

Penelitian/Research

IDENTIFIKASI KOMPONEN KIMIA FLAVOR KULIT JERUK NIPIS (*Citrus auranti- folia*, Swingle)

Identification of Lime (Citrus aurantifolia, Swingle) Flavour Components

Ngakan Timur Antara dan Eddy Hawani Lubis

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian (BBIHP),
Jl. Ir. H. Juanda No. 11, Bogor 16122

Abstract : The research concerned with the effects of collecting time of the lime flavour distillate on the yield and composition of flavour components had been done successfully. The collecting time has a significant effect not just to the yield obtained but to the flavour composition as well. In terms of the flavour compound, 11 components had been identified namely -pinene, β -pinene, phellandrene, limonene, caryophyllene, decanal, neral, nerol, linalool, granial and granial.

PENDAHULUAN

Jeruk (*Citrus* sp) adalah komoditi buah yang terkenal di dunia setelah anggur. Produksi buah jeruk di Indonesia pada tahun 1990 mencapai 253.961 ton (BPS, 1992). Produksi tersebut sebagian besar berada di luar pulau Jawa. Jeruk terdiri dari beberapa spesies yang telah banyak dikenal dan dibudidayakan di Indonesia, antara lain jeruk lemon, jeruk manis, jeruk besar, jeruk keprok, jeruk nipis dan jenis-jenis lainnya.

Jeruk nipis adalah salah satu jenis jeruk yang tidak dapat dikonsumsi langsung. Tanaman jeruk nipis diduga berasal dari kepulauan Hindia Timur dan kemudian dibawa ke negara-negara Asia dan berbagai daerah tropis dan sub tropis (GUENTHER 1949). Di Indonesia tanaman ini dibudidayakan di Sumatra, Kalimantan dan Jawa. Jeruk nipis umumnya digunakan sebagai pemberi cita rasa/bumbu pada makanan dan minuman. Cita rasa tersebut diperoleh karena adanya komponen kimia dalam buah. Di industri-industri biasanya flavor jeruk nipis diperoleh sebagai hasil samping dari proses pembuatan sari buah. Sebagai bagian dari proses tersebut kulit jeruk nipis dimanfaatkan sebagai pemberi aroma dan rasa (flavor) yang diperoleh dengan teknik penyulingan sehingga menghasilkan flavor dalam bentuk minyak atsiri.

Umumnya, monoterpen merupakan komponen terbesar penyusun minyak atsiri dari golongan jeruk-

jerukan. Diantara monoterpen, limonen merupakan komponen utama dari segi prosentase relatif. Di samping ditentukan oleh jenis jeruk, komposisi minyak atsiri jeruk juga dipengaruhi oleh cara ekstraksi. BOELENS (1991) mengekstrak minyak atsiri jeruk nipis asal Meksiko, dan komposisi komponen penyusun dari minyak yang diperoleh dengan cara pengepresan berbeda dengan yang diperoleh dengan cara penyulingan. Dengan cara pengepresan luas puncak relatif dari β -pinen, limonen, -terpinen dan dekanal berturut-turut 23,81%, 34,30%, 14,00% dan 0,71% sedang dengan cara penyulingan komposisi tersebut menjadi 1,75%, 49,20%, 8,42% dan dekanal tidak terdeteksi.

Dengan berkembangnya ilmu dan teknologi flavor jeruk nipis tidak hanya dimanfaatkan sebagai penambah cita rasa pada bahan seperti minuman ringan, kembang gula, puding, tetapi juga digunakan dalam bahan obat-obatan, parfum, kertas tissue, kosmetik dan sebagai bahan pewangi sabun (GUENTHER, 1949).

Flavor mempunyai peranan yang sangat penting dalam penerimaan produk pangan oleh konsumen. Untuk memenuhi kebutuhan industri-industri pangan di dalam negeri, maka Indonesia harus mengimport bahan penyedap dan pewangi pangan (food flavor) dalam jumlah yang besar tiap tahun. Dalam tahun 1992 misalnya telah diimport bahan penyedap dan pewangi pangan seharga US \$ 137.379.511 (BIRO PUSAT STATISTIK, 1992). Flavor juga dapat didefinisikan sebagai kesan total yang disebabkan oleh komponen volatil dan non-

volatil baik dari bahan alami maupun sintetik. Flavor bukanlah hal statis melainkan suatu hal yang dapat berubah secara drastis mulai dari saat pengolahan, pengepakan dan penyimpanan (HEATH dan RE-INECCIUS, 1986). Penambahan flavor ke dalam bahan makanan bertujuan antara lain untuk :

- (1). Memberi flavor pada bahan pangan yang tidak mempunyai flavor.
- (2). Memperkuat flavor yang lemah pada bahan .
- (3). Menggantikan flavor yang hilang pada waktu pengolahan dan
- (4). Menyembunyikan sifat flavor yang tidak dikehendaki (HEATH dan REINECCIUS, 1986).

Peran instrumentasi dalam teknologi flavor yaitu untuk mengidentifikasi komponen utama flavor dan analisis lainnya. Salah satu instrumen yang digunakan untuk mengidentifikasi komponen utama flavor adalah Khromatografi Gas. Instrumen tersebut memiliki beberapa keuntungan misalnya penggunaan sampel (cuplikan) yang relatif sedikit (hanya beberapa mikroliter). Khromatografi pada dasarnya adalah suatu teknik pemisahan senyawa-senyawa yang tercampur secara fisik. Waktu retensi yaitu waktu yang menunjukkan berapa lama suatu senyawa tertahan dalam kolom dan teknik pengkayaan puncak yang sering digunakan dalam identifikasi merupakan teknik yang dikembangkan berdasarkan waktu retensi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi kimia flavor jeruk nipis serta pengaruh lama penyulingan terhadap komposisi tersebut.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah jeruk nipis segar (*Citrus aurantifolia*, Swingle) yang diperoleh dari pedagang di pasar Bogor.

Bahan kimia yang digunakan dalam proses yaitu natrium sulfat anhidrat dan xylol, diperoleh dari persediaan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian Bogor.

Bahan-bahan kimia otentik yang digunakan sebagai standar komponen kimia minyak atsiri adalah limonen, sitral, alfa pinen, beta pinen, dekanal, beta kariofilen, fellandren, nerol dan geraniol diperoleh dari persediaan laboratorium instrumentasi Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian, Bogor.

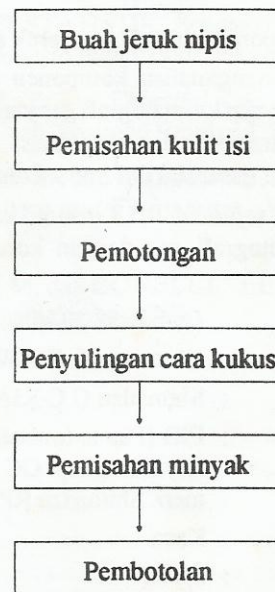
Alat

Alat-alat yang digunakan dalam proses isolasi flavor adalah pisau, talenan, baki plastik, timbangan, seperangkat alat penyuling, labu florentin, labu dasar bulat.

Peralatan untuk analisa yaitu timbangan analitik, alat "aufhauser", eksikator, open, kromatografi gas merk "Shimadzu", "syringe" dan pipet tetes.

Metode

Cara isolasi flavor jeruk nipis dilakukan dengan penyulingan kukus selama 6 jam. Kulit jeruk (260 g) dipotong-potong dengan diameter 1 cm dan dimasukkan ke dalam alat penyuling, diatas lempengan/piringan yang berlubang-lubang sehingga uap air dapat dialirkan. Ketel kemudian ditutup rapat dan keran air untuk pendingin dibuka. Kondensat yang terdiri dari minyak dan air menetes setelah 15 menit dan ditampung dalam labu florentine. Perhitungan waktu dilakukan saat kondensat pertama menetes, selama 3 jam pertama dan 3 jam kedua. Untuk memisahkan minyak dengan air dilakukan cara dekantasi dan penambahan natrium sulfat anhidrat. Diagram proses penyulingan flavor jeruk nipis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram proses penyulingan flavor jeruk nipis

Analisis

a. Kadar air (AOAC, 1984)

Contoh ditimbang sebanyak kurang lebih 5 gram dan dimasukkan kedalam labu dasar bulat. Kemudian ditambahkan pelarut xylol sebanyak 125 ml. Selanjutnya labu dihubungkan dengan alat aufhauser dan kondensor. Proses ini berlangsung selama 1-2 jam dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\% \text{ kadar air} = A/B \times 100 \%$$

dimana :

A = volume air yang terbaca (ml)

B = berat contoh (gr)

b. Rendemen minyak (AOAC, 1984)

Rendemen dihitung berdasarkan ekstrak yang diperoleh dari satuan berat kering bahan yang digunakan.

$$\text{Rendemen ekstrak \% bb} = V/W \times 100 \%$$

$$\text{Rendemen ekstrak \% bk} = 100/100 - ka \times 100 \% \text{ bb}$$

Dimana :

V = volume ekstrak yang diperoleh (ml)

W = berat bahan yang digunakan

ka = kadar air

bb = basis basah

bk = basis kering

c. Analisa komponen kimia flavor jeruk nipis

Untuk menganalisa komponen kimia jeruk nipis digunakan alat kromatografi gas yang dijalankan berdasarkan parameter dan dikalibrasi menurut rekomendasi "The Essential Oil Sub - Committee".

Contoh sejumlah 0,5 l disuntikkan ke dalam kolom Kromatografi gas dengan kondisi sebagai berikut :

Fasa diam	: Carbowax 20 M
Fasa Penunjang	: Chromosorb WAW DMCS
Alat	: Shimadzu G.C-RIA dual kolom
Detector	: FID (Flame Ionisation Detector) dilengkapi GC Processor merk Shimadzu RPR - GI
Materi kolom	: Kaca
Panjang kolom	: 2,8 M
Diameter kolom	: 1/8 Inchi
Suhu kolom awal	: 75°C
Suhu kolom akhir	: 200°C
Kecepatan naiknya suhu	: 2°C/Menit
Suhu injektor	: 200°C
Suhu Detektor	: 225°C
Gas pembawa	: Nitrogen (N ₂)
Kecepatan aliran	: 50 ml/menit

Kemudian dilanjutkan dengan isothermal pada 200°C selama 20 menit.

Identifikasi komponen kimia minyak jeruk nipis dengan cara kromatografi gas dilakukan dengan teknik pengkayaan puncak. Teknik ini digunakan untuk membuktikan komponen-komponen yang diamati

dengan jalan penambahan senyawaan kimia murni yang diduga identik dengan senyawaan kimia komponen yang diamati ke dalam minyak atsiri. Jadi tiap komponen diidentifikasi secara tentatif dari waktu retensinya dan ko-injeksi dengan senyawaan otentik (McNAIR dan BONELLI, 1968).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen kulit yang terdapat dalam buah jeruk nipis sekitar 26,07%. Waktu yang dianggap cukup untuk isolasi flavor dengan cara penyulingan adalah 6 jam. Berdasarkan hal tersebut waktu pengambilan minyak dibagi dalam dua tahap yaitu 3 jam pertama dan 3 jam kedua.

Persentase kandungan minyak atsiri kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*, Swingle) yang diperoleh dengan penyulingan pada 3 jam pertama dan 3 jam kedua terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan minyak atsiri dari kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*, Swingle)

Perlakuan	% Ekstrak
3 jam pertama	0,83
3 jam kedua	0,32

* Dihitung atas dasar bahan kering dari 3 kali ulangan

Rendemen total dalam penyulingan diperoleh sebesar 1,15%. Penyulingan 3 jam pertama menghasilkan rendemen lebih tinggi dibandingkan 3 jam kedua. Hal ini mungkin disebabkan adanya perbedaan proporsi dari fraksi ringan dan berat dari minyak tersebut yang mana pada awal penyulingan komponen-komponen yang bertitik didih rendah akan tersuling lebih dahulu, kemudian disusul dengan komponen-komponen yang bertitik didih lebih tinggi.

Secara umum komponen-komponen kimia flavor jeruk nipis yang teridentifikasi adalah α -pinen, β -pinen, limonen, fellandren, dekanal, linalool, β -kariofilen, neral, geranial, nerol dan geraniol. Terdapat 4 puncak yang merupakan monoterpen yaitu alfa pinen, beta pinen, limonen dan fellandren, golongan sesquiterpen yang terdekteksi hanya kariofilen sedangkan golongan komponen teroksigenasi adalah linalool, geraniol, dekanal, neral dan geranial.

Komponen tertinggi adalah monoterpen dengan konsentrasi relatif (64-73%), diikuti komponen teroksigenasi dengan konsentrasi relatif (15 - 27%) dan sesquiterpen sekitar 4% seperti terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Konsentrasi relatif monoterpen, sesquiterpen dan komponen teroksigenasi flavor kulit jeruk nipis.

Perlakuan	Konsentrasi relatif (%)		
	1	2	3
3 jam pertama	64,39	4,18	27,24
3 jam kedua	73,56	4,38	15,25

Keterangan : 1. Monoterpen
2. Sesquiterpen
3. Komponen teroksigenasi

Kandungan monoterpen pada penyulingan 3 jam pertama 64,39 dan pada 3 jam kedua meningkat menjadi 73,56 %, golongan sesquiterpen juga sedikit meningkat pada 3 jam kedua, sedangkan komponen teroksigenasi mengalami penurunan pada 3 jam kedua. Hal ini mungkin disebabkan karena pola laju penguapan dari masing-masing golongan komponen tersebut berbeda dalam media air.

Hasil analisis komponen kimia flavor jeruk nipis menunjukkan bahwa senyawa yang terdeteksi lebih dahulu adalah golongan terpen seperti α -pinen, β -pinen, limonen dan felandren. Selanjutnya diikuti oleh senyawa-senyawa hidrokarbon teroksigenasi seperti alkohol dan aldehida.

Hal tersebut mungkin disebabkan adanya perbedaan titik didih dan sifat kepolarannya. Senyawa terpen mempunyai titik didih antara 150 -180 °C pada tekanan satu atmosfer dan sesquiterpen antara 240 -280°C. Sedangkan titik didih komponen teroksigenasi berada diantara kedua jenis terpen tersebut. Kecuali beberapa senyawa aldehyd aromatis dan ester yang mempunyai titik didih sama atau lebih besar dari titik didih sesquiterpen.

Tabel 3. Konsentrasi relatif dari komponen flavor jeruk nipis

No. Peak	Komponen Kimia	Cara Isolasi	
		Kukus 3 jam pertama (%)	Kukus 3 jam kedua (%)
1	α -pinen	1,37	1,87
2	β -pinen	25,38	25,01
3	limonen	37,52	46,34
4	phelandrene	0,12	0,64
5	decanal	0,21	0,07
6	linalool	1,62	1,05
7	β -carriophylen	4,18	4,38
8	neral	9,99	8,07
9	geranial	11,11	4,46
10	nerol	2,68	0,72
11	geraniol	1,63	0,88

Keterangan : Nomor puncak sesuai dengan Gambar 2 dan 3

KESIMPULAN DAN SARAN

Sebanyak 11 komponen telah berhasil diidentifikasi dari flavor jeruk nipis. Selain mempengaruhi rendemen minyak yang diperoleh, perbedaan waktu penampungan destilat (3 jam pertama dan 3 jam kedua) juga mempengaruhi komposisi (persentase relatif) dari masing-masing komponen teridentifikasi tersebut.

Untuk penelitian selanjutnya perlu dipelajari pengaruh perbedaan komposisi terhadap sifat sensoris flavor jeruk nipis yang diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. "Application of Gas Liquid Chromatography to the Analysis of Essential Oils". *Analyst*, 105 (March) 1980 : 262 - 273.
- AOAC *Association of Official Analytical Chemist. Official Methods of Analysis of the AOAC*, 14th ed. Arlington (VA), AOAC, 1984.
- BIRO PUSAT STATISTIK. *Produksi Buah-buahan di Indonesia tahun 1990*. Jakarta, BPS, 1992.
- GUENTHER, E. *The Essential Oils*, Vol. I. New York, van Nostrand Reinhold, 1949.
- HEATH, H.B. and REINECCIUS, G. *Flavour Chemistry and Technology*. Westport, AVI, 1986.
- Mc NAIR, H.M. dan BONELLI, J.E. *Basic Gas Chromatography*. 1968.