
Isolasi CIS- dan Trans-Sitral dari Minyak Atsiri Kemangi (*Ocimum citriodorum*, L) dengan Metode Ekstraksi Bisulfit Dan Metode Distilasi Uap

Dwiarso Rubiyanto^{1,2} dan Da'watun Fitriyah²

¹Center of Essential Oil Studies (CEOS)

²Jurusan Kimia Fakultas MIPA

Universitas Islam Indonesia Jogjakarta

Email : dwiarso@uii.ac.id

Abstrak

Telah dilakukan penelitian secara eksperimen laboratorium tentang isolasi sitral yang merupakan komponen terbesar dari minyak kemangi (*Ocimum citriodorum*, L). Minyak kemangi dapat diisolasi dari tanaman kemangi dengan penyulingan uap (steam distillation). Rendemen minyak kemangi hasil penyulingan sebesar 0,2 % b/b. Hasil kromatogram minyak kemangi (*Ocimum citriodorum*, L) menunjukkan konsentrasi sitral sebesar 33,82% dengan komposisi cis-sitral sebesar 14,86% dan trans-sitral sebesar 18,96%. Dalam penelitian ini sitral dalam minyak kemangi diisolasi dengan dua metode yaitu metode ekstraksi bisulfit dan metode distilasi uap. Isolasi sitral dengan metode ekstraksi bisulfit dilakukan secara kimia dengan mereaksikannya dengan larutan jenuh Natrium Bisulfit (NaHCO_3) sementara isolasi sitral dengan metode distilasi uap dilakukan dengan rangkaian alat gelas kimia skala 500 mL. Isolasi sitral dengan metode distilasi uap dilakukan dengan perbandingan minyak kemangi dan air (1:1 ; 1:3 ; 1:6). Hasil analisis dengan kromatografi gas menunjukkan bahwa pada hasil ekstraksi bisulfit, konsentrasi sitral sebesar 58,57%. Sedangkan pada metode distilasi uap pada perbandingan 1:1 menunjukkan konsentrasi sitral sebesar 56,65%, pada perbandingan 1:3 menunjukkan konsentrasi sitral sebesar 56,64%, sedangkan pada perbandingan 1:6 menunjukkan konsentrasi sitral sebesar 58,03%. Kesimpulan yang dapat diambil adalah isolasi sitral dengan metode kimia maupun fisika dapat digunakan sebagai cara untuk mendapatkan bahan kimia yang lebih bernilai dari minyak kemangi.

Kata kunci : minyak kemangi, *Ocimum citriodorum*, sitral, ekstraksi bisulfit, metode distilasi uap.

Abstract

Has conducted research in laboratory experiments on isolation sitral which is the largest component of oil of basil (*Ocimum citriodorum*, L). Basil oil can be isolated from the basil plant with steam distillation (steam distillation). The yield of basil oil distillates by 0.2% w / w. Results chromatogram oil basil (*Ocimum citriodorum*, L) shows sitral concentration of 33.82% with cis-sitral composition of 14.86% and trans-sitral amounted to 18.96%. In this study sitral in basil oil was isolated by two methods of extraction methods bisulfite and steam distillation method. Isolation sitral by bisulfite extraction method performed chemically by treatment with a saturated solution of sodium bisulfite (NaHCO_3) while insulating sitral by steam distillation method is done by means of a series of 500-ml beaker scale. Isolation sitral by steam distillation method is done by comparison basil oil and water (1: 1; 1: 3; 1: 6). The results of the analysis by gas chromatography showed that the extraction result bisulfite, sitral concentration of 58.57%. While the method of steam distillation at a ratio of 1: 1 shows the concentration sitral of 56.65%, the ratio of 1: 3 shows sitral concentration of 56.64%, while the ratio of 1: 6 shows sitral concentration of 58.03%. The conclusion that can be drawn is sitral

isolation by chemical and physical methods can be used as a way to get the chemicals that are more valuable than oil basil.

Keywords: *basil oil, Ocimum citriodorum, sitral, bisulfite extraction, steam distillation method.*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang terkenal dengan kekayaan keanekaragaman hayatinya. Sumber daya alam hayati merupakan bagian dari sumber bahan kimia alami yang menawarkan jenis dan jumlah yang hampir tak terbatas. Pemanfaatan bahan alam seperti halnya tanaman minyak atsiri sebagai sumber senyawa kimia memerlukan penelitian dan pengkajian secara mendalam berkaitan dengan jenis bahan alam yang dipilih, sumber utama yang lebih ekonomis, dan metode pengambilan serta konversinya termasuk juga kebaruan metodenya.

Pemilihan jenis tanaman yang memiliki variasi jenis yang besar membutuhkan seleksi yang ketat. Banyaknya jenis tanaman yang mengandung sejumlah senyawa tertentu yang sama juga penting untuk diperhatikan. Demikian juga di dalam menentukan metode pengambilan bahan utama (minyak atsiri) dan metode konversi minyak atsirinya, penting diperhatikan efektivitas dan efisiensi bahan, alat dan waktu yang dibutuhkan ^[1].

Sejak tahun 1960-an Indonesia dikenal sebagai negara penghasil minyak atsiri besar di dunia dengan produk andalannya minyak nilam, minyak sereh wangi dan minyak cengkeh. Namun hingga kini, perkembangan industri minyak atsiri Indonesia masih terbilang lambat dan tidak mengalami kemajuan yang berarti. Hal ini disebabkan, komoditas yang diunggulkan masih berkisar di level minyak mentah dan nilai tambah produksi minyak atsiri Indonesia masih rendah ^[2].

Sebenarnya di sisi lain telah tersedia kapasitas penelitian dan pengembangan baik di perguruan tinggi maupun di lembaga penelitian untuk menghasilkan produk turunan minyak atsiri yang bernilai tinggi. Pemanfaatan kegiatan penelitian dan pengembangan untuk meningkatkan nilai tambah produk minyak atsiri Indonesia. Misalnya proses ekstraksi dan fraksinasi minyak atsiri menjadi turunannya yaitu flavor dan fragrance ^{[3],[4]}.

Secara umum, orang sudah mengenal tanaman kemangi yang merupakan bagian dari keluarga selasih (basil) yang dalam bahasa Latin dikenal dengan istilah *Ocimum*. Kemangi (*Ocimum citriodorum*, L) merupakan tanaman tahunan yang tumbuh tegak dengan cabang yang banyak. Tanaman ini berbentuk perdu, dengan tinggi 0,3 hingga 1,0 meter. Daun-daunnya hijau dan berbau harum khas seperti jeruk. Bagian tangkai daun mempunyai panjang 2,5 cm, luas daun berbentuk elips dengan ukuran 2,5-5 cm x 1-2,5 cm. Tanaman kemangi memiliki rasa yang lebih tajam dan lebih pedas dari pada jenis genus *Ocimum* lainnya.

Kemangi tahan terhadap cuaca panas dan dingin. Jika di tanam di daerah dingin daunnya lebih lebar dan lebih hijau, sedangkan di daerah panas daunnya kecil, tipis dan berwarna lebih pucat. Kemangi dapat ditanam di berbagai daerah dengan berbagai jenis tanah sehingga ada sebagian yang tumbuh liar. Kemangi tumbuh pada tepi-tepi jalan, ladang dan sawah-sawah kering, dalam hutan jati dan disemaikan di kebun-kebun. Tanaman ini dapat ditemukan di seluruh pulau Jawa pada ketinggian 450-110 meter di atas permukaan laut. Meskipun penggunaannya sama dengan kemangi yaitu sebagai bagian dalam masakan, namun di beberapa wilayah di luar Pulau Jawa seperti di Aceh, Lampung, Bengkulu, Bontang dan Balikpapan, tanaman ini dikenal dengan nama ruku-ruku dan merupakan jenis yang berbeda dari kemangi yang dikenal untuk lalapan dan pepes ikan.

Pada pengobatan tradisional, kemangi dapat digunakan sebagai obat, bagian-bagian yang dapat digunakan sebagai obat adalah akar, daun, dan biji. Tanaman kemangi merupakan tumbuhan yang berbatang lunak, berdaun tipis, berbunga putih dan mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri kemangi dapat diperoleh melalui proses penyulingan terhadap bagian daun.

Komponen utama dari minyak kemangi adalah sitral. Kandungan sitral dalam minyak kemangi Indonesia berkisar antara 65-70%, dengan rendemen penyulingan berkisar antara 0,2-1% [10].

Minyak kemangi banyak digunakan sebagai flavoring agen, minyak kemangi juga digunakan untuk campuran parfum dan pewangi sabun. Senyawa sitral memiliki potensi yang besar untuk dikonversi menjadi senyawa-senyawa terpenoid lainnya yang bermanfaat [5],[6]. Senyawa sitral merupakan senyawa yang memiliki isomer geometris yaitu trans-sitral dan cis-sitral. Sitral ($C_{10}H_{16}O$, BM=152,24 g/mol) secara kimia disebut 3,7-dimetil-2,6-oktadienal, suatu aldehida dari geranial. Sitral adalah cairan berminyak berwarna kuning pucat dengan bau yang menyegarkan seperti buah lemon. Sifat fisika dari sitral antara lain: spesifik gravitasi= 0,893-0,897, titik didih= 228–229 °C, dengan sedikit dekomposisi. Indeks bias= 1,4876–1,4931 dan bersifat tidak optis aktif. Sitral juga digunakan dalam sintesis vitamin A komersial, ionon dan metil ionon yang merupakan bahan baku parfum, dan juga merupakan bahan industri yang penting di dalam produksi flavor sintetis [7],[8].

Berbagai jenis metode pemurnian senyawa yang berharga dapat dilakukan di laboratorium mulai dari skala gelas hingga skala meja [9]. Minyak kemangi dapat menjadi sumber penghasil minyak atsiri meskipun belum menjadi komoditas ekonomi. Kandungan senyawa kimia yang komersial di dalamnya perlu mendapat perhatian lebih dan eksplorasi yang mendalam. Hal ini mengingat pemanfaatan tanaman kemangi yang hanya terbatas pada kepentingan kuliner semata sehingga nilai tambahnya belum terlihat. Minyak kemangi memiliki kandungan sitral hingga 80% [10],[11]. Dengan melakukan pengambilan dan pemurnian minyak atsiri kemangi dan diteruskan dengan isolasi senyawa sitral melalui metode ekstraksi dan distilasi diharapkan akan mendapatkan nilai manfaat yang tinggi dari tanaman kemangi.

2. METODE PENELITIAN

1. Alat dan Bahan

1.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: seperangkat alat penyulingan uap, seperangkat alat distilasi uap skala laboratorium, corong pisah, labu leher tiga, evaporator Buchi, kromatografi Gas merk Hitachi, kromatografi gas-spektroskopi massa merk QP2010S Shimadzu dan alat-alat gelas laboratorium.

1.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: tanaman kemangi yang diperoleh dari daerah Sleman, Jogjakarta, sitral standar merk Sigma-Aldrich, natrium bisulfid anhidrat p.a., natrium bikarbonat anhidrat p.a., natrium sulfat anhidrat p.a., natrium hidroksida p.a., dietil eter teknis dan akuades.

2. Cara Kerja Penelitian

2.1 Isolasi Minyak Kemangi dari Tanaman Kemangi

Tanaman kemangi diangin-anginkan selama 24 jam hingga layu, kemudian disuling seluruh bagian tanaman yang telah dipetik (daun, bunga, ranting) sebanyak 50 Kg. Bahan dimasukkan ke dalam alat penyuling yang memiliki wadah sampel yang berkapasitas 3 Kg bahan kering, dilakukan penyulingan beberapa kali sampai terkoleksi minyak kemangi dalam jumlah yang cukup. Ketel uap (boiler) berbahan stainless steel dengan pengukur tekanan yang telah diisi air dihubungkan ke tempat sampel melalui pipa stainless steel berdiameter 1 inci. Pemanas dihidupkan dan uap panas ditahan hingga air mendidih. Uap dialirkan ketempat sampel dengan aliran konstan. Minyak yang keluar dilewatkan ke pendingin air yang terdiri dari pendingin bola satu meter dan pendingin kontinyu, kemudian ditampung dengan corong pisah 500 mL, kemudian dihitung rendemen dan sifat-sifat fisik minyak kemangi.

2.2 Analisis Kandungan Sitral Dalam Minyak Kemangi

Minyak kemangi yang diperoleh dari penyulingan uap dengan metode 2.1 kemudian dianalisis kandungan kimianya dengan alat Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa (GC-MS-QP2010S) Shimadzu. Sitral standar juga dianalisis sebagai pembanding.

2.3 Isolasi Sitral Dalam Minyak Kemangi Dengan Metode Ekstraksi Bisulfit

Isolasi sitral dalam minyak kemangi dilakukan dengan metode ekstraksi bisulfit dengan perbandingan (Sitral : NaHSO₃ : NaHCO₃ : Akuades) berdasarkan literatur [8]. Untuk langkah mikro, terlebih dahulu menghitung jumlah mol riil berdasarkan kadar sitral sesungguhnya dalam minyak kemangi melalui analisis kromatogram. Selanjutnya dapat dilakukan perbandingan mol menurut perhitungan makronya. Ke dalam corong pisah dimasukkan akuades, es batu, natrium bisulfit anhidrat, natrium bikarbonat dan minyak kemangi. Corong pisah ditutup rapat dan digojog beberapa kali selama 5-6 jam. Campuran dipisahkan dan diambil lapisan sulfitnya. Larutan sulfit ditambahkan 20 mL eter kemudian dilakukan penggojokan sampai semua larutan terhomogenkan, setelah itu ditambahkan secara bertetes-tetes 20 mL larutan NaOH 10%. Kemudian dilakukan penggojokan sampai NaOH habis, penggojokan dihentikan. Larutan campuran kemudian dipisahkan dari lapisan air. Lapisan eter yang diperoleh disimpan. Lapisan air yang telah dipisahkan dikembalikan kedalam corong pisah dan ditambahkan lagi 10 mL eter dan 5 mL NaOH 10%. Dipisahkan lapisan airnya dan kembali diekstraksi dengan 5 mL eter. Seluruh fraksi eter digabungkan dan dikeringkan dengan Natrium Sulfat Anhidrat. Larutan didekantasi dan eter dievaporasi hingga habis. Hasilnya dianalisis dengan Kromatografi Gas.

2.4 Isolasi Sitral Dalam Minyak Kemangi Dengan Metode Distilasi Uap

Ke dalam labu alas bulat leher tiga 250 mL, dimasukkan beberapa butir batu didih, dan sejumlah volume tertentu dari minyak kemangi dan air dengan perbandingan 1:1 ; 1:3 ; 1:6 dengan volume total tidak melebihi dua per tiga dari volume labu. Boiler yang telah diisi akuades dinyalakan hingga mendidih dan uap panas dialirkan secara perlahan dan diatur melalui kran, ke dalam labu leher tiga yang telah diisi campuran minyak kemangi dan air. Kuantitas uap yang dialirkan diekuivalenkan dengan volume kondensat yang dihasilkan sehingga volume campuran di dalam labu tidak berubah. Labu leher tiga juga dipanaskan hingga mendidih (titik didih campuran dicatat) dan uap dialirkan melalui kondensor untuk kemudian ditampung dalam penangas es. Temperatur labu dijaga agar konstan pada temperatur awal mendidih. Distilasi dilakukan sampai tidak ada tetesan minyak lagi pada penampung yang dapat dideteksi. Distilat kemudian diekstraksi dengan 50 mL eter dalam keadaan dingin menggunakan corong pisah, sitral akan larut dalam lapisan eter atas. Lapisan air diekstrak dua kali dengan 2 x 25 mL dietil eter untuk mengambil semua sitral, kemudian ditambahkan natrium sulfat anhidrat untuk menghilangkan sisa air. Selanjutnya pelarut diuapkan dan sitral bebas eter dianalisis dengan GC setelah itu terlebih dahulu dihitung berat dan volumenya.

3. Analisis Kromatogram

Metode isolasi secara kimia maupun secara fisika masing-masing memiliki karakteristik tersendiri. Hasil analisis kromatografi gas terhadap masing-masing metode isolasi sitral kemudian dibandingkan dengan melihat kemunculan puncak sitral dan konsentrasinya. Puncak-puncak senyawa selain sitral tidak dipertimbangkan kecuali bila terjadi keraguan pada hasil kromatogram yang ditunjukkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Isolasi Minyak Kemangi dari Tanaman Kemangi

Penyulingan minyak kemangi (*Ocimum citriodorum*, L) dilakukan dengan cara distilasi uap. Tanaman kemangi yang digunakan sebanyak 50 kg. Distilasi dilakukan sebanyak enam belas kali dengan berat tanaman kemangi masing-masing tiga kilogram. Proses penyulingan dilakukan selama 3 jam, untuk memperoleh minyak kemangi secara optimal. Distilat minyak

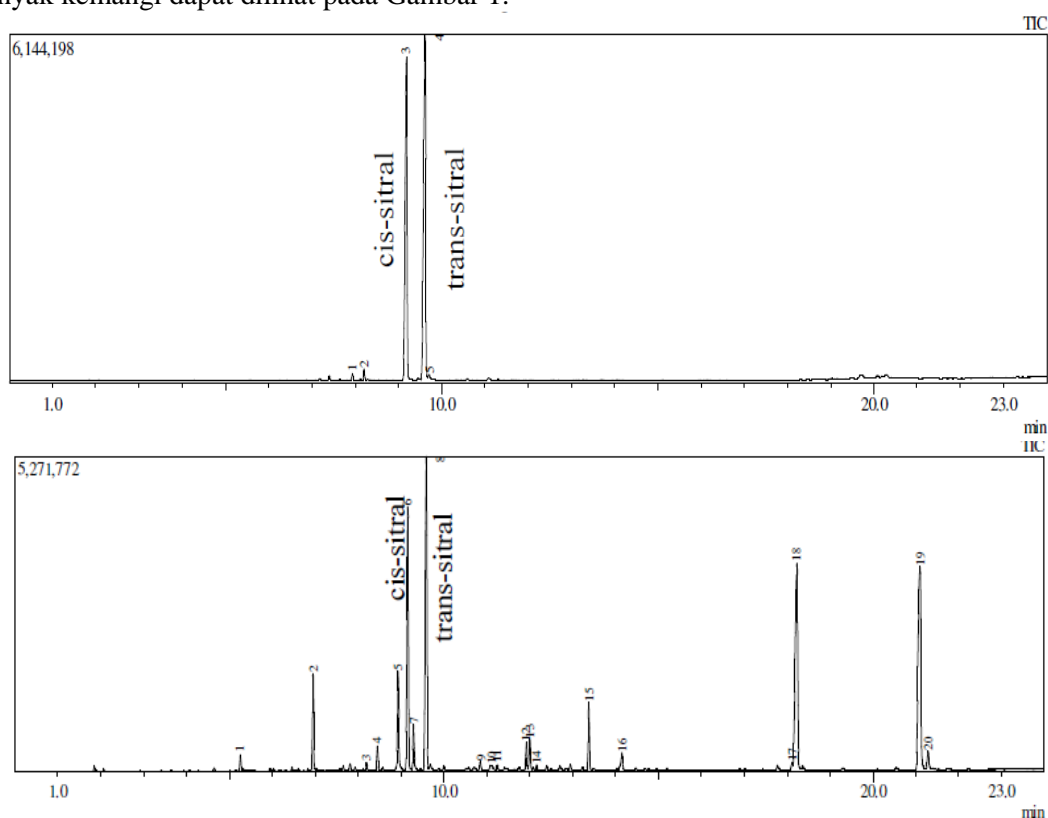
yang dihasilkan dipisahkan dari air kemudian ditambahkan Natrium Sulfat anhidrat untuk mengikat air yang masih tersisa. Berat minyak hasil distilasi masing-masing tidak sama, hal ini dipengaruhi oleh lamanya waktu penyulingan dan dapat juga dipengaruhi oleh tekanan api yang besar yang akan menyebabkan penyulingan yang lebih cepat dan efisien. Minyak kemangi yang dihasilkan berupa cairan yang berwarna kuning bening dengan berat hasil minyak adalah 93 gram, dan rendemen yang diperoleh sebesar 0,2 %. Selanjutnya dilakukan pengujian sifat-sifat fisik dan kimia terhadap minyak kemangi dan diperoleh sifat-sifat fisik dan kimia dari minyak kemangi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sifat Fisik dan Kimia Minyak Kemangi

Karakteristik	Nilai
Bobot Jenis 29 °C	0,9300
Putaran Optik	-7 ⁰ – 9 ⁰
Indeks Bias pada 25 °C	1,482

2. Analisis Kandungan Sitral pada Minyak Kemangi

Minyak kemangi hasil penyulingan kemudian dianalisis menggunakan GC-MS dan juga dilakukan analisis sitral standar menggunakan GC sebagai pembanding. Hasil analisis GC untuk minyak kemangi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kromatogram GC standar sitral (atas) dan minyak kemangi (bawah)

Dari kromatogram Gambar 1, kandungan sitral yang terdapat dalam sitral standar sebesar 98% dengan konsentrasi cis-sitral sebesar 45,48% dengan waktu retensi (tR) 9,188 menit dan konsentrasi trans-sitral sebesar 52,52% dengan waktu retensi (tR) 9,619 menit. Kromatogram minyak kemangi menunjukkan adanya dua puluh puncak dengan konsentrasi tertinggi sitral

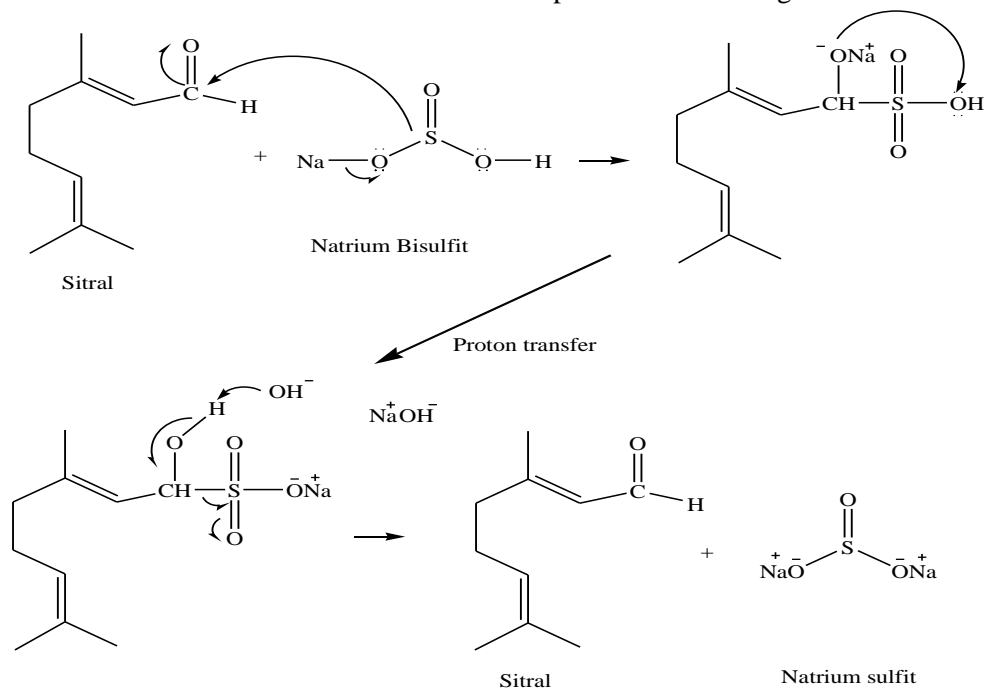
sebesar 33,82% yang terdiri dari cis-sitral sebesar 14,86% dengan waktu retensi (tR) 9,161 menit dan trans-sitral sebesar 18,96% dengan waktu retensi (tR) 9,589 menit.

3. Isolasi Sitral dari Minyak Kemangi Menggunakan Metode Ekstraksi Bisulfit

Pada penelitian ini, isolasi sitral dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi bisulfit^[8] dengan perbandingan Sitral (0,06 mol): NaHSO₃ (0,24 mol): NaHCO₃ (0,18 mol): Akuades (3,3 mol). Isolasi sitral ini dilakukan secara kimia dengan mereaksikannya dengan larutan jenuh natrium bisulfit (NaHSO₃). Cara kimia ini cukup selektif dan produk sitral yang dihasilkan lebih murni bila dibandingkan dengan cara distilasi fraksinasi (Sastrohamidjojo, 2004).

Minyak kemangi tidak larut dalam air, termasuk sitral yang terkandung di dalamnya. Bila larutan jenuh NaHSO₃ dituangkan ke dalam minyak kemangi dan diekstraksi selama lima sampai enam jam, dan yang bereaksi hanya sitral, karena sitral mengandung gugus karbonil, >C=O. Reaksi antara sitral dengan NaHSO₃ merupakan reaksi adisi dan terbentuk endapan berwarna putih. Hasil adisi ini berwujud garam yang larut dalam air. Senyawa tambahan yang terbentuk ketika molekul NaHCO₃ berkombinasi dengan gugus karbonil dari sitral, yang mana sitral dapat dimurnikan dengan NaHCO₃.

Secara mekanisme, untuk memperoleh produk samping (garam) yang larut dalam air maka sistem larutan diarahkan agar ion sulfonat radikal melekat pada ikatan rangkap terkonjugasi dengan gugus karbonil. Namun, jika ion sulfonat radikal melekat pada posisi senyawa yang stabil maka sitral tidak dapat dimurnikan. Hasil kristal atau garam yang larut dalam air dipisahkan dan dimurnikan dengan eter. Terjadi transfer proton dari NaOH untuk menetralkan sitral dan untuk mendapatkan Na₂SO₃. Dari penelitian ini diperoleh kadar sitral terisolasi sebesar 58,57 % dengan komposisi cis-sitral sebesar 26,48 % dan trans-sitral sebesar 32,09 %. Mekanisme reaksi ekstraksi bisulfit terhadap sitral adalah sebagai berikut^[7]:



Gambar 2. Mekanisme reaksi senyawa sitral dengan NaHSO₃

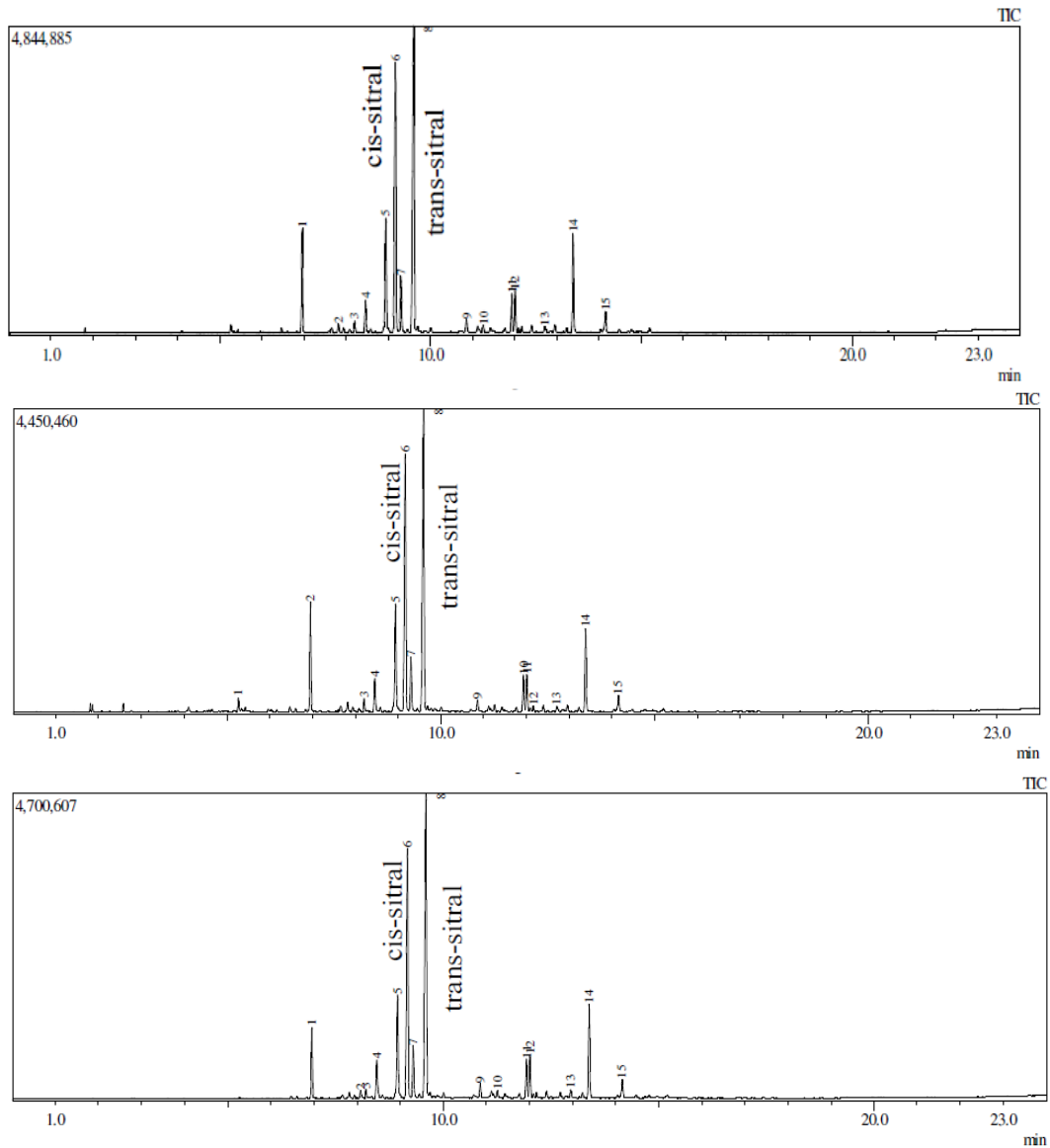
4. Isolasi Sitral Dalam Minyak Kemangi Dengan Metode Distilasi Uap

Distilasi uap adalah tipe khusus dari destilasi atau proses pemisahan untuk bahan sensitif seperti minyak, resin, hidrokarbon, dan lain-lain, yang tidak larut dalam air dan dapat terurai pada titik didihnya. Sifat dasar distilasi uap adalah bahwa hal itu memungkinkan suatu

senyawa atau campuran senyawa yang disulung pada suhu jauh dibawah bahwa dari titik dari masing-masing penyusun.

Minyak atsiri mengandung zat dengan titik didih sampai 200oC atau suhu yang lebih tinggi. Dengan adanya uap atau air mendidih, zat ini dapat tervolatikan pada suhu mendekati 100 °C pada tekanan atmosfer. Distilasi uap ulang atau redistilasi digunakan untuk memisahkan campuran senyawa-senyawa yang memiliki titik didih mencapai 200 °C atau lebih. Distilasi uap dapat menguapkan senyawa-senyawa ini dengan suhu mendekati 100 °C dalam tekanan atmosfer dengan menggunakan uap atau air mendidih. Distilasi uap berfungsi untuk memurnikan zat atau senyawa cair yang tidak larut dalam air, dan titik didihnya cukup tinggi, serta tidak mengalami reaksi perubahan.

Pada penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk memperoleh sitral dengan kemurnian yang lebih baik. Dengan adanya uap air yang masuk, maka tekanan kesetimbangan uap zat kandungan akan diturunkan menjadi sama dengan tekanan bagian didalam suatu sistem, sehingga sitral akan terdistilasi dan terbawa oleh uap air yang mengalir. Pada metode distilasi uap atau redistilasi, minyak yang dihasilkan lebih jernih. Hasil penyulingan ulang terhadap minyak atsiri dengan metode distilasi uap, ternyata dapat meningkatkan nilai transmisi (kejernihan) dan kemurnian untuk sitral yang dihasilkan. Dari hasil distilasi uap dianalisis dengan menggunakan GC untuk mengetahui kandungan sitral pada perbandingan minyak kemangi : air = 1:1 ; 1:3 dan 1:6. Hasil analisis GC dari metode distilasi uap untuk perbandingan 1:1 dapat ditunjukan pada Gambar 2.



Gambar 3. Kromatogram hasil distilasi uap 1:1 (atas); 1:3 (tengah) dan 1:6 (bawah)

Gambar 3 menunjukkan kromatogram hasil distilasi uap 1:1 menunjukkan kandungan sitral dengan konsentrasi tertinggi pada puncak enam dan delapan. Kandungan sitral hasil distilasi uap 1:1 sebesar 56,65 % dengan konsentrasi cis-sitral sebesar 24,87 % dengan waktu retensi (tR) 9,173 menit dan konsentrasi trans-sitral sebesar 31,78 % dengan waktu retensi (tR) 9,604 menit. Kromatogram hasil distilasi uap 1:3 menunjukkan kandungan sitral sebesar 56,64 % dengan konsentrasi cis-sitral sebesar 24,96 % dengan waktu retensi (tR) 9,171 menit dan konsentrasi trans-sitral sebesar 31,68 dengan waktu retensi (tR) 9,600 menit. Sedangkan kromatogram hasil distilasi uap 1:6 menunjukkan kandungan sitral sebesar 58,03% dengan konsentrasi cis-sitral sebesar 24,47% dengan waktu retensi (tR) 9,171 menit dan konsentrasi trans-sitral sebesar 33,56 % dengan waktu retensi (tR) 9,603 menit.

Tabel 2. Perbandingan hasil isolasi sitral dan rendemennya secara kualitatif berdasarkan kromatogram

Perbandingan	Minyak Kemangi awal	Ekstraksi Bisulfit	Distilasi Uap 1:1	Distilasi Uap 1:3	Distilasi Uap 1:6
Kandungan Sitral (%)	33,82	58,57	56,65	56,64	58,03
Rendemen (%)	0,2	40	52	46	22

Tabel 3. Perbandingan hasil isolasi sitral dan rendemennya secara kuantitatif berdasarkan luas puncak senyawa sitral

Kondisi	Luas puncak	% cis	Luas puncak	% trans
	Cis-sitral		Trans-sitral	
M	10502642		13406902	
EB	22754581	116,66↑	27580368	105,72↑
DU 11	10706482	1,94↑	13683621	2,06↑
DU 13	9388699	-10,61↓	11915636	-11,12↓
DU 16	9614586	-8,46↓	13185153	-1,65↓

Keterangan :

M= minyak kemangi sebelum isolasi; EB= metode ekstraksi bisulfit; DU 11= metode distilasi uap perbandingan 1:1; DU 13= metode distilasi uap perbandingan 1:3; DU 16= metode distilasi uap perbandingan 1:6; ↑= terjadi kenaikan; ↓= terjadi penurunan.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa isolasi sitral dengan perbandingan metode ekstraksi bisulfit dan metode distilasi uap didapatkan perbedaan kandungan sitral yang diperoleh dari masing-masing metode isolasi tersebut baik dari sisi kemurnian maupun rendemen. Metode isolasi sitral menggunakan ekstraksi bisulfit menghasilkan kandungan sitral yang paling banyak dibandingkan dengan metode distilasi uap. Hal ini disebabkan karena cara kimia ini cukup selektif dan produk sitral yang dihasilkan lebih murni bila dibandingkan dengan cara distilasi uap.

Sedangkan untuk metode isolasi sitral menggunakan metode distilasi uap menghasilkan kandungan sitral yang berbeda-beda secara kualitatif dari tiga variasi, yaitu pada perbandingan 1:1 menghasilkan kandungan sitral sebesar 56,5%, untuk perbandingan 1:3 menghasilkan kandungan sitral sebesar 56,64% sedangkan untuk perbandingan 1:6 menghasilkan kandungan sitral sebesar 58,03%. Dari ketiga variasi tersebut pada perbandingan 1:6 didapatkan kandungan sitral yang optimal. Hal ini dikarenakan semakin banyak perbandingan minyak kemangi dan air, maka akan lebih murni kandungan sitral yang dihasilkan. Tetapi dari ketiga variasi dari metode distilasi uap kandungan sitral yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan dengan metode ekstraksi bisulfit hanya pada perbandingan 1:6 hampir mendekati kandungan sitralnya. Hal ini dikarenakan masih banyak senyawa-senyawa yang belum bisa terisolasi dengan menggunakan metode distilasi uap, dan juga dikarenakan masih banyak pengotor dan senyawa-senyawa lain yang masih ada di dalam minyak sehingga isolasi sitral menggunakan metode distilasi uap kurang selektif dan kurang murni dibandingkan dengan metode ekstraksi bisulfit. Namun secara umum kedua metode dapat meningkatkan komposisi sitral dari minyak atsiri kemangi (3,82 %) menjadi 56,64 – 58,57 % dengan variasi rendemen yang berkisar 22 – 56 %.

Tabel 3 menunjukkan perhitungan secara kuantitatif terhadap perubahan jumlah cis-sitral dan trans-sitral yang dapat dimurnikan dengan mempertimbangkan konsentrasi awal sitral sebelum diisolasi dengan kedua metode tersebut. Meskipun secara umum dari *peak report* kromatogram menunjukkan selisih konsentrasi total sitral yang relatif kecil namun secara spesifik terdapat perbedaan yang signifikan apabila diperhitungkan konsentrasi awal sitral ditinjau dari luas puncak yang ditunjukkan oleh *peak report* kromatogram dari masing-masing isomer sitral.

Dengan metode ekstraksi bisulfit diperoleh kenaikan jumlah cis-sitral sebesar 116,66 % dan trans-sitral sebesar 105,72 %. Metode DU 11 diperoleh kenaikan jumlah cis-sitral sebesar 1,94 % dan trans-sitral sebesar 2,06 %. Sementara dengan metode DU 13 dan DU 16, konsentrasi sitral mengalami penurunan, di mana jumlah cis-sitral menurun sebesar 10,61 % dan 8,46 %; trans-sitral menurun sebesar 11,12 % dan 1,65 %. Dari perhitungan tersebut menguatkan kesimpulan bahwa metode ekstraksi bisulfit merupakan metode yang efektif dalam isolasi sitral dari minyak kemangi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Minyak kemangi (*Ocimum citriodorum*, L) diperoleh dengan cara penyulingan uap dengan rendemen sebesar 0,2 %, berbentuk cair dan berwarna kuning jernih serta berbau khas minyak kemangi serta kandungan sitral sebesar 33,82 %.
- b. Metode isolasi sitral dengan metode ekstraksi bisulfit diperoleh kandungan sitral sebesar 58,57 %.
- c. Isolasi sitral dengan metode distilasi uap dengan perbandingan minyak kemangi : air = 1:1 diperoleh kadar sitral sebesar 56,65 %; untuk perbandingan 1:3 diperoleh kadar sitral sebesar 56,64 %, dan untuk perbandingan 1:6 diperoleh kadar sitral sebesar 58,03 %.
- d. Metode ekstraksi bisulfit merupakan metode yang lebih efektif dalam isolasi sitral dari minyak kemangi dibandingkan metode distilasi uap.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Islam Indonesia Jogjakarta yang telah mendanai penelitian ini melalui skema Penelitian Dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rubiyanto, D, dan Istiqomah N., 2006, Profil Kromatografi dan Spektra Inframerah dari Minyak Daun Selasih Tipe *Ocimum Basilicum* "Lime" dan *Ocimum Basilicum* "Canum Sims", *Jurnal EKSAKTA*, Yogyakarta.
 - [2] Sastrohamidjojo, H., 2004, *Minyak Atsiri*, Penerbit Liberty, Yogyakarta.
 - [3] Gunawan, R, 2009, Development of Essential Oil Derivatives in Indonesia, *International Seminar on Essential Oils (ISEO) II*, tanggal 26-28 Oktober 2009, Bogor.
 - [4] Gunawan, W, 2009, Kualitas dan Nilai Minyak Atsiri, Implikasi pada Pengembangan Turunannya, *Seminar Nasional : Kimia Bervisi SETS (Science, Environment, Technogy, Society) Kontribusi bagi Kemajuan Pendidikan dan Industri*, diselenggarakan Himpunan Kimia Indonesia Jawa Tengah, Tanggal 21 Maret 2009, Semarang.
-

-
- [5] Torres, R.C., 1993, Citral From *Cymbopogon Citratus* (D C) Stapf (Lemongrass) Oil, *Philippine Journal of Science*, 269-276.
- [6] Trasarti, A. F., Marchi, A.J. and Apesteguia, C.R., 2004, Highly Selective Syntheses of Menthols From Citral in A One – Step One Process, *Journal of Catalysis*, 224,484-488, Elsevier Inc.
- [7] Dodge, A., 1940, *Perfumer* 32, No. 3, 67. *Chem. J Abstract*,30, 3403.
- [8] Russell, A. and Kenyon, R. L., 1955, Pseudoionones, *Organic Syntheses*, Coll. Vol. 3, p.747 (1955) : Vol. 23, P.78 (1943), *Organic Syntheses*, Inc.
- [9] Armarego, W.L.F., and Perrin, D.D, 2000, *Purification of Laboratory Chemicals*, 4th edition, Butter worth-Heinemann Publisher, Oxford.
- [10] Rubiyanto, D, 2008, The Essential Oil of “Daun Kemangi” (*Ocimum Citriodorum* Sp.) and Preliminary Study of Its Impacton The Grasshopper Feeding, *Malaysian International Conference on Essential Oil, Flavor and Fragrance Materials V(MICEOFF5)*, 28-30 Oktober 2008, Institut Kimia Malaysia, KL.
- [11] Rubiyanto, D., Anwar, C. dan Sastrohamidjojo, H., 2015, Complete Chemo Type of Three Species of Basils (*Ocimum basilicum*) Grown in Indonesia, *Journal of Essential Oil Bearing Plants (TEOP)*, 18 (4) 2015 pp 982 – 991, T&F Publisher.
-