JURNAL FARMASI SAINS DAN KOMUNITAS, Mei 2015, hlm. 22-29 Vol. 12 No. 1
ISSN: 1693-5683

ISOLASI SITRONELLAL DARI MINYAK SEREH WANGI (*Cymbopogon winterianus* Jowit) DENGAN DISTILASI FRAKSINASI PENGURANGAN TEKANAN

Lucia Wiwid Wijayanti[*)]

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Sanata Dharma

Abstract: *It has been carried out the isolation of citronellal from citronella oil by fractinational distillation under reduced pressure. From 500 g citronella oil, citronellal has been received at the amount of 10 g with the purity of 81.30%, 210 g with the purity of 99.14%.*

Keywords: *isolation of citronellal, citronella oil, fractional distillation under reduced pressure*

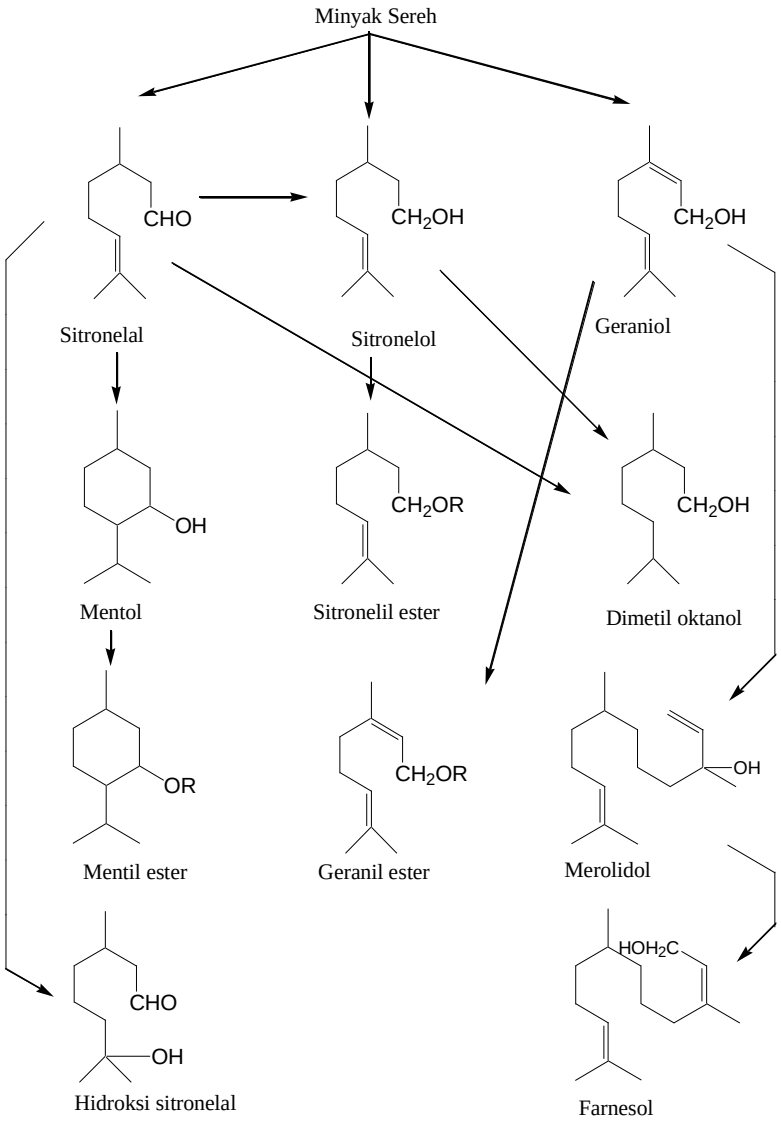
1. Pendahuluan

Indonesia adalah negeri tropis yang kaya sumber daya alam. Kekayaannya yang menonjol itu telah dikenal dunia sejak lama. Selama berabad-abad, salah satu yang menarik dunia barat untuk datang adalah rempah-rempah. Sampai hari ini Indonesia masih memainkan peran penting dalam perdagangan rempah-rempah, termasuk minyak atsiri yang dihasilkannya beserta turunan-turunannya. Minyak atsiri dan turunan-turunannya adalah bagian utama dalam dunia *flavour* dan *fragrance*. Industri *flavour* dan *fragrance* adalah bidang industri yang cukup besar. Minyak sereh wangi adalah salah satu minyak atsiri yang penting. Senyawa-senyawa penyusun minyak atsiri dan turunannya dipergunakan secara luas dalam industri farmasi dan makanan. Indonesia termasuk produsen terbesar minyak sereh wangi dunia (Idawanni, 2015).

Sastrohamidjojo (1981) telah melakukan identifikasi konstituen penyusun minyak sereh wangi. Menurut Wijesekera (1973), komponen penyusun minyak sereh yaitu sitronelal, sitronelol dan geraniol dapat diubah menjadi turunan-turunannya yang digunakan secara luas dalam industri parfum. Minyak sereh dapat ditingkatkan nilai ekonominya dengan cara mengisolasi komponen utamanya yaitu sitronelal, sitronelol dan geraniol dan mengkonversi komponen utamanya yaitu sitronelal menjadi turunannya (Gambar 1).

Minyak sereh wangi adalah minyak atsiri yang diperoleh dari penyulingan uap daun tanaman sereh wangi. Secara botani, sereh wangi merupakan tanaman stolonifera, terdiri dari dua tipe yang dapat dibedakan berdasarkan morfologis dan fisiologis. Kedua tipe tanaman sereh wangi itu adalah: *Cymbopogon nardus* Rendle, lenabatu (*Andropogon nardus ceylon* de Jong) dan *Cymbopogon winterianus* Jowitt, mahapengiri (*Andropogon nardus Java* de Jong). Mahapengiri dapat dikenal dari bentuk daunnya yang biasanya lebih pendek dan lebih lebar daripada lenabatu. Penyulingan sereh wangi tipe mahapengiri menghasilkan rendemen minyak lebih tinggi daripada lenabatu. Selain itu minyak dari mahapengiri bermutu lebih baik (kadar geraniol dan sitronelal lebih tinggi). Namun demikian mahapengiri membutuhkan tanah yang lebih subur, curah hujan lebih banyak dan budidaya yang lebih ketat dibandingkan tanaman tipe lenabatu (Guenther, 1990). Terdapat dua tipe minyak sereh wangi (minyak sitronela) di dunia, yaitu: Tipe Sri Lanka, berasal dari distilasi uap daun dari spesies *Cymbopogon nardus*. Minyak tipe ini berwujud cair, berwarna kuning pucat sampai coklat dengan bau segar, seperti rumput dan agak seperti kamfer. Minyak Sri Lanka kurang bernilai ekonomis dibanding minyak tipe Jawa dan digunakan hanya sebagai pewangi sabun, bubuk pencuci dan produk

*Email korespondensi: *lwijayanti@usd.ac.id*



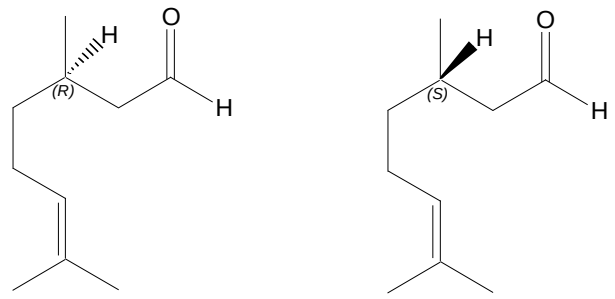
Gambar 1. Bahan dasar parfum sintetik yang diperoleh dari minyak sereh

keperluan rumah tangga lainnya. Tipe Jawa, diperoleh dari distilasi uap daun *Cymbopogon winterianus* Jowitt atau mahapengiri. Minyak tipe ini berwarna kuning pucat sampai coklat pucat mempunyai bau yang manis, seperti bunga mawar dengan sentuhan aroma sitrus yang kuat dari sitronelal. Minyak tipe Jawa dapat mengandung total senyawa yang dapat diasetilasi mencapai 97% dan sampai 45% senyawa karbonil, tergantung pada waktu memanen. Sekarang ini, produser utama minyak tipe Jawa adalah Taiwan, China dan Jawa (Bauer,1997). Minyak sereh tipe Jawa mempunyai sebelas komponen di dalamnya, yaitu: α-pinen, limonen, linalool, sitronelal, sitronelol, geraniol, sitronelil asetat, β-kariofilen,geranil asetat, γ-kadinen dan elemol. Komponen yang utama adalah sitronelal, sitronelol dan geraniol. Sitronelal, sitronelol dan geraniol termasuk golongan monoterpenoid yaitu gabungan dari dua kerangka isoprena (Pine, 1988).

Ketiga komponen utama minyak sereh wangi dapat diisolasi dengan cara fisika yaitu dengan distilasi fraksinasi pengurangan tekanan dan cara kimia. Secara kimia, sitronelal dapat dipisahkan dengan menggunakan natrium bisulfit. Isolasi secara fisika yaitu dengan distilasi pengurangan

tekanan menghasilkan total sitronelal sebanyak 35%, sedangkan pemisahan dengan natrium bisulfit memberikan hasil 18,4%. Dari segi kemurnian, pemisahan dengan bisulfit menghasilkan sitronelal dengan kemurnian yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemisahan secara fisika (Sastrohamidjojo, 1981).

Windholz dkk. (1983) menyebutkan bahwa sitronelal mempunyai rumus molekul $C_{10}H_{18}O$ dan massa molekul 154,24. Sitronelal adalah konstituen utama minyak sereh wangi dan dijumpai pula pada minyak atsiri lain, seperti minyak *lemon*, *lemon grass* dan *melissa*. Sitronelal berwujud cair, mempunyai titik didih 47°C pada tekanan 1 mmHg, larut dalam alkohol, sangat sedikit larut dalam air. Kegunaan sitronelal adalah sebagai penolak serangga dan pewangi sabun.



(R)-sitronelal (S)-sitronelal

Gambar 2. Bentuk stereoisomer sitronelal

Morrison (1986) menyebutkan bahwa sitronelal merupakan senyawa aldehida tak jenuh dan mempunyai satu atom karbon asimetris (atom karbon kiral) yaitu pada C nomor tiga, sehingga mempunyai dua bentuk stereoisomer atau sepasang enantiomer, (R)-sitronelal dan (S)-sitronelal (Gambar 2).

Sitronelal murni berbentuk cairan tidak berwarna dengan bau yang menyegarkan, mengingatkan pada bau balsam mint. Sitronelal dipergunakan secara terbatas sebagai pewangi sabun dan deterjen. Kegunaan utamanya adalah untuk produksi isopulegol, sitronelol dan hidroksisitronelal (Bauer dkk., 1997).

Ferdayanti dkk (2014) melakukan pemekatan sitronelal dari minyak sereh wangi dengan distilasi fraksinasi pengurangan tekanan dan didapatkan hasil sitronelal dengan kemurnian 25,38%. Penelitian lain yang pernah dilakukan adalah dengan metode ekstraksi dengan menambahan bisulfit dan diikuti dengan distilasi dilakukan oleh Muyassaroh (2015). Metode ekstraksi dengan penambahan bisulfit diikuti distilasi dilakukan dengan tujuan mendapatkan sitronelal yang dengan kadar yang tinggi. Dengan cara ini didapatkan sitronelal dengan kadar 40,35%.

Penelitian ini dilakukan dengan metode distilasi fraksinasi dengan pengurangan tekanan, tanpa didahului ekstraksi.

2. Metode Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak sereh wangi dari pengrajin minyak atsiri Samigaluh, Kulonprogo, Yogyakarta. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: seperangkat alat distilasi fraksinasi dengan pengurangan tekanan, alat-alat gelas laboratorium, neraca analitik digital.

Sistem kromatografi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kromatografi Gas (GC, Hewlett-Packard 5890 Seri II) dengan kondisi operasi:

Jenis kolom : HP-5
Suhu awal kolom : 80^{o}C
Kenaikan suhu : 10^{o}C/menit
Jenis detektor : FID
Suhu detektor : 270 ^{o}C
Suhu injektor : 260 ^{o}C
Gas pembawa : He

Sistem spektrofotometer IR (Shimadzu FT IR 8201 PC) digunakan untuk jenis sampel cair (dalam sel NaCl).

Sistem kromatografi gas-spektrometer massa yang digunakan adalah Shimadzu GC-17A/MS QP 5000 dengan kondisi operasi:

Jenis pengionan : Electron Impact
Jenis kolom : DB-1, panjang 30 m
Suhu kolom : 100-290 ^{o}C (dengan kenaikan 10^{o}C/menit)
Gas pembawa : He

2.1. Jalannya Penelitian

Sebelum dilakukan isolasi sitronellal, terlebih dahulu dilakukan analisis dengan kromatografi gas. Analisis minyak sereh dengan kromatografi gas ini akan membantu dalam isolasi.

2.2. Isolasi sitronelal

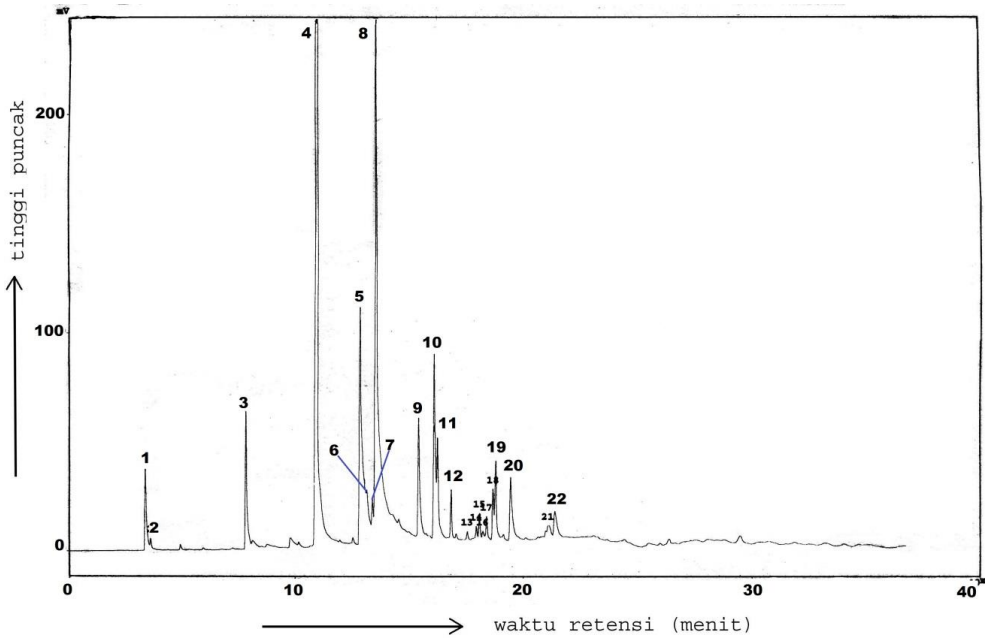
Minyak sereh sebanyak 500 g dimasukkan ke dalam labu leher tiga kapasitas 1000 mL yang dilengkapi seperangkat alat distilasi fraksinasi dengan pengurangan tekanan. Fraksi-fraksi yang diperoleh dianalisis dengan kromatografi gas, spektrofotometer infra merah dan kromatografi gas-spektrometer massa.

3. Hasil dan Pembahasan

Kromatogram minyak sereh wangi yang akan dipisahkan menunjukkan terdapat 22 puncak yang dapat diartikan bahwa setidaknya terdapat 22 senyawa yang terkandung (Gambar 3). Analisis kuantitatif dilakukan secara semi kuantitatif, yaitu dengan melihat persentase relatif luas area di bawah kurva dari masing-masing puncak pada kromatogram atau % AUC (*Area Under Curve*).

Minyak sereh wangi didistilasi dengan pengurangan tekanan untuk memisahkan sitronelal dari komponen yang lain. Tiga fraksi distilat yang ditampung dianalisis dengan kromatografi gas.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada tahap pemisahan yang dilakukan pada tekanan 35 mmHg, dapat diperoleh sitronelal dengan % AUC mencapai di atas 99%, yaitu pada fraksi II dan III, seperti ditunjukkan oleh Tabel I dan Gambar 4. Dari spektrum infra merah sitronelal (Gambar 5) dapat diidentifikasi gugus-gugus fungsi sebagai berikut: pita serapan dengan intensitas lemah pada 1670 cm^{-1} atau di dekatnya yang diakibatkan oleh rentangan C=C (Silverstein dkk., 1991) pada spektrum infra merah sitronelal ini muncul pada 1676 cm^{-1}. Serapan pada 831,3 cm $^{-1}$ dengan intensitas medium diakibatkan oleh vibrasi bengkokan keluar bidang dari =C-H. Serapan kuat dan tajam pada 1726,2 cm^{-1} menunjukkan adanya vibrasi rentangan C=O atau adanya gugus karbonil. Pita pada 2856 cm^{-1} dan 2715 cm^{-1} disebabkan oleh rentangan –C-H. Serapan pada 1726,2 cm^{-1} dan pita pada 2856 cm^{-1} dan 2715 cm^{-1} adalah bukti yang baik akan adanya gugus aldehid (Silverstein dkk, 1991). Pita pada 2964 cm^{-1} dan 2916 cm^{-1} diakibatkan oleh vibrasi rentangan –C-H simetris dan asimetris. Serapan pada 1379 cm^{-1} diakibatkan oleh vibrasi bengkokan –C-H simetris dari metil.

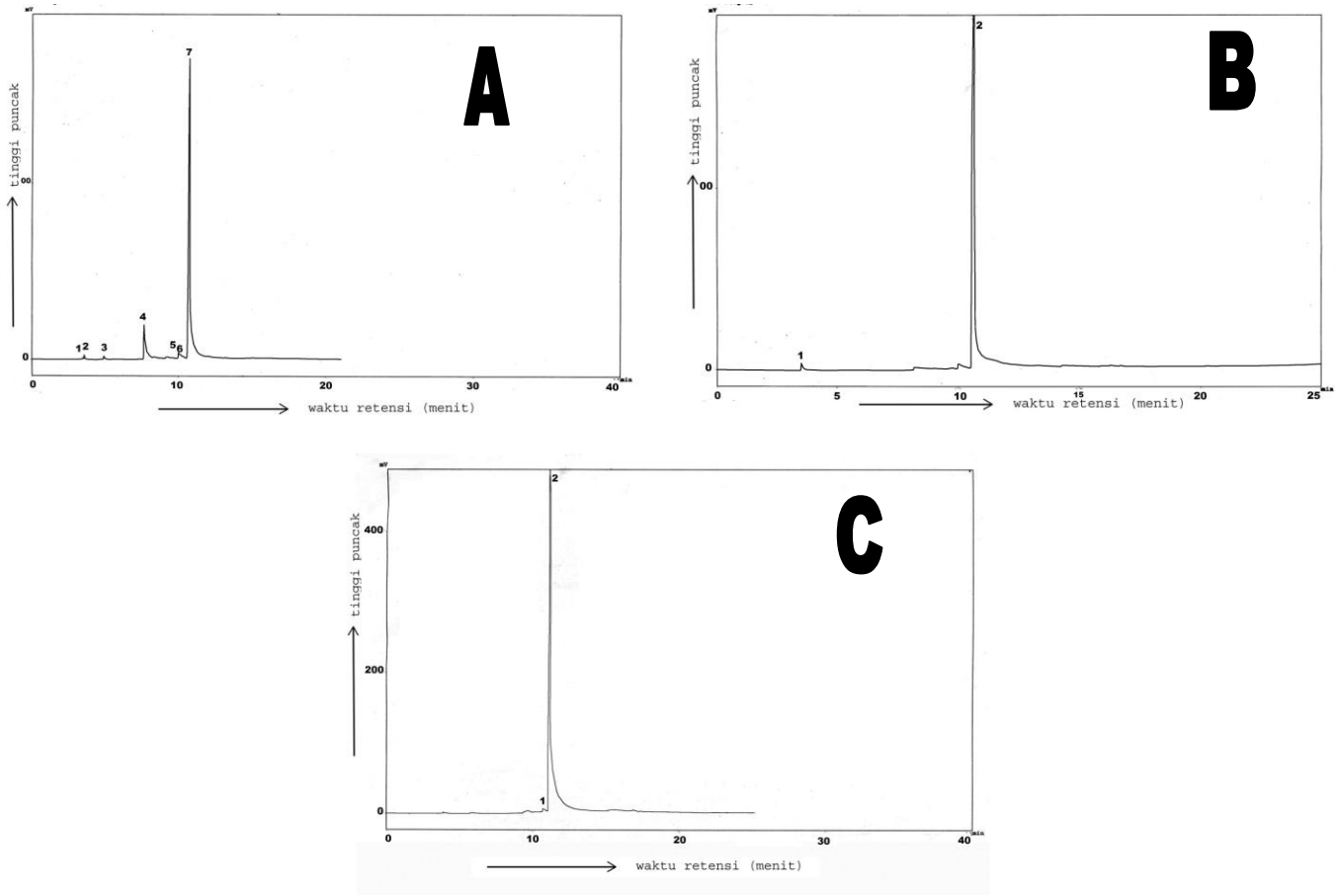


Gambar 3. Kromatogram minyak sereh wangi yang akan dipisahkan

Tabel 1. Distilat yang diperoleh dari fraksinasi minyak sereh wangi

Distilat	Titik didih (°C), 35 mmHg	Berat (g)	% AUC sitronelal
Fraksi I	40	10	81,30 %
Fraksi II	100	30	99,13 %
Fraksi III	di atas 100 sd 120	180	99,14 %

Ket: Fraksi II dan Fraksi III yang % AUC sitronelalnya hanya terpaut 0,01%.

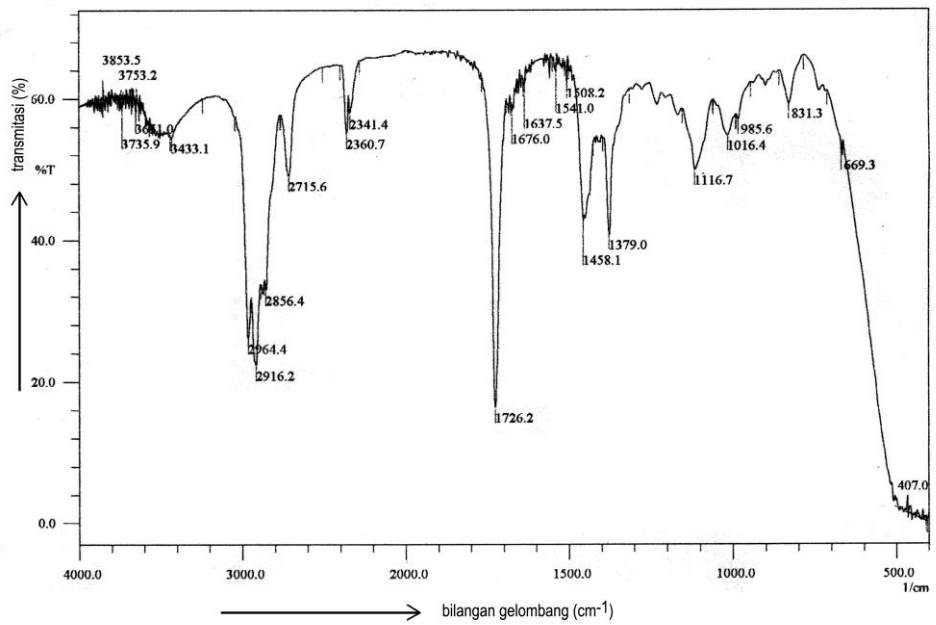


Gambar 4. Kromatogram distilat minyak sereh wangi. A: fraksi I; B: fraksi II; dan C: fraksi III

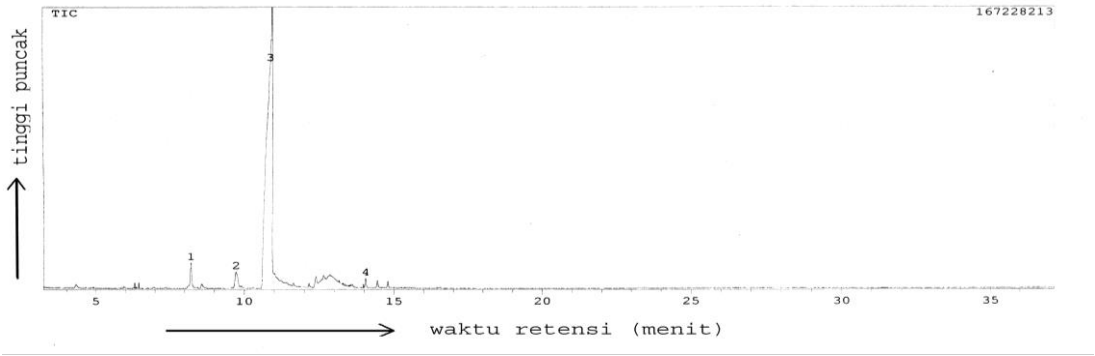
Serapan pada 1456 cm^{-1} diakibatkan oleh serapan karena vibrasi bengkokan –C-H asimetris dari metil yang tumpang tindih dengan serapan karena vibrasi bengkokan menggunting (*scissoring*) dari $–CH_2-$.

Terhadap distilat minyak sereh wangi fraksi III dilakukan juga analisis dengan GC-MS. Puncak nomor 3 kromatogram GC-MS fraksi III (Gambar 6) disimpulkan sebagai puncak dari sitronelal dengan mempertimbangkan spektra massa puncak tersebut (Gambar 7).

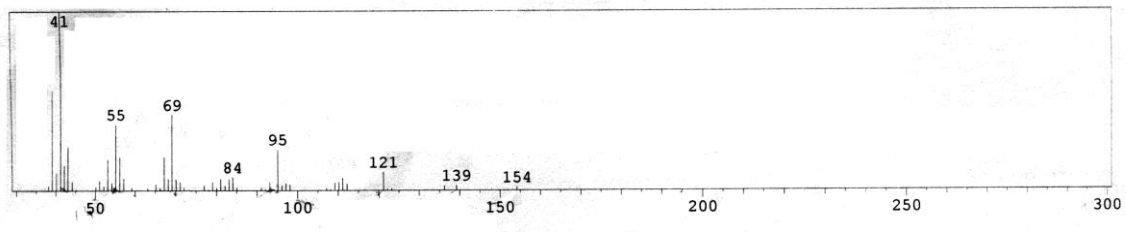
Fragmentasi sitronelal mempunyai = 154 sesuai dengan massa sitronelal dan mempunyai puncak dasar pada m/z = 41. Pola fragmentasi sitronelal ditunjukkan pada Gambar 8.



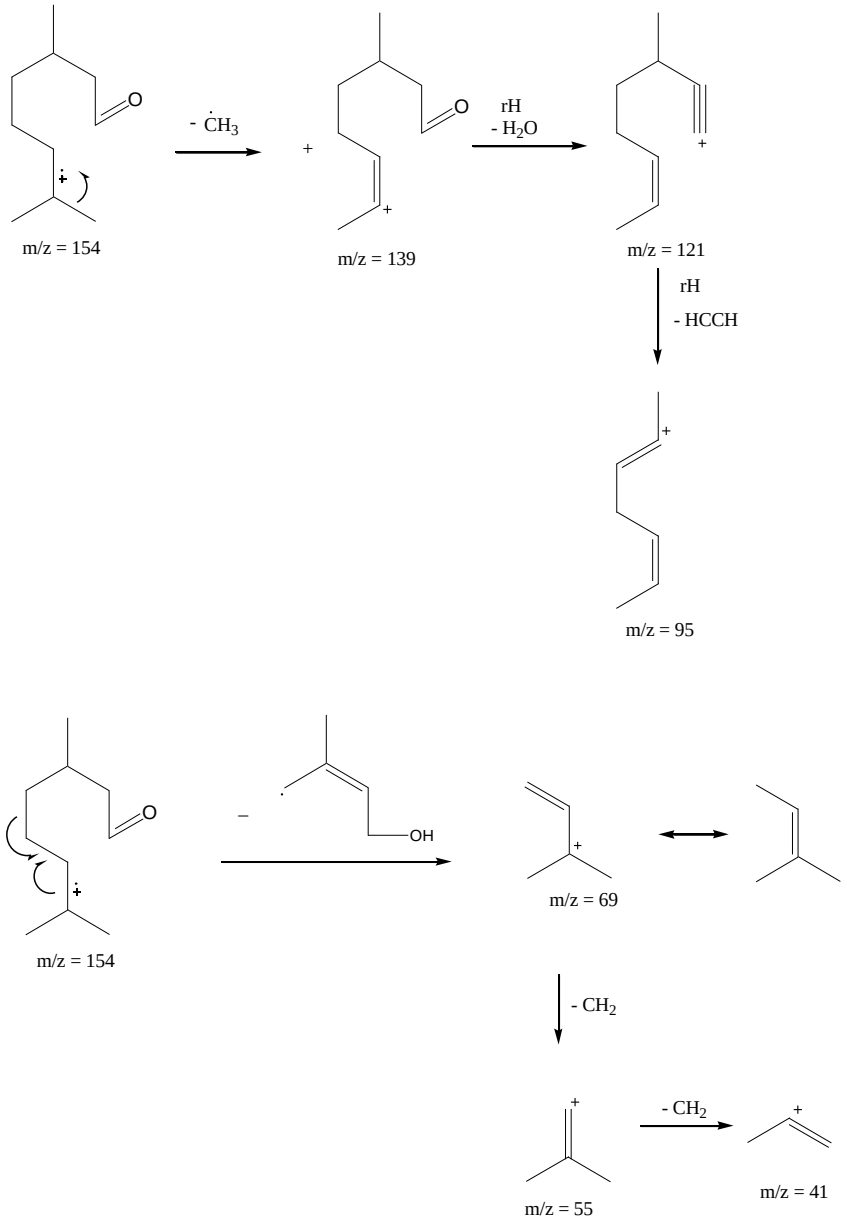
Gambar 5. Spektrum infra merah sitronelal (distilat minyak sereh wangi fraksi III)



Gambar 6. Kromatogram GC-MS sitronelal (distilat minyak sereh wangi fraksi III)



Gambar 7. Spektra massa sitronelal sesuai puncak nomor 3 kromatogram GC-MS distilat minyak sereh wangi fraksi III



Gambar 8. Pola fragmentasi sitronelal

4. Kesimpulan

Pemisahan tiga komponen utama minyak sereh wangi, dapat dilakukan dengan distilasi fraksinasi pengurangan tekanan. Dari 500 g minyak sereh wangi, sitronelal diperoleh sebanyak 10 g dengan % AUC 81,30% dan 210 g dengan % AUC 99,14%. Berdasarkan %AUC dari hasil isolasi dapat disimpulkan bahwa isolasi sitronelal dengan metode distilasi fraksinasi pengurangan tekanan menghasilkan sitronelal dengan kemurnian yang tinggi.

Keterbatasan Penelitian

Analisis kuantitatif yang dilakukan pada penelitian ini termasuk pada analisis semi kuantitatif. Analisis kuantitatif lebih lanjut perlu dilakukan dengan memasukkan respons faktor masing-masing senyawa yang terdapat pada

sampel atau dengan membandingkannya dengan sitronelal standard.

Daftar Pustaka

Bauer, K., D. Garbe, H. Surburg, 1997, *Common Fragrance and Flavor Materials,Pre- paration, Properties and Uses*, Third Edition, Wiley-VCH, Weinheim.

Ferdayanti dkk., 2014, Pemekatan Sitronelal Dalam Minyak Sereh Wangi (*Cymbopogon Nardus L.*) Dengan Fraksinasi Distilasi dan Identifikasi Menggunakan KG-SM, *Indonesian Journal of Chemical Research*, Vol 2 No 1.

Guenther, E., 1990, *Minyak Atsiri*, Penerjemah S. Ketaren dan R. Mulyono J., Jilid IV A, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

Idawanni, 2015, Serai Wangi Tanaman Penghasil Atsiri yang Potential, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh, http://nad.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/info-teknologi/712-serai-wangi-tanaman-penghasil-atsiri-yang-potensial diakses tanggal 12 November 2015

Morrison, 1986, *Chiral Compounds*, Fluka Chemie AG, Switzerland.

Muyasarroh, 2012, Sitronellal dari Minyak Sereh Wangi dengan Variasi Kecepatan Pengadukan dan Penambahan Natrium Bisulfit, Institut Teknologi Nasional, Malang, http://www.scribd.com/doc/91926701/82-279-1-PB#scribd diakses 12 November 2015.

Pine, 1988, *Organic Chemistry*, Fourth Ed., McGraw-Hill, New York.

Sastrohamidjojo, H., 1981, *A Study of Some Indonesian Essential Oils*, Disertation, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Wijesekera, R.O.B., 1973, The Chemical Composition and Analysis of Citronella Oil, *Journal of the National Science Council of Srilanka*, 1, 67-81.

Windholz, M., S. Budavari, R.F., Blumetti dan E.S., Otterbein, 1983, *The Merck Index*, Merck and Co., Inc., Rahway, N.J.