

EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI PADA TANAMAN KEMANGI DENGAN PELARUT N-HEKSANA

Elvianto Dwi Daryono, Anggriarida Titta Pursitta, Ahmad Isnaini

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, ITN Malang
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Malang 65145, Telp/Faks : (0341) 551431/553015
E-mail: elvianto_itn@yahoo.co.id

Abstrak

Kemangi merupakan salah satu tumbuhan penghasil minyak atsiri. Minyak atsiri kemangi biasa diambil melalui batang dan daunnya. Minyak atsiri kemangi juga digunakan dalam industri farmasi, makanan dan sebagai insektisida nabati. Metode pengambilan minyak atsiri kemangi dilakukan dengan metode ekstraksi dengan pelarut n-heksana. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rendemen terbesar dari proses ekstraksi dengan memvariasikan waktu ekstraksi dan suhu. Bahan yang digunakan adalah daun kemangi kering yang sudah dihaluskan sebanyak 300 gram dengan pelarut 600 ml. Variabel yang digunakan adalah suhu ekstraksi (25, 35, 45, 55 °C) dan waktu ekstraksi (30, 60, 90, 120, 150 menit) dengan pengadukan 300 rpm. Rendemen tertinggi adalah 1,3% dengan variable suhu ekstraksi 55 °C dan waktu ekstraksi 150 menit. Sampel hasil penelitian dianalisa menggunakan GC-MS didapatkan kandungan sitral tertinggi 69,21% .

Kata kunci: minyak kemangi, sitral, ekstraksi

EXTRACTION ESSENTIAL OIL OF BASIL WITH SOLVENT N-HEKSANE

Abstract

Basil is one of the essential oil-producing plants. Basil essential oil is commonly taken through the stems and leaves. Basil essential oil is also used in pharmaceutical and food industry, and as vegetable insecticide. Basil essential oil extraction method was performed by the method of solvent extraction with n-hexane. This study aimed to determine the greatest yield of the extraction process by varying the extraction time and temperature. Materials used are dried basil leaves smoothed as much as 300 grams with 600 ml of solvent. Variable used is the extraction temperature (25, 35, 45, 55°C) and extraction time (30, 60, 90, 120, 150 minutes) with 300 rpm stirring. Highest yield is 1,3% with a variable temperature 55°C extraction and extraction time is 150 minute. The samples were analyzed using the results of GC-MS obtained the highest citral content of 69,21%.

Keyword: basil oil, citrall, extraction

PENDAHULUAN

Kemangi (*Ocimum x citriodorum*) atau disebut juga *lemon basil* merupakan salah satu tanaman yang memiliki banyak manfaat yaitu sebagai obat, insektisida nabati, penghasil minyak atsiri, sayuran dan minuman. Minyak kemangi dari jenis *lemon basil* sendiri memiliki aroma khas lemon, penyebab

utama aroma tersebut karena kandungan sitral. Menurut hasil analisa dari Balitro (Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik), minyak jenis *lemon basil* (kemangi) ini memiliki komponen utama sitral (43,45 %) dan geraniol (21,23 %).

Penelitian yang dilakukan Mindaryani dan Rahayu (2007), yaitu ekstraksi kemangi *Ocimum Basilicum* menggunakan pelarut ethanol dan n-

hexane. Proses ekstraksi menghasilkan rendemen 1,3 % dengan pelarut n-hexane, destilasi uap pada daun menghasilkan rendemen 0,6597 %, sedangkan campuran daun dan batang menghasilkan rendemen sebesar 0,5736%. Hasil penelitian menunjukkan kondisi terbaik pada suhu 55 °C, dengan kadar sitral sebesar 84,8 % dari daun sedangkan dari batang 85,46 %. Tansi dan Nacar (2000), menggunakan destilasi air pada kemangi jenis *ocimum citriodorum* menghasilkan rendemen maksimum 0,71 % dengan komponen utama adalah sitral. Komponen utama yang terdapat pada kemangi *o. citriodorum* dalam penelitian ini ditunjukkan dengan kadar yang terdiri dari daun 40,5 %, bunga sebesar 39,5 % sehingga dirata-ratakan menjadi 40,0 %. Penelitian dilakukan dalam beberapa bulan, dimana sampel diambil dalam beberapa kali panen. Perbedaan rendemen yang dihasilkan pada masing-masing sampel hasil panen tidak terlalu berbeda jauh. Rendemen hasil panen pertama 40%, panen kedua 41,7 %, panen ketiga 42,9 %.

Penelitian yang dilakukan oleh Hakkim *et al* (2008), pada beberapa jenis *Ocimum spp* diantaranya adalah *Ocimum gratissimum* mendapatkan rendemen ekstrak sebesar 110,1 mg/g, *Ocimum americanum* (83,6 mg/g), *Ocimum minimum* (73,2 mg/g), *Ocimum citriodorum* (69,1 mg/g), *Ocimum kilimandscharicum* (58,5 mg/g). Penelitian ini dilakukan dengan metode ekstraksi menggunakan pelarut methanol. Metode penelitiannya dilakukan dengan cara bahan kering di tumbuk sehingga menjadi bubuk powder. Sebanyak 10 g bubuk powder dilarutkan dengan 500 ml pelarut methanol selama 6 jam dengan suhu 40 °C. Daryono *et al* (2011), melakukan penelitian pada kemangi jenis *Ocimum x citriodorum* menggunakan metode destilasi air mendapatkan kadar sitral sebesar 79,39 %, geraniol sebesar 62,57 %, bilangan asam sebesar 3,2365 mg/gr, bilangan ester sebesar 17,828 mg/gr. Kadar sitral yang diperoleh sebesar 79,3904 % lebih tinggi dari analisa Balitro yaitu 43,45 %. Hal ini dikarenakan pengaruh kondisi daerah yang berbeda akan menghasilkan komposisi yang berbeda juga. Pada proses destilasi ini didapatkan suhu dan waktu ekstraksi optimum adalah pada suhu 70 °C dengan waktu 7 jam.

Hapsari (2008), mengisolasi komponen utama *ocimum citriodorum* menggunakan destilasi uap, mendapatkan rendemen 0,24 % dengan komponen penyusun utama E-citral sebesar 51,67 %, Z-citral sebesar 35,44 %, dan komponen lain. Penelitian yang dilakukan oleh Tzortzakis dan Economakis (2007), dari tumbuhan *lemongrass* didapatkan kadar sitral sebesar 40,79 % dan neral 31,85 % yang digunakan sebagai anti jamur. Penelitian menggunakan metode destilasi air. Uji dilakukan pada jamur jenis *aspergillus niger*. Analisa dilihat dari pertumbuhan koloni jamur.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui suhu dan waktu ekstraksi optimum untuk menghasilkan minyak atsiri dari tanaman kemangi jenis lemon basil kualitas terbaik sesuai standard Balitro .

METODE PENELITIAN

Metode penelitiannya adalah metode eksperimen dengan cara mengambil data dari hasil penelitian. Hasil penelitian ini untuk mengetahui bagaimana hubungan antara variabel yang digunakan dengan hasil ekstraksi terhadap rendemen dan kualitas minyak atsiri. Analisa yang dilakukan meliputi konsentrasi (%) sitral, bilangan asam dan bilangan ester.

Variabel dan Kondisi Operasi Penelitian

- Jenis pelarut : n-heksana teknis 96 %
- Bahan : daun kemangi
- Massa bahan : 300 gr
- Volume n-heksana : 600 ml
- Kecepatan pengadukan : 300 rpm
- Suhu destilasi : 75 °C
- Suhu ekstraksi : 25, 35, 45, 55 °C
- Waktu ekstraksi : 30, 60, 90, 120, 150 menit

Bahan-bahan yang digunakan :

- Alkohol 95 %
- Aquadest (H₂O)
- Asam klorida (HCl)
- Asam oksalat (C₂H₂O₄)
- Daun kemangi (*lemon basil*)
- Indikator PP (phenolptalin)
- Kalium hidroksida (KOH)
- n-heksana (C₆H₁₄)

Prosedur Penelitian

Perlakuan awal bahan

- Menyiapkan bahan kemangi (*lemon basil*) dan memisahkan seluruh bagian kemangi (daun) dari tangkai dan dahannya.
- Mengangin-anginkan daun kemangi selama kurang lebih 3 hari kemudian mengoven 1-2 hari pada suhu 35°C untuk mengurangi kadar air dalam daun.

Proses Ekstraksi

- Memblender daun kemangi selama 15 detik hingga berbentuk serbuk dan menimbang daun kemangi yang telah berbentuk serbuk sebanyak 300 gram.
- Mengisi alat pemanas (*waterbath*) dengan media air dan menyalakan alat pemanas (*waterbath*) serta mengatur suhu pemanasan.
- Memasukkan bahan daun kemangi sebanyak 300 gram kedalam labu ekstraktor leher tiga, menam-

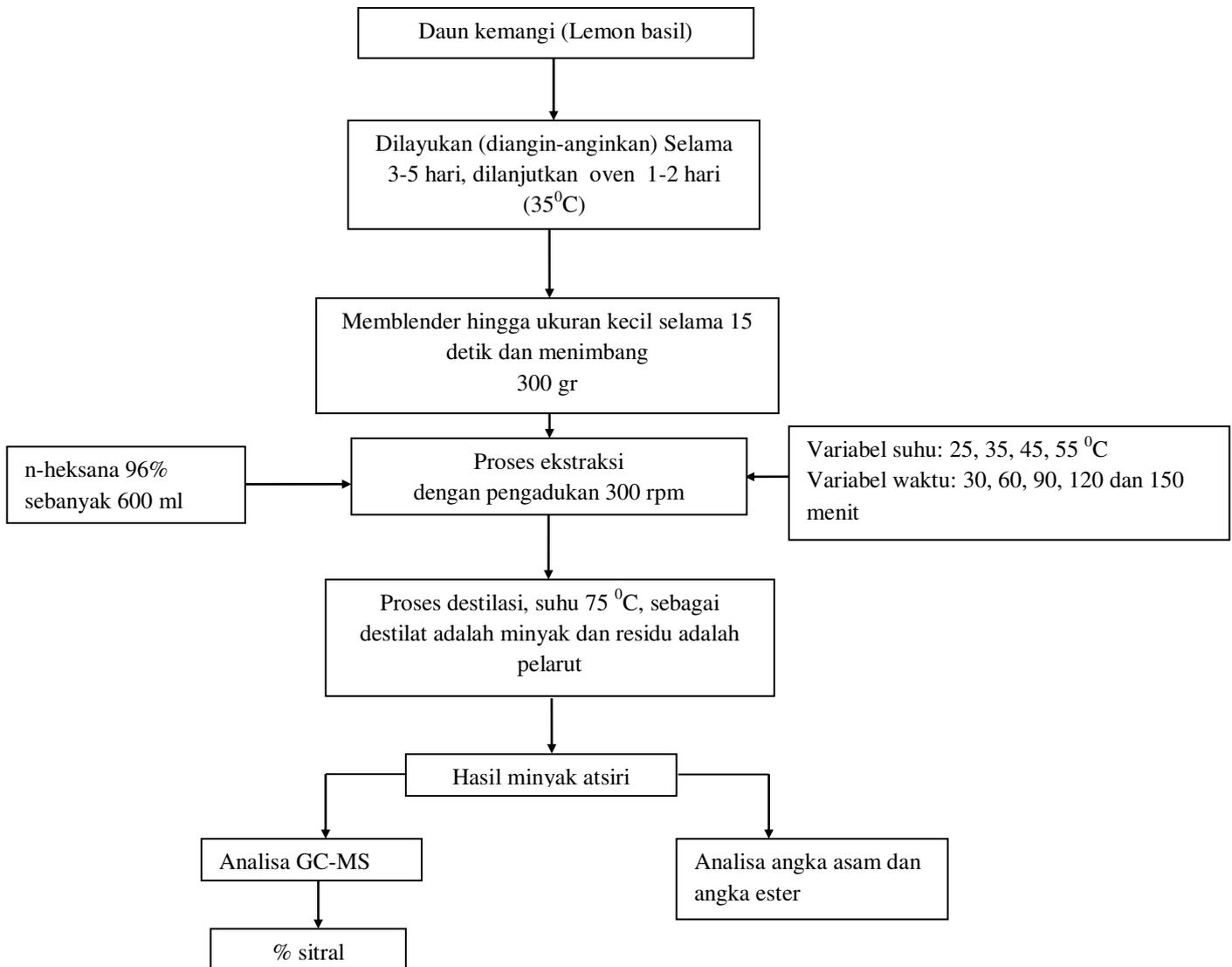
- bahkan pelarut n-heksana sebanyak 600 ml dan meletakkan labu ekstraktor kedalam *waterbath*.
- Mengarahkan ujung kondensor secara vertikal dan menutup ujung kondensor bagian atas hingga tak ada uap yang keluar, seluruh uap terkondensasi menjadi pelarut kembali.
- Merangkai alat ekstraktor dengan menambahkan kondensor pada leher sebelah kanan, termometer pada leher sebelah kiri dan motor pengaduk pada leher bagian tengah.
- Mengatur suhu proses ekstraksi pada 25 °C dan waktu ekstraksi selama 3 menit secara bersamaan.
- Matikan alat pemanas dan memisahkan labu ekstraktor dari *waterbath*.
- Memisahkan campuran bahan dan pelarut menggunakan saringan hingga didapatkan hasil ekstrak dan rafinat (ampas).

- Hasil ampas terpisah dilakukan pemerasan menggunakan kain berpori sampai tak ada cairan yang tersisa pada ampas.
- Lakukan prosedur yang sama pada menit ke 60 sampai dengan 150.
- Lakukan prosedur yang sama pada suhu ke 35, 45 dan 55 °C.

Proses Destilasi

- Memasukkan kembali larutan yang telah terpisah dari ampas (ekstrak) kedalam labu destilasi.
- Merangkai alat destilasi dengan meletakkan kondensor di leher labu serta melakukan proses destilasi pada suhu 75 °C sehingga didapatkan destilat (minyak) dan residu (pelarut).
- Memipet hasil destilat didalam labu destilasi dan memasukkannya ke dalam botol sampel serta menutup botol sampel dan menyimpannya didalam lemari pendingin ataupun desikator.

Kerangka Penelitian



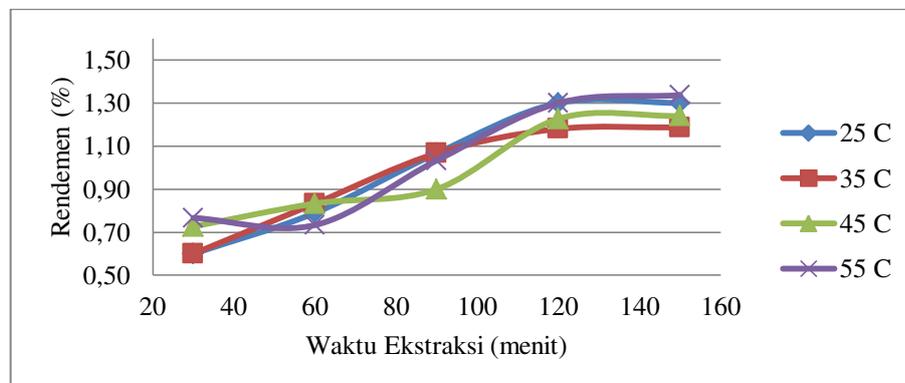
Gambar 1. Kerangka Penelitian Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Kemangi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis dan perhitungan didapatkan data dalam bentuk tabel maupun gambar sebagai berikut :

Table 1. Nilai Bilangan Asam (mg KOH/ gr minyak)

Suhu (°C)	Waktu Ekstraksi (menit)	Massa Minyak (gram)	Volume Titrasi (mL)	Bilangan Asam (mg KOH/gr)
25	30	0,2	0,5	1,4025
	60	0,2	0,9	2,5245
	90	0,2	1,5	4,2075
	120	0,2	1,8	5,0490
	150	0,2	2,3	6,4515
35	30	0,2	0,4	1,1220
	60	0,2	1,0	2,8050
	90	0,2	1,5	4,2075
	120	0,2	1,9	5,3295
	150	0,2	2,3	6,4515
45	30	0,2	0,6	1,6830
	60	0,2	0,8	2,2440
	90	0,2	1,7	4,7685
	120	0,2	1,8	5,0490
	150	0,2	2,4	6,7320
55	30	0,2	0,5	1,4025
	60	0,2	1,2	3,3660
	90	0,2	1,3	3,6465
	120	0,2	1,8	5,0490
	150	0,2	2,5	7,0125



Gambar 2. Grafik hubungan antara waktu ekstraksi terhadap rendemen pada berbagai suhu

Tabel 2. Nilai Bilangan Ester (mg KOH/ gr minyak)

Suhu (°C)	Waktu Ekstraksi (menit)	Massa Minyak (gram)	Volume Sampel (mL)	Volume Blanko (mL)	Bilangan Ester
25	30	0,203	0,55	0,2	9,6724
	60	0,203	0,57	0,2	10,2251
	90	0,204	0,58	0,2	10,4500
	120	0,204	0,58	0,2	10,4500
	150	0,203	0,6	0,2	11,0542
35	30	0,202	0,57	0,2	10,2757
	60	0,202	0,63	0,2	11,9421
	90	0,201	0,67	0,2	13,1179
	120	0,203	0,65	0,2	12,4360
	150	0,201	0,63	0,2	12,0015
45	30	0,204	0,58	0,2	10,4500
	60	0,204	0,65	0,2	12,3750
	90	0,201	0,7	0,2	13,9552
	120	0,201	0,73	0,2	14,7925
	150	0,203	0,71	0,2	14,0941
55	30	0,202	0,6	0,2	11,1089
	60	0,205	0,66	0,2	12,5883
	90	0,201	0,71	0,2	14,2343
	120	0,201	0,75	0,2	15,3507
	150	0,202	0,73	0,2	14,7193

Berdasarkan teori mengatakan bahwa hubungan antara waktu ekstraksi dengan minyak yang diperoleh adalah berbanding lurus, dimana semakin lama waktu ekstraksi maka minyak yang diperoleh juga semakin banyak. Sedangkan hasil penelitian menunjukkan gambar yang berbanding lurus dengan waktu ekstraksi. Suhu operasi juga berbanding lurus dengan rendemen, ini dikarenakan kelarutan suatu bahan juga dipengaruhi oleh suhu ekstraksi.

Pada suhu 55 °C dan waktu antara 120-150 menit, rendemen minyak yang diperoleh cenderung konstan, ini menandakan bahwa suhu dan waktu optimum pada ekstraksi ini adalah pada suhu 55 °C dan waktu antara 120-150 menit. Bila dilakukan proses ekstraksi dengan suhu yang lebih tinggi dikhawatirkan akan merusak kandungan yang terdapat didalam minyak atsiri tersebut. Dari gambar 3 diperoleh rendemen optimum dalam penelitian ini adalah pada waktu 150 menit dengan suhu 55 °C yaitu 1,34 %. Mindaryani dan Rahayu (2007), menggunakan metode destilasi uap mendapatkan

rendemen sebesar 0,6597%, sedangkan menggunakan metode ekstraksi dengan pelarut n-heksana mendapatkan rendemen sebesar 1,3%. Hapsari ((2008), mendapatkan rendemen 0,24% dengan destilasi uap. Pada penelitian ini didapatkan rendemen yang lebih baik.

Rendemen pada metode ekstraksi dipengaruhi oleh jenis pelarut. Metode ekstraksi dengan pelarut akan mendapatkan rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode destilasi. Ini dikarenakan minyak kemangi memiliki sifat non-polar (tak larut dalam air). Sehingga untuk mengekstraknya harus menggunakan pelarut yang sama-sama non polar.

Bilangan asam menunjukkan kadar asam lemak bebas dalam minyak atsiri. Semakin besar bilangan asam maka akan mempengaruhi kualitas minyak atsiri. Senyawa-senyawa asam dalam minyak atsiri akan mempengaruhi bau khas dalam minyak atsiri karena mudah bereaksi dengan udara. Semakin kecil bilangan asam maka kualitas minyak atsiri akan

semakin baik. Semakin lama waktu ekstraksi maka nilai bilangan asam akan semakin besar, ini dikarenakan waktu kontak dengan pelarut yang cukup lama. Sedangkan pelarut yang digunakan adalah n-heksana teknis 96% dengan 4% impurities. Pada Tabel 1. menunjukkan bilangan asam terkecil adalah sebesar 1,1220 (mg KOH/gr minyak) yaitu pada variable waktu 30 menit dan suhu 35 °C, sedangkan bilangan asam terbesar adalah 7,0125 (mg KOH/gr minyak) yaitu pada variable waktu 150 menit dan suhu 55 °C. Dari hasil penelitian menunjukkan nilai bilangan asam tidak sesuai standard Balitro, dimana pada standard Balitro menunjukkan bilangan asam maksimum adalah 1,0988 (mg KOH/gr minyak). Hasil ini lebih baik dari hasil penelitian Daryono *et al* (2011), dimana didapatkan bilangan asam sebesar 3,2365 mg KOH /gr minyak.

Hal lain yang menyebabkan naiknya bilangan asam adalah suhu operasi. Suhu operasi yang terlalu tinggi menyebabkan minyak menjadi rusak atau terdenaturasi. Faktor lain yang memungkinkan naiknya bilangan asam karena kandungan air dalam tumbuhan kemangi. Ini terjadi pada saat penjemuran yang kurang kering sehingga masih terdapat kandungan air dalam daun kemangi tersebut. Selain itu juga proses ekstraksi kemangi ini berlangsung pada kondisi atmosfer, sehingga bahan yang digunakan juga mudah bereaksi dengan udara.

Penentuan bilangan ester dalam minyak atsiri adalah sebagai indikator bahwa minyak atsiri tersebut mempunyai kualitas aroma yang baik. Hal ini disebabkan karena terdapat senyawa ester dalam minyak atsiri. Semakin banyak minyak atsiri yang terekstrak dan semakin besar bilangan esternya, maka kualitas minyak atsiri akan semakin baik. Pada Tabel 2. menunjukkan hubungan antara waktu ekstraksi dan bilangan ester adalah berbanding lurus, dimana semakin lama waktu ekstraksi maka bilangan ester semakin besar. Akan tetapi ketika telah mencapai waktu optimum maka bilangan ester cenderung mengalami penurunan. Sedangkan semakin tinggi suhu ekstraksi, maka bilangan ester semakin kecil. Hal ini disebabkan karena suhu yang terlalu tinggi dapat merusak aroma minyak atsiri. Secara umum, titik didih minyak atsiri sangat tinggi (± 250 °C). Namun, minyak atsiri memiliki sifat volatile yang tinggi, sehingga dapat dengan mudah menguap pada suhu ruang tanpa harus melalui pemanasan. Pada Tabel 2. didapatkan bilangan ester yang secara umum sudah memenuhi parameter Balitro yaitu maksimum 11,9262 (mg KOH/gr minyak). Tetapi pada hasil rendemen terbaik yaitu pada variabel 120 menit dan suhu ekstraksi 55 °C didapatkan bilangan ester 15,3507 (mg KOH/gr minyak). Hasil ini lebih baik dari penelitian Daryono *et al* (2011), dimana didapatkan bilangan ester 17,828 mg KOH /gr minyak.

Hubungan antara waktu (menit) dan suhu (°C) operasi terhadap kandungan sitral (%)

Kandungan utama minyak kemangi (lemon basil) adalah sitral. Beberapa literatur menyebutkan bahwa kandungan sitral dalam kemangi mencapai 70 %. Minyak atsiri kemangi dalam penelitian ini dianalisa menggunakan GC-MS dan didapatkan kadar terbesar 69,21 % pada variable waktu 120 menit dan suhu 35 °C. Komponen utama adalah Z-cital (3,7-dimethyl-2,6-octadienyl), E-citral (CAS), Neral. Sedangkan kadar sitral terkecil yaitu 36,76 % terdapat pada variable waktu 150 menit dan suhu 45 °C. Sedangkan pada variable waktu 30, 60, 90 dengan suhu 25 °C didapatkan senyawa methacryloyl cyanide, ethyl ester, dioctyl ester (CAS) dan lain-lain.

Tabel 3. Kadar sitral minyak atsiri (%) dari analisa GC-MS

Suhu (°C)	Waktu Ekstraksi (menit)	Kadar Sitral (%)
25	150	66,44
	120	69,21
35	150	65,17
	120	68,52
45	150	36,76
	120	64,81
55	150	64,99

Berdasarkan hasil analisa didapatkan pula kadar sitral yang berbeda-beda pada setiap kondisi operasi. Kadar sitral juga tidak berbanding lurus dengan suhu dan waktu operasi. Hal ini dikarenakan kualitas minyak atsiri pada kondisi satu dengan yang lainnya adalah sama. Perbedaan hasil setiap kondisi operasi dilihat dari jumlah rendemen bukan komponen utama. Pada variable dengan rendemen tertinggi yaitu pada suhu 55 °C dan waktu ekstraksi 150 menit didapatkan kadar sitral 64,99 %. Hasil ini lebih baik dari hasil analisa Balitro yaitu 43,45 %.

SIMPULAN

Hasil terbaik untuk rendemen minyak atsiri kemangi dengan pelarut n-heksana didapatkan pada suhu 55 °C dan 150 menit yaitu 1,34% dengan kadar sitral 64,99%, bilangan asam 7,0125 mg KOH/gr minyak dan bilangan ester 14,7193 mg KOH/gr minyak. Hasil terbaik kadar sitral minyak atsiri kemangi adalah 69,21% yaitu pada suhu 35 °C dengan waktu 120 menit. Bilangan asam terkecil sebesar 1,1220 (mg KOH/gr minyak) pada waktu 30 menit dan suhu 35 °C. Bilangan ester tertinggi 15,3507 (mg KOH/gr minyak) pada waktu 120 menit dan suhu 55 °C.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryono, E., D., Muyassaroh, Hudha, M. I. 2011. Ekstraksi Minyak Atsiri Pada Tanaman Kemangi (*Ocimum x citriodorum*) dengan Proses Destilasi. Prosiding Seminar SENTIA, Polinema. Vol I1-I6
- Hakim, F., L. Arivazhagan., G. Boopathy., R. 2008. *Antioxidant Property of Selected Ocimum Species and Their Secondary Metabolite Content*. Journal of Medicinal Plant research. Vol 2 (9), pp. 250-257.
- Hapsari, P.S., 2008. Isolasi dan Analisis Komponen Penyusun Minyak Kemangi (*Ocimum Citriodorum*) dengan Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Islam Indonesia Jakarta.
- Mindaryani, A., dan Rahayu. S. S. 2007. *Essential Oil From Extraction and Steam Distillation of Ocimum Basilicum*. Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science, San Francisco, USA
- Tansi, S., and Nacar. S. 2000. *First Cultivation Trial of Lemon Basil (Ocimum citriodorum) in Turkey*. Pakistan Journal of Biological Sciences 3 (3): 395-397.
- Tzortzakis N., G., Economakis. C. D. 2007. *Antifungal Activity of Lemongrass (Cymbopogon citratus L)*. Essential Oil Against Key Postharvest Pathogens.

