bahwa perbedaan iklim dan daerah tempat tumbuh sering berpengaruh secara signifikan terhadap komposisi kimia suatu tumbuhan.

BAHAN DAN CARA KERJA

Bahan

Bahan berupa daun *Melodorum cylindricum*, daun dan kulit batang *Litsea firma* serta yang di koleksi dari Kecamatan Tanjung Isuy, Kabupaten Kutai Kalimantan Timur. Sedangkan daun *Callistemon lanceolatus* dikoleksi dari Kebun Raya Purwodadi, Jawa Timur. Identifikasi tumbuhan dilakukan di Herbarium Bogoriensis, Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi-LIPI. Semua bahan dikeringkan di bawah sinar matahari kemudian digiling halus.

Distilasi

Sebanyak 176 gram daun *M. cylindrica*, 295 gram daun dan 1.590 gram kulit batang *L. firma* serta 300 gram bahan daun dari *C. lanceolatus* didistilasi menggunakan metode distilasi uap selama lebih kurang 5 jam. Hasil distilasi ditampung kemudian dibebaskan dengan menambahkan natrium sulfat anhidrat. Minyak atsiri bebas air kemudian ditimbang selanjutnya dianalisis menggunakan metode kombinasi antara Kromatografi Gas dan Spektrometri Massa (GC-MS).

Analisis GC-MS

Analisis minyak atsiri dilakukan menggunakan metoda/peralatan GC-MS (Shimadzu Qp-5000, Japan). Kolom yang digunakan adalah DB17 (GL Scientific, p=30m, Ø =0,25mm). Gas pembawa adalah helium dengan kecepatan aliran 5ml/menit serta tekanan kolom sebesar 70 Psi. Suhu kolom diprogram dari 50°C sampai 220°C dengan dua tahap kenaikan. Pada tahap awal suhu kolom diprogram konstan pada 50°C selama 5 menit, lalu dinaikkan menjadi 220°C dengan kecepatan kenaikan 5°C/menit. Pada saat mencapai 220°C, suhu dipertahankan konstan selama 4 menit. Selama analisis berjalan, temperatur injektor dan detektor diprogram konstan pada suhu 150°C dan 250°C serta energi sebesar 1,25kV.

Untuk mengidentifikasi spektrum masing-masing puncak pada kromatogram hasil analisis, digunakan pustaka spektrum massa autentik dari NIST (National Institute Standard of Technology) sebagai pembandingan. Pustaka ini memuat 74.000 spektrum massa senyawa-senyawa yang telah diketahui.

HASIL

Dari hasil distilasi air 176 gram daun *M. cylindricum* diperoleh 0,22 gram (0,15%) minyak atsiri berwarna hijau dengan aroma yang sangat spesifik serta agak memuakkan. Dari analisis GCMS berhasil dideteksi 107 komponen kimia (Tabel 1), tetapi hanya 71 komponen (79,41 %) yang bisa diidentifikasi dengan data base yang ada. Sedangkan 36 senyawa lainnya (20,59%) tidak dapat diidentifikasi. Komponen kimia utamanya terdiri dari 16 senyawa, yaitu β-mirsena (12,56%), α-kopaena (7,15%), IR(1a,7β,8aa)

1,2,3,5,6,7,8,8a-oktahidrol,8a-dimetil-7-(1-metiletenil)naftalena (6,93%), (1S-cis)-1,2,3,5,6,8a-heksahidro-4,7-dimetil-1-(1-metiletil) naftalena (5,76%), L-kalamenena (5,26%), Germakrena-D (4,71%), α -farnesena (4,68%), Kopaena tipe 2 (2,57%), laR(1aa,7a,7aa,7ba)-la,2,3,5,6,7,7a,7b-oktahidro-1,1,7,7a-tetrametil-1H-siklopropanaftalena tipe 2 (2,24%), laR(1aa,4aa,7a,7ap,7ba) dekahidro-1,1,7-trimetil-4-metilena-1 H-siklopropeazulena (2,05%), p-kariofilena(1,69%), (-)-5-kadinol (1,55%), (-) P-kadinena (1,38%), 1aR(1aa,7a,7aa,7ba)-1a,2,3,5,6,7,7a,7b-oktahidro-1,1,7,7a-tetrametil-1 H-siklopropanaftalena (1,32%), a-amorvena (1,26%) dan a-eudesmol (1,26%).

Dari distilasi air 295 gram daun *L. flrma*, diperoleh minyak atsiri bebas air sebanyak 4,96 gram (6 ml) atau sekitar 1,68% berat kering bahan tumbuhan. Hasil analisis GCMS memperlihatkan bahwa minyak atsiri ini memiliki 20 komponen kimia (Tabel 2). Tujuh diantara komponen kimia minyak atsiri tersebut merupakan komponen utama (>1%) yaitu 2-undekanona (34,95%); 9-deken-2-ona (34,33%); (E)2,7-oktadien-ol asetat (16,52%); undekanona (6,26%); 11-deken-2-ona (2,43); 2-nonanona (2,33%) dan 2-tridekanona(1,24%).

Proses distilasi uap 1.590 gram bagian kulit batang tumbuhan ini menghasilkan 3,62 gram (4 ml) minyak atsiri bebas air yang setara dengan 0,23 % dari berat sampel. Analisis GCMS memperlihatkan bahwa minyak atsiri ini terdiri dari 24 komponen kimia (Tabel 2), dan 4 di antaranya tidak teridentifikasi (0,22%). Delapan komponen kimia merupakan komponen utama yaitu undekanona (29,57%), 7-hidroksi-3,7-dimetil oktanal (28,73%), 2-undekanona (21,74%), dihidro α -terpineol (5,13%), (E) 2,7-oktadien-1-ol asetat (4,35%), 3-etil-2-metil-2-pentanol (3,11%), 9-deken-2-ona (2,25%)dan11-deken-2-ona(2,17%).

Distilasi uap 300 gram daun *C. lanceolatus*

menghasilkan 0,4% (1,2 ml) minyak atsiri bebas air berwarna kuning kehijauan dengan bau menyerupai bau minyak kayu putih. Kromatogram hasil analisis GCMS memperlihatkan bahwa minyak atsiri daun *C. lanceolatus* terdiri dari 49 puncak, yang mewakili 49 komponen kimia (Tabel 3). Dari 49 komponen kimia tersebut, hanya 24 komponen yang teridentifikasi dengan data base yang ada, sedangkan 25 komponen lainnya dengan persentase sebesar 2,86% memiliki indeks kemiripan kurang dari 80% atau bahkan tidak ada yang mirip sama sekali dengan data pada database. Diantara ke-24 komponen yang teridentifikasi tersebut, 6 diantaranya merupakan komponen utama (> 1 %) yaitu, 1,8 sineol (67,37%), a-pinena (14,97%), limonena (4,88%), a-terpineol (2,89%), 4-metil-1-(1-metiletenil) sikloheksen-1-ol (1,68%), dan p-linalool (1,15%).

PEMBAHASAN

Secara umum pengelompokan senyawa yang terdapat dalam ke empat minyak atsiri dapat dilihat pada Tabel 1. Komponen-komponen kimianya dikelompokkan kedalam senyawa golongan terpenoida dan nonterpenoida. Untuk senyawa terpenoida sendiri juga dikelompokkan kedalam senyawa monoterpena, monoterpena teroksigenasi, seskiterpena dan seskiterpena teroksigenasi. Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa *C. lanceolatus* memiliki kandungan senyawa terpenoida tertinggi yaitu 71,77% untuk monoterpena teroksigenasi. Sedangkan untuk senyawa seskiterpena tertinggi ada pada minyak atsiri dari *M. Cylindricum*. Untuk minyak atsiri *L.firma*, terlihat prosentase golongan terpenoida relatif kecil, pada daun maupun kulit batang, dibanding dua jenis minyak atsiri lainnya.

Minyak atsiri daun *M. cylindricum* memiliki komponen kimia yang sangat kompleks. Dari analisis tersebut berhasil dideteksi sebanyak 107 komponen kimia dengan 16 komponen utama (>1%). Tetapi hanya

Tabel 1. Penggolongan kandungan kimia minyak atsiri.

Golongan senyawa	<i>M cylindrica</i>	<i>L. flrma</i>		<i>C. lanceolatus</i>
		daun	kulit batang	
Monoterpena (%)	12,56	-	-	21,77
Monoterpena teroksigenasi (%)	-	0,1	5,13	71,77
Seskiterpena (%)	35.047	0,55	0,78	0,17
Seskiterpena teroksigenasi (%)	8.22	-	0,03	0,58
Senyawa lain-lain (%)	44.173	99.44	94.06	5,71

71 komponen yang berhasil diidentifikasi (Tabel 2) dengan data base yang digunakan. Diperkirakan sebagian besar dari 36 senyawa yang tidak teridentifikasi tersebut (data tidak ditampilkan) adalah senyawa-senyawa dari golongan seskiterpena, karena memiliki karakteristik spektrum massa yang mirip dengan umumnya spektrum massa senyawa golongan seskiterpena.

Senyawa (3-mirsena (12,56%) merupakan komponen yang paling dominan dari minyak atsiri daun *M. cylindricum*, berkhasiat sebagai senyawa preventif terhadap kanker (Duke, 1998). Namun kegunaan yang paling umum dari senyawa ini adalah sebagai bahan parfum. Kopaena dengan porsi sebesar 7,15% dalam minyak atsiri ini bermanfaat sebagai karminatif, sedangkan germakrena-D (4,71%) dan a-farnesena (4,68%) dapat digunakan sebagai pestisida dan feromon (Duke, 1998). Pada minyak ini juga terdeteksi kandungan senyawa safrol sebesar 0,3%. Safrol adalah salah satu dari senyawa alami yang telah diketahui bersifat sebagai karsinogenik atau pemicu timbulnya tumor atau kanker (Duke, 1998; Perry, 1980). Namun efek karsinogenik safrol ini kemungkinan akan dieliminasi oleh efek perlindungan terhadap kanker dari senyawa lainnya seperti p-mirsena dan Iimonena, karena konsentrasi safrol jauh lebih kecil dibandingkan kedua senyawa tersebut.

Selanjutnya Tabel 3 memperlihatkan bahwa dalam hal jumlah komponen antara minyak atsiri daun dan minyak atsiri kulit batang *L. firma* tidak jauh berbeda, 20 komponen pada daun dan 24 komponen pada minyak atsiri kulit batang. Namun jika dilihat lebih jauh terhadap jenis komponennya, maka terlihat bahwa minyak atsiri daun dan minyak atsiri kulit batang cukup berbeda jauh walaupun komponen utama pada kedua minyak atsiri ini relatif sama.

Minyak atsiri yang diperoleh dari daun didominasi oleh senyawa-senyawa yang memiliki gugus keton, yaitu sebesar 82,12%, sedangkan pada minyak atsiri kulit batang kandungan senyawa turunan ketonnya hanya sebesar 55,96%. Kedua jenis minyak atsiri tersebut mempunyai lima komponen utama yang identik, yaitu senyawa-senyawa 2-undekanona, 9-deken-2-ona, (E) 2,7-oktadien-1-ol asetat, 11-deken-2-ona, serta undekanona. Dari ke lima komponen utama

tersebut hanya senyawa undekanona yang persentasenya jauh lebih tinggi pada minyak atsiri kulit batang, sedangkan empat komponen lainnya persentase pada daun lebih tinggi. Yang paling menonjol yaitu senyawa 2-undekanona pada minyak atsiri daun *L. firma* (34,95%), senyawa ini biasa digunakan sebagai pewangi tambahan pada pembuatan sabun, deterjen krim, lotion, parfum serta untuk bahan baku pembuatan minyak atsiri sintetis. Senyawa ini juga dikenal memiliki aktivitas biologi sebagai penolak kucing dan anjing (Budavari, 1996).

Pada Tabel 4 dapat dilihat kandungan komponen kimia paling dominan pada minyak atsiri daun *C. lanceolatus* adalah lain 1,8 sineol dengan kadar 67,37 %. Hal inilah yang menyebabkan minyak atsiri ini mempunyai aroma yang mirip dengan minyak kayu putih yang juga memiliki komponen utama yang sama. Di samping 1,8-sineol, komponen utama lainnya adalah a-pinena yaitu sebesar 14,97%, Iimonena (4,88%), terpineol (2,89%), 4-metil-1-(1-metiletenil) sikloheksen-1-ol (1,68%), P-linalool (1,15%).

Kandungan senyawa 1,8-sineol pada minyak atsiri dari *C. lanceolatus* asal Purwodadi jauh lebih tinggi (67,37 %) dibanding kandungan senyawa yang sama pada minyak atsiri dari *C. lanceolatus* yang berasal dari India yaitu sebesar 58,3 %. (Sharma *et al.*, 2005). Di samping mengandung 1,8-sineol, minyak atsiri dari *C. lanceolatus* asal India masih memiliki 4 komponen utama lainnya yaitu a-pinena (21,2%), a-felandrena (5,8%), Iimonena (4,1%), and ct-terpineol (3,9%). Kelima komponen utama tersebut mendominasi lebih dari 93% dari minyak atsiri yang dihasilkan (Sharma *et al.*, 2005). Penelitian serupa oleh Misra *et al.* (1997) melaporkan komposisi kimia minyak atsiri yang agak berbeda. Minyak atsiri *C. lanceolatus* yang dilaporkan oleh Misra *et al.* memiliki kandungan utama 1,8-sineol (41,1%) dan a-pinena (11,8%).

Apabila ditinjau dari segi kandungan komponen utama dari *C. lanceolatus* asal Purwodadi dan asal India diatas, dapat dilihat beberapa kesamaan antara lain, sama-sama mempunyai kandungan komponen utama tertinggi berupa senyawa 1,8 sineol. Senyawa kedua adalah a-pinena yang juga merupakan komponen utama pada ketiga penelitian tersebut yang hanya berbeda pada persentasenya saja. Jika

dibandingkan antara penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Sharma *et al.* (2005) ada dua komponen utama lagi yang sama yaitu senyawa limonena dan α -terpineol.

Selain beberapa kesamaan dalam hal jenis komponen kimia tersebut, namun jumlah kandungannya berbeda. Pada sampel asal Purwodadi, persentase senyawa 1,8 sineol (67,37%) merupakan yang tertinggi dibandingkan persentase senyawa tersebut pada sampel tumbuhan dari India (58,3% dan 41,1%) seperti yang dilaporkan oleh Sharma *et al.* (2005) dan Misra *et al.* (1997) berturut-turut. Untuk senyawa α -pinena, kandungan tertinggi terdapat pada hasil penelitian Misra *et al.* (1997) dengan persentase 21,2% diikuti oleh penelitian ini (14,97%) dan Sharma *et al.* (2005) dengan kandungan 11,8%. Disamping itu juga terlihat perbedaan pada kandungan kimia lainnya pada masing-masing sampel minyak atsiri tersebut. Kenyataan ini dapat dipahami dengan berbedanya habitat (keadaan tanah, ketinggian dari permukaan laut) maupun iklim tempat tumbuh dari tumbuhan yang diteliti akan mengakibatkan terjadinya perbedaan komposisi kimianya.

Senyawa 1,8 sineol (eukaliptol) termasuk golongan monoterpena yang merupakan komponen utama (mencapai 90%) dari minyak eukaliptus, mempunyai aktivitas anti-inflamasi pada penderita asthma. (Juergens *et al.*, 2003). Suatu penelitian mempelajari pengaruh induksi apoptosis senyawa 1,8 sineol terhadap DNA cell line leukemia pada manusia, molt 4B dan HL-60 tetapi tidak pada sel line kanker lambung KATO III. Hasil menunjukkan bahwa terjadi penekanan pertumbuhan oleh 1,8 sineol dalam cell line leukemia yang diakibatkan oleh induksi apoptosis oleh senyawa tersebut. Hasil ini tidak terlihat pada cell line kanker lambung KATO III (Moteki *et al.*, 2002).

Penelitian lain oleh Kehrl *et al.*, (2009) yang membandingkan kemanjuran dan keamanan kapsul 1,8 sineol dengan kapsul plasebo terhadap 152 pasien penderita rhinosinusitis akut (76 pasien dalam 1 grup perlakuan). Hasil observasi yang dilakukan pada hari ke empat dan hari ke tujuh menunjukkan perbedaan yang relevan secara klinik serta signifikan secara statistik pada kedua perlakuan grup. Mereka menyimpulkan bahwa pemberian senyawa 1,8 sineol

pada pasien dengan rhinosinusitis akut adalah efektif dan aman sebelum perlakuan dengan antibiotika.

Sementara itu, α -pinena, komponen utama kedua dengan persentase sebesar 14,97%; α -pinena termasuk golongan senyawa monoterpen yang tersusun atas sepuluh atom karbon hasil sintesa dari dua unit senyawa isoprena (2-metil- 1,3-butadiene). Senyawa ini berupa cairan putih jernih sampai berwarna kuning pucat, dengan kelarutan yang tinggi dalam alkohol 95%. Selain itu, α -pinena mempunyai aroma resin, menghangatkan, serta menyegarkan seperti wangi pinus dan punya rasa *balsamic*. Kegunaannya adalah sebagai pemberi rasa dan wewangian pada berbagai macam produk antara lain dalam industri kosmetika maupun obat-obatan (Renata *et al.*, 2007)

Limonena merupakan komponen utama dengan persentase pada urutan ketiga besar (4,88%) dari minyak atsiri *C. lanceolatus*. Merupakan cairan tak berwarna sampai kuning pucat yang berbau seperti lemon dengan kelarutan tinggi dalam alkohol. Tingkat kemurnian senyawa limonena bisa mencapai 98%. Senyawa limonena digunakan sebagai pelarut untuk cat, pembuatan bahan pelapis dan lilin (*wax*). Digunakan sebagai bahan intermediet untuk resin, kamfor, mentol, kamfolenik aldehid dan α -terpineol. (Calnan, 1979).

Beberapa penelitian memperlihatkan bahwa senyawa limonena mempunyai efek anti-kanker. Limonena meningkatkan level enzim-enzim hati yang terlibat dalam proses detoksifikasi bahan-bahan yang bersifat karsinogen. Limonena berperan sebagai pengaktif enzim GST (*Glutathione S-transferase*), suatu sistem yang mengeliminasi zat-zat yang bersifat karsinogen, pada hati dan usus kecil sehingga mengurangi kerusakan-kerusakan yang diakibatkan oleh zat-zat karsinogen. Penelitian-penelitian dengan hewan menunjukkan bahwa pemberian senyawa limonena dalam pakan menurunkan pertumbuhan tumor kelenjar susu (Crowell *et al.*, 1992).

Linalool merupakan senyawa terpena alkohol yang terdapat pada lebih 200 tanaman, terutama dari famili Lamiaceae, Lauraceae, dan Rutaceae. Linalool adalah komponen minyak atsiri berupa cairan tak berwarna yang berbau harum. Karena baunya yang harum, senyawa linalool digunakan dalam banyak

industri sabun, deterjen, krim, pelembab, shampo dan lain-lain. Senyawa ini juga merupakan komponen intermediet dalam pembentukan vitamin E, disamping juga sebagai bahan insektisida yang aman bagi manusia (Raguso, 1999; Pengelly, 2004).

Terpineol adalah senyawa monoterpena alkohol alami diisolasi dari berbagai sumber seperti minyak kajuput, minyak pinus dan *minyak petitgrain*. Terpineol mempunyai tiga isomer yaitu alfa, beta dan gamma. Beta dan gamma terpineol hanya berbeda pada posisi ikatan rangkapnya saja. Terpineol digunakan sebagai bahan dasar parfum lilac dan aroma pinus.

KESIMPULAN

Daun *Melodorum cylindricum* mengandung 0,15% minyak atsiri yang terdiri dari 71 komponen kimia, dan 16 diantaranya merupakan komponen kimia utama. Daun dan kulit batang *Litsea firma* menghasilkan minyak atsiri 1,68% dan 0,23% dengan jumlah komponen kimia berturut-turut sebanyak 20 (7 komponen utama) dan 24 (8 komponen utama). Daun *Callistemon lanceolatus* D.C. dari Purwodadi-Jawa Timur mengandung 0,4% minyak atsiri dengan 49 senyawa kimia yang 7 diantaranya merupakan komponen utama (> 1 %). Walaupun terdapat kesamaan pada beberapa jenis komponen kimia dengan minyak atsiri *C. lanceolatus* asal India, namun secara umum komposisi kimia maupun persentase masing-masing senyawa menunjukkan adanya perbedaan. Perbedaan tersebut kemungkinan besar disebabkan oleh perbedaan ekosistem dan iklim tempat tumbuh dari tumbuhan-tumbuhan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta A, Y Jamal dan Chairul. 1999. Komposisi minyak atsiri dari tiga jenis *Litsea* (Lauraceae). *Majalah Farmasi Indonesia* 10(2), 104-112.
- Agusta A. 2000. Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia. ITB Bandung.
- Becker R.. 2006. Impact, Callisto and callisto package mix options for processing and fresh market sweet corn. *Minnesota Fruit and Vegetable* 3(3), 1-3.
- Budavari S, MJ O'Neil, A Smith, PE Heckelman and JF kinneary. 1996. *The Merck Index, An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals*, 16*, Merck & Co., Inc., NY.
- Calnan CD. 1979. Allergy to depentene in paint thinner. *Contact Dermatitis* 5, 123-124.
- Crowell PL, JA Elegbede, CE Elson, S Lin, E Vedejs, D Cunningham, HH Bailey and MN Gould. 1992. Human metabolism of orally administered d-limonene. *Proceedings of the American Association for Cancer Research* 33, 524.
- Duke J.A. 1998. *Phytochemical and Ethnobotanical Databases*, Beltsville Agricultural Research Center, Beltsville, Maryland.
- Frame AD, ROE, DL Jesus, D Ortiz, J Pagan and S Mendez. 1998. Plant from Puerto Rico with anti-mycobacterium tuberculosis properties. *P-R-Health-Sci-Journal* 17(3), 243-52.
- Hakim EH. 1995. Ilmu kimia tanaman Lauraceae hutan tropis Indonesia: Senyawa-senyawa alkaloid dan terpenoid tanaman *Neolitsea cassiaefolia* (Bl.) Merr dan *Litsea firma* Hook (Bl.) Hkf (Lauraceae). *Jurnal Matematika dan Sains*, supplement G.
- Juergens UR, U Dethlefsen, G Steinkamp, A Gillissen and R Repges. 2003. Anti-inflammatory activity of 1,8-cineol (eucalyptol) in bronchial asthma: a double-blind placebo-controlled trial. *Respiratory Medicine* 97(3), 250-256.
- Kehrl W, S Uwe and D. Uwe. 2009. Therapy for acute nonpurulent rhinitis with cineole; Result of double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *The Laryngoscope* 114(4), 738-742.
- Moteki H, H Hibasami, Y Yamada, H Katsuzaki, K Imai and T Komiya. 2002. Specific induction of apoptosis by 1,8 cineole in two human leukemia cell lines, but not in human stomach cancer cell line. *Oncol Rep.* July-Aug 9(4), 757-60.
- Misra LN, F Huq, A Ahmad and AK Dixit. 1997. Chemical composition of the essential oils of *Callistemon lanceolatus* D.C. and *C. polandii* F.M. *Journal of Essential OH Research* 9(6), 625-628.
- Pengelly A. 2004. The constituents of medicinal plants. 2nd Ed. CABI Publishing, USA and UK. *Proceedings of the American Association for Cancer Research* 33, 524.
- Perry LM and J Metzger. 1980. *Medicinal Plants of East and Southeast Asia Attributed Properties and Uses*. The MIT Press, London.
- Raguso RA and E Pichersky. 1999. A day in the life of a linalool molecule: chemical communication in a plant-pollinator system. Part 1: linalool biosynthesis in flowering plants. *Plant Species Biol.* 14, 95-120.
- Renata PL, MA Adriana, GF-N Arthur and TH Amelia. 2007. Bioconversion of (+)- and (-)-alpha-pinene to (+)- and (-)-verbenone by plant cell cultures of *Psychotria brachyceras* and *Rauvolfia sellowii*. *Electronic Journal for Biotechnology* 10(4), 1-6.
- Santoni A. 2004. Beberapa alkaloid dari kulit batang *Litsea firma* (Bl.) Hk. F (Lauraceae). Tesis S2 Jurusan Kimia, ITB.
- Sharma RKr, R Kotoky and PR Bhattacharyya. 2005. Volatile oil from the leaves of *Callistemon lanceolatus* D.C. grown in north-eastern India. *Flavour and Fragrance Journal* 21(2), 239-240.

Tabel 2. Komposisi kimia minyak atsiri daun *Melodorum cylindricum*

No.	Komponen Kimia	Rumus molekul	Berat molekul	Kandungan (%)
1.	3-mirsena	C ₁₀ H ₁₆	136	12,56
2.	a-kopaena	C ₁₅ H ₂₄	204	7,15
3.	1H(1<x,7p,8aa)-1,2,3,5,6,7,8,8a-oktahidro-1,8a-dimetil-7-(1-metiletetil) naftalena	C ₁₅ H ₂₄	204	6,93
4	(1S-c)-1,2,3,5,6,8a-heksahidro-4,7-dimetil-1-(1-metiletetil) naftalena	C ₁₃ H ₂₄	204	5,76
5	L-kalamenena	C ₁₅ H ₂₂	202	5,26
6	Germakrena-D	C ₁₅ H ₂₄	204	4,71
7	a-farnesena	C ₁₅ H ₂₄	204	4,68
8	Kopaena tipe 2	C ₁₅ H ₂₄	204	2,57
9	1aR(1aa,7a,7aa,7ba)-1a,2,3,5,6,7,7a,7b-oktahidro-1,1,7,7a-tetrametil-1H-siklopropanaftalena tipe 2	C ₁₅ H ₂₄	204	2,24
10	1aR(1aa,4aa,7a,7ap,7ba)dekahidro-1,1,7-trimetil-4-metilena-1H-siklopropeazulena	C ₁₅ H ₂₄	204	2,05
11	P-kariofilena	C ₁₅ H ₂₄	204	1,69
12	(-)-5-kadinol	C ₁₅ H ₂₆ O	222	1,55
13	(-)-P-kadinena	C ₁₅ H ₂₄	204	1,38
14	1aR(1aa,7a,7aa,7ba)-1a,2,3,5,6,7,7a,7b-oktahidro-1,1,7,7a-tetrametil-1H-siklopropanaftalena	C ₁₅ H ₂₄	204	1,32
15	a-amorvena	C ₁₅ H ₂₈	208	1,26
16	a-eudesmol	C ₁₅ H ₂₆ O	222	1,26
17	a-kariofilena	C ₁₅ H ₂₄	204	0,93
18	(-) globulol	C ₁₅ H ₂₆ O	222	0,91
19	(-) spatulenol	C ₁₅ H ₂₄ O	220	0,88
20	Isokariofilena	C ₁₅ H ₂₄	204	0,87
21	Karotol	C ₁₅ H ₂₆ O	222	0,79
22	Ledol	C ₁₅ H ₂₆ O	222	0,72
23	S-kadinol	C ₁₅ H ₂₆ O	222	0,68
24	Limonena	C ₁₀ H ₁₆	136	0,59
25	1aR(1aa,4a,4ap,7ba)-dekahidro-1,1,4,7-tetrametil-1H-sikloprope azulena-4-ol	C ₁₅ H ₂₄ O	220	0,48
26	a-kubebena	C ₁₅ H ₂₄	204	0,47
27	4aR(4a,7a,8aP)-dekahidro-4a-metil-1-metilena-7-(1-metiletetil) naftalena	C ₁₅ H ₂₄	204	0,41
28	p-pinena	C ₁₀ H ₁₆	136	0,38
29	(-) globulol tipe 2	C ₁₅ H ₂₆ O	222	0,35
30	Juniper kamfor	C ₁₀ H ₁₆ O	152	0,34
31	3-etil-2-metil-2-heptanol	C ₁₀ H ₂₂ O	158	0,34
32	P-elemenena	C ₁₅ H ₂₄	204	0,33
33	3i?-frani-4-etenil-4-metil-3-(1-metiletetil) sikloheksana	C ₁₀ H ₁₆	136	0,32
34	Safrol	C ₁₀ H ₁₀ Ch		0,30
35	1aR-(1aa,4a, 4ap, 7ba)-1a,2,3,4,4a,5,6,7b-oktahidro-1,1,4,7-tetrametil-1H-sikloprope azulena tipe 2	C ₁₅ H ₂₄	204	0,28
36	Germakrena B	C ₁₅ H ₂₄	204	0,25
37	Terpinolena	C ₁₀ H ₁₆	136	0,21
38	9-desen-2-ona	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0,21
39	a-pinena	C ₁₀ H ₁₆	136	0,20
40	3,3,7,7-tetrametil-5-(2-metil-1-propenil)-trisiklo 4.1.0.02.4 heptana	C ₁₅ H ₂₄	204	0,20
41	P-eudesmol	C ₁₅ H ₂₆ O	222	0,20
42	2,3-dimetil-4-penten-2-ol	C ₇ H ₁₄ O	114	0,19
43	P-maliena	C ₁₅ H ₂₄	204	0,19
44	Nerilaseton	C ₁₃ H ₂₂ O	194	0,18
45	3,7,11-trimetil-1,6,10-dodekatrien-3-ol tipe2	C ₁₃ H ₂₄ O	222	0,18
46	(+) sativen tipe 2	C ₁₅ H ₂₄	204	0,17
47	Kopaena	C ₁₅ H ₂₄	204	0,17
48	3-karena	C ₁₀ H ₁₆	136	0,16
49	a-bisabolol	C ₁₅ H ₂₄ O	222	0,16
50	a-bulnesena/8-guiena	C ₁₅ H ₂₄	204	0,15

lanjutan **Tabel 2.** Komposisi kimia minyak atsiri dauri *Melodorum cylindricum*

No.	Komponen Kimia	Rumus molekul	Berat molekul	Kandungan (%)
51	1aR-(1aa,4a, 4aP, 7ba)-1a,2,3,4,4a,5,6,7b-oktahidro-1,1,4,7-tetrametil-1H-sikloprope azulena tipe 2	C ₁₅ H ₂₄	204	0,13
52	4-karena	C ₁₀ H ₁₆	136	0,13
53	3-linalool	C ₉ H ₁₈ O	154	0,11
54	llangena	C ₁₅ H ₂₄	204	0,11
55	3,7,11-trimetil-1,6,10-dodekatriena-3-ol	C ₁₅ H ₂₆ O	222	0,10
56	P-kubebena	C ₁₅ H ₂₄	204	0,09
57	(+) sativen	C ₁₅ H ₂₄	204	0,07
58	Sabinena	C ₁₀ H ₁₆	136	0,07
59	2-undekanol	C ₁₁ H ₂₂ O	172	0,06
60	1-metil-4-(2-metiloksiranil)-7-oksabisiklo 4.1.0 heptana	C ₁₀ H ₁₆ O	168	0,06
61	Heksadekena epoksida	C ₁₆ H ₃₂ O	240	0,05
62	6,10-dimetil-2-undekanona tipe 2	C ₁₃ H ₂₆ O	198	0,05
63	a-4-dimetilstirena	C ₁₀ H ₁₂	132	0,03
64	Benzothiazola	C ₇ H ₆ N ₂ S	178	0,03
65	4,4-dimetil trisiklo 6.3.2.0 (2,5) trideka-8-en-1-ol	C ₁₃ H ₂₄ O	222	0,03
66	1 aR(1 aa,4aa,7a,7ap,7ba) dekahidro-1,1,7-trimetil-4-metilena-1 H-siklopropeazulena	C ₁₅ H ₂₄	204	0,03
67	1,3,8-p-mentatriena	C ₁₀ H ₁₆	134	0,03
68	Kariofilena	C ₁₅ H ₂₄	204	0,01
69	4a,5,6,7,8,8a-heksahidro-7a-isopropil-4aP,8aP-dimetil 2 (1H) naftalena	C ₁₅ H ₂₄	204	0,01
70	3,7,11 -trimetil-2,6,10-dodekatrien-1 -ol	C ₁₅ H ₂₆ O	222	0,01
71	p-siklositral	C ₉ H ₁₆ O	152	0,01
	Tidak teridentifikasi			20,59
	Total			100

Tabel 3. Komponen kimia minyak atsiri dari daun dan kulit batang *L. Firma*.

No.	Komponen kimia	Rumus molekul	Berat molekul	Kandungan (%)	
				Daun	Batang
1	3-etil-2-metil-2-heptanol	C ₁₀ H ₂₂ O	158	0,16	-
2	(Z) 1-(1-metoksietoksi-3-heksena	C ₁₀ H ₁₈ O ₂	158	0,16	-
3	2-dekanol	C ₁₀ H ₂₂ O	158	0,10	0,64
4	2-nonanona	C ₉ H ₁₈ O	142	2,33	-
5	8-nonen-2-ona	C ₉ H ₁₆ O	140	0,47	-
6	2-dekanona	C ₁₀ H ₂₀ O	156	0,04	-
7	Dihidro-a-terpineol	C ₁₀ H ₂₀ O	156	0,10	5,13
8	2-undekanona	C ₁₁ H ₂₂ O	170	34,95	21,74
9	9-deken-2-ona	C ₁₀ H ₁₈ O	154	34,33	2,25
10	1-metil-4-(2-metiloksiranil)-7-oksabisiklo heptana	C ₁₀ H ₁₆ O ₂	168	0,01	-
11	2-undekanol	C ₁₁ H ₂₄ O	172	0,16	-
12	(E)2,7-oktadien-ol asetat	C ₁₀ H ₁₈ O ₂	168	16,52	4,35
13	Isokariofilena	C ₁₅ H ₂₆	204	0,46	0,41
14	a-kariofilena	C ₁₅ H ₂₆	204	0,06	0,33
15	Kariofilena	C ₁₅ H ₂₆	204	0,03	-
16	2-tridekanona	C ₁₃ H ₂₆ O	194	1,24	0,23
17	7-hidroksi-3,7-dimetil oktanal;	C ₁₀ H ₂₀ O ₂	172	0,13	28,73
18	11-deken-2-ona	C ₁₂ H ₂₂ O	182	2,43	2,17
19	(S-cis) 1,2,3,5,6,8a-heksahidro4,7 dimetil-1 (1-metiletil) naftalena	C ₁₅ H ₂₆	204	0,03	0,05
20	Undekanona	C ₁₁ H ₂₂ O	170	6,26	29,57
21	3-etil-2-metil-2-pentanol	C ₁₁ H ₂₂ O	170	-	3,11
22	(-) p- elemena	C ₁₅ H ₂₄	204	-	0,04
23	1-sikloheksietanol	C ₈ H ₁₆ O	128	-	0,03
24	Tidak teridentifikasi	-	-	-	0,11
25	8-metil-1,8-nonanadiol	C ₁₀ H ₂₀ O ₂	174	-	0,55
26	3,7-dimetil-1,7 oktanadiol	C ₁₀ H ₂₂ O ₂	174	-	0,05
27	1a/(1aa, 7a,7aa, 7ba)- 1a,2,3,5,6,7,7a,7b-oktahidro-1,1,7,7a tetrametil-1H-siklopropanaftalena	C ₁₅ H ₂₄	204	-	0,05
28	Tidak teridentifikasi	-	-	-	0,07
29	(-) spatulenol	C ₁₅ H ₂₄ O	220	-	0,03
30	S-(Z) 3,7,11-trimetil 1,6,10-dodekatriena	C ₁₅ H ₂₆ O	222	-	0,12
31	Tidak teridentifikasi	-	-	-	0,01
32	Tidak teridentifikasi	-	-	-	0,03
TOTAL %				99,97	9,94

Tabel 4. Komponen kimia minyak atsiri daun *CalUstemon lanceolatus*

No.	Komponen Kimia	Rumus Molekul	Berat molekul	Kadar (%)
1.	a-Pinena	C ₁₀ H ₁₀	136	14,97
2.	P-Pinena	C ₁₀ H ₁₆	136	0,86
3.	a- Felandrena	C ₁₀ H ₁₆	136	0,92
4.	Limonena	C ₁₀ H ₁₆	136	4,88
5.	1,8 sineol	C ₁₅ H ₂₆ O	154	67,37
6.	Terpinolena	C ₁₀ H ₁₆	136	0,14
7.	P-Linalool	C ₁₀ H ₁₈ O	154	1,15
8.	1,3,3-trimetil-, (1R-endo)bisiklo-2.2.1 heptan-2 ol	C ₁₀ H ₁₈ O	154	0,07
9.	/ran5-Verbenol	C ₁₀ H ₁₆ O	152	0,20
10.	4-metil-1-(1-metiletil)3-sikloheksen-1-ol	C ₁₀ H ₁₈ O	154	1,68
11.	cis-2-2-metil-5-(-metiletenil)sikloheksen-1-ol	C ₁₀ H ₁₈ O	152	0,40
12.	a-Terpineol	C ₁₀ H ₁₈ O	154	2,89
13.	cis-Sabinol	C ₁₀ H ₁₈ O	152	0,11
14.	a,a,4-Trimetil benzenmetanol	C ₁₀ H ₁₄ O	150	0,06
15.	cis-Carveol	C ₁₀ H ₁₆ O	152	0,06
16.	Geraniol format	C ₁₁ H ₁₈ O ₂	182	0,10
17.	2-metil-5-(1-metiletil)2-sikloheksen-2-ona	C ₁₀ H ₁₆ O	152	0,06
18.	2-metil-5-(1-metiletil)fenol	C ₁₀ H ₁₄ O	150	0,17
19.	Kariofilena	C ₁₅ H ₂₄	204	0,12
20.	a-Kariofilena	C ₁₅ H ₂₄	204	0,05
21.	3,7-dimetil-asetat 1,6-oktadien-3-ol	C ₁₂ H ₂₂ O ₂	196	0,15
22.	Isoeugenol	C ₁₀ H ₁₂ O ₂	164	0,09
23.	6-metil-5-hepten-2-on	C ₈ H ₁₄ O	126	0,06
24.	(-)-Spatulenol	C ₁₅ H ₂₄ O	220	0,58
	Tidak teridentifikasi	-		2,86
	Total			100%