

Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Komponen Volatil yang Terlibat pada Ekstraksi Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC)

Effect of Temperature and Maceration Time on Volatile Aroma Constituents of Andaliman Zanthoxylum acanthopodium DC.

Yuliasri Ramadhani Meutia, Ning Ima Arie Wardayanie, Rienoviar, Titin Mahardini, dan Indera Wirawan

Balai Besar Industri Agro
Jl. Ir. H. Juanda No. 11 Bogor

yhoely@yahoo.com

Riwayat Naskah:

Diterima 03,2015
Direvisi 03, 2015
Disetujui 04, 2015

ABSTRAK: Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) merupakan tanaman rempah khas Sumatera Utara yang banyak digunakan sebagai bumbu masak karena memiliki citarasa yang khas. Selain itu andaliman memiliki beberapa manfaat antara lain sebagai antimikroba, antioksidan dan sebagai immunomodulator. Studi mengenai pengaruh proses ekstraksi terhadap komponen flavor andaliman telah dilakukan, namun belum ada yang melihat pengaruh suhu dan waktu maserasi terhadap komponen flavor pada ekstrak yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh suhu dan waktu maserasi terhadap komponen volatil yang terlibat di dalamnya. Andaliman diekstrak dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol dan etil asetat (1:1) pada suhu ruang dan pada suhu 40 °C selama 2 jam, 4 jam, dan 6 jam. Hasil ekstraksi dianalisis komponen volatilnya dengan menggunakan GC-MS dilanjutkan dengan analisis komponen aroma yang terdeskripsikan dengan GC-O. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komponen flavor utama yang dihasilkan dari proses ekstraksi andaliman dengan maserasi menggunakan pelarut etanol: etil asetat (1:1) pada suhu ruang didominasi oleh senyawa *geranyl acetate* meskipun setelah 6 jam maserasi terjadi dominasi *D-Limonene* menggantikan dominasi *geranyl acetate*. Maserasi pada suhu 40 °C juga menunjukkan *geranyl acetate* sebagai komponen volatil dominan pada 2 jam maserasi. Setelah 4 jam maserasi 40 °C, citronellol merupakan komponen volatil dominan, sedangkan setelah 6 jam maserasi 40 °C komponen volatil yang dominan adalah *D-Limonene* diikuti oleh *geranyl acetate*. Suhu maserasi dan waktu pada proses maserasi yang berbeda dapat menyebabkan perubahan pada komponen flavor yang dominan pada ekstrak andaliman. Namun komponen flavor yang dominan pada GC-MS tersebut tidak menunjukkan aroma yang terdeskripsikan pada GC-O. Aroma yang terdeskripsikan dari *sniffing port* pada andaliman yang dimaserasi pada suhu ruang bervariasi dari *andaliman-like, green, flowery, sour*, dan *earthy*. Sedangkan pada andaliman yang dimaserasi pada suhu 40 °C adalah aroma *flowery, green, sweet, and spicy* lebih banyak terdeskripsikan. Hal ini dapat menunjukkan bahwa suhu maserasi dapat mempengaruhi aroma yang terdeskripsikan dengan menggunakan GC-O.

Kata kunci: andaliman, komponen volatil, flavor, maserasi, *Zanthoxylum acanthopodium*

ABSTRACT: Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) is typical of North Sumatra spice plant that is widely used as specific flavor. In other hand andaliman has several benefits such as antimicrobial, antioxidant and as an immunomodulator. Studies on the effect of the extraction of the flavor components or potent odorant of andaliman has been done, but the effect of maceration time and temperature on extraction to the flavor components have not reported yet. This research were conducted to study the effect of temperature and time of maceration of andaliman against their volatile compounds.. Andaliman extracted by maceration method using ethanol and ethyl acetate (1: 1) for 2 hours, 4 hours, and 6 hours on room

temperature and 40 °C. The extracts were analyzed using GC-MS followed by GC-O to analyze potential odorants. The results showed that geranyl acetate were the main compound of andaliman extracted using ethanol: ethyl acetate (1: 1) at room temperature while after 6 hours of maceration D-Limonene replaced the dominance of geranyl acetate. Maceration at 40 ° C also show geranyl acetate as the dominant volatile components at 2 hours maceration. After 4 hours of maceration 40 ° C, citronellol played as dominant volatile compound, whereas after 6 hours of maceration at 40 ° C D-Limonene played as dominant volatile compound followed by geranyl acetate. That can showed that temperature and time of maceration process of andaliman can affect the dominant flavor compound of the extract. However aroma were described from sniffing port of GC-O on andaliman are macerated at room temperature varies from andaliman-like, green, flowery, sour and earthy. While on andaliman macerated at 40 ° C the aroma described are flowery aroma, green, sweet, and spicy. This may conclude that the process of drying of raw materials could affect aroma that described by using GC-O.

Keywords: andaliman, flavor, maceration, volatile compound, *Zanthoxylum acanthopodium*

1. Pendahuluan

Indonesia kaya dengan rempah rempah, salah satu rempah yang mempunyai flavor disukai, asli Indonesia dan sering digunakan untuk pengobatan tradisional, yaitu andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*). Ada 549 spesies *Zanthoxylum* tersebar luas diseluruh dunia terutama didaerah bersuhu tropis, oleh karena itu senyawa yang dikandung bervariasi. Beberapa khasiat andaliman yaitu untuk pengobatan tradisional bagi orang sakit, sebagai peningkat nafsu makan, juga sering digunakan oleh orang Batak untuk menyembuhkan sakit kepala (Yanti *et al.*, 2011). Andaliman dapat digunakan sebagai aditif pangan fungsional (Irawan dan Wijaya, 2002), dapat digunakan sebagai pengawet pada masakan karena kandungan senyawa anti mikroba (Siswadi, 2001), antioksidan (Tensiska *et al.*, 2003), dan juga dapat berperan sebagai anti bakteri dan anti jamur (Parhusip, 2006).

Beberapa permasalahan yang terjadi terkait andaliman antara lain buah andaliman yang mudah rusak dan berjamur dikarenakan buah yang dipanen mengandung kadar air yang tinggi. Masa simpan buah andaliman hanya beberapa hari dalam suhu kamar, dan petani belum mengetahui teknik pengawetan buah andaliman (Napitupulu, 2004). Beberapa metode ekstraksi terhadap andaliman telah dilakukan oleh Wijaya *et al.* (2002) dan telah diketahui komponen volatil dan komponen kunci aroma dari andaliman.

Wijaya *et al.* (2002) melakukan ekstraksi andaliman dengan metode *head space*, Lickens-Nickerson, maserasi, dan destilasi vakum dimana dilaporkan bahwa ekstrak andaliman yang memiliki aroma paling menyerupai bahan bakunya adalah metode maserasi dan diikuti dengan metode destilasi vakum. Akyla (2014) melaporkan bahwa

ekstrak andaliman memiliki flavor yang mirip serta memiliki karakteristik trigeminal sebagaimana bahan bakunya pada ekstrak yang diperoleh melalui proses maserasi menggunakan etil asetat: etanol (1:1) sebagai pelarut, dengan rendemen ekstraksi 4,22% dibandingkan dengan jumlah andaliman segar yang digunakan. Namun pada penelitian tersebut belum dilakukan analisis komponen volatil yang terlibat dalam proses tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh suhu dan waktu ekstraksi dengan pelarut terhadap komponen volatil yang terlibat.

2. Bahan dan Metode

2.1. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi buah andaliman (*Zanthoxyllum acanthopodium*) yang diperoleh dari Sumatera Utara, pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi ini adalah etil asetat dan etanol dengan perbandingan (1:1), serta natrium sulfat anhidrat.

2.2. Alat

Peralatan yang digunakan antara lain neraca, *waring blender*, peralatan gelas seperti labu ukur, erlenmeyer, dan pipet volumetrik, bejana untuk maserasi, *rotary vacuum evaporator*, dan *gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS)* (Shimadzu GC 9AM) dan *gas chromatography olfactometry (GC-O)* (Shimadzu QP).

2.3. Metode

2.3.1. Ekstraksi andaliman

Pada penelitian ini ekstraksi andaliman dilakukan pada suhu ruang dan suhu 40 °C dengan menggunakan campuran pelarut etanol dan etil asetat dengan perbandingan 1:1, sedangkan waktu proses ekstraksi dilakukan selama 2,4, dan 6 jam. Variabel perlakuan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1

Variabel perlakuan ekstraksi andaliman

Suhu ekstraksi	Lama Proses Ekstraksi		
	2 jam	4 jam	6 jam
40 °C	B2T40	B4T40	B6T40
T ruang (25 °C)	B2TR	B4TR	B6TR

Setiap hasil ekstraksi tersebut dipisahkan dengan rotary vacuum evaporator menggunakan suhu 5 °C di atas suhu didih pelarut. Natrium sulfat anhidrat dimasukkan ke dalam hasil ekstraksi untuk menghilangkan air dari ekstrak. Dilakukan penyaringan ekstrak dengan kertas saring sebelum dilakukan analisis dengan GC-MS dan GC-O.

2.3.2. Analisis dengan GC-MS

GC-MS dengan kolom kapiler DB-5 (30 m, diameter dalam 0,25 mm, tebal film 0,25 µm) dan detektor FID yang digunakan untuk menganalisis komponen volatil dari ekstrak hasil dari berbagai perlakuan pada Tabel 1. Kondisi ekstraksi adalah sebagai berikut: suhu injektor 230 °C, suhu detektor 230 °C, suhu program 40 °C (5 menit), 4°C/ menit, 230 °C (2 menit). Volume injeksi 1 µl. Nilai LRI (*Linear Retention Indices*) masing-masing *peak* dihitung berdasarkan data waktu retensi n-alkana standar (C₈ - C₂₂ tanpa C₉ dan C₁₉) yang disuntikkan pada kondisi yang sama dengan kondisi penyuntikan sampel (Wijaya, 2001).

2.3.3. Analisis dengan GC-O

Kondisi analisis GC merk Shimadzu GC-9AM, kolom kapiler HP-5 (panjang 30 m, diameter dalam 0,32 mm, ketebalan film 0,25 µm), detektor FID. Gas pembawa Helium dengan aliran 1 ml/menit. Suhu injektor 230 °C, suhu detektor 230 °C (5 menit), suhu program 50 °C (3 menit), 8 °C/ menit, 220 °C (5 menit). Ekstrak volatil andaliman disuntikkan ke dalam kromatografi gas yang dilengkapi dengan *sniffing port*. Pengujinya adalah 2 orang panelis terlatih. Pemisahan komponen volatil dalam kolom kapiler GC/O dilakukan dengan menginjeksikan 2 µl sampel ke dalam instrumen GC (Wijaya, 2001).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil ekstraksi andaliman

Hasil ekstrak andaliman dengan proses maserasi yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan :

- B2TR : Ekstrak andaliman basah dengan proses maserasi pada suhu ruang selama 2 jam
- B4TR : Ekstrak andaliman basah dengan proses maserasi pada suhu ruang selama 4 jam
- B6TR : Ekstrak andaliman basah dengan proses maserasi pada suhu ruang selama 6 jam
- B2T40 : Ekstrak andaliman basah dengan proses maserasi pada suhu 40°C selama 2 jam
- B4T40 : Ekstrak andaliman basah dengan proses maserasi pada suhu 40°C selama 4 jam
- B6T40 : Ekstrak andaliman basah dengan proses maserasi pada suhu 40°C selama 6 jam

Gambar. 1 Hasil ekstraksi andaliman basah. Dari kiri ke kanan B2TR, B4TR, B6TR, B2T40, B4T40, B6T40.

Berdasarkan penampakan ekstrak secara visual, dapat dilihat bahwa andaliman yang diekstrak menggunakan suhu 40 °C memiliki warna ekstrak yang lebih pekat dibandingkan dengan ekstrak yang dimaserasi pada suhu ruang. Semakin lama waktu maserasi yang dilakukan juga menunjukkan warna ekstrak yang lebih pekat. Sabri *et al.* (2007) melakukan ekstraksi andaliman dengan menggunakan etanol dan melakukan karakterisasi dari simplisia yang dihasilkan dan aktivitasnya sebagai antifertilitas pada mencit. Namun pada penelitian tersebut tidak dilakukan perbedaan pada bahan baku andaliman. Damanik *et al.* (2012) melakukan ekstraksi katekin dari daun gambir dengan metode maserasi menggunakan pelarut polar pada berbagai variasi suhu maserasi dimana diperoleh kadar katekin tertinggi pada kondisi maserasi dengan suhu 60 °C dengan waktu maserasi 6 jam menggunakan pelarut etil asetat. Namun perlu digaris bawahi bahwa proses maserasi flavor berbeda dengan proses maserasi untuk komponen aktif lain atau ekstraksi oleoresin karena sifat flavor alami sebagian besar bersifat non polar yang bersifat sangat volatil.

3.2. Analisis komponen volatil

Komponen flavor yang terdeteksi pada andaliman yang diekstrak berkisar antara 29 – 46 komponen flavor dimana terdapat 8 – 12 komponen flavor yang mempunyai *relative peak area* lebih dari 1 % yang mempunyai berkontribusi lebih dari 92 % *relative peak area* terhadap keseluruhan komponen flavor. Rekapitulasi data komponen flavor dengan *relative peak area* lebih dari 1 % pada perlakuan maserasi pada suhu ruang dapat dilihat pada Tabel 2, sedangkan andaliman yang diekstrak pada suhu 40 °C dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2
Komponen volatil (*relative peak area* > 1%) dari ekstrak andaliman perlakuan maserasi pada suhu ruang

Komponen Volatil	Relative Peak Area pada Maserasi 2 jam (%)	Relative Peak Area pada Maserasi 4 jam (%)	Relative Peak Area pada Maserasi 6 jam (%)
Acetic acid, butyl ester	12,19	7,93	2,96
5-hepten-2-one, 6 methyl	8,53	4,87	1,92
dl-6-Methyl-5-hepten-2-ol	4,86	3,87	1,16
D-Limonene	11,87	5,93	54,27
(1R)-(-)Myrtenal	-	-	2,76
β-linalool	1,19	-	-
(R)-(+)-citronellal	3,87	4,35	2,56
Citronellol	15,64	15,21	4,96
Geraniol	2,84	3,19	-
Geranyl acetate	35,12	47,40	23,97
-	-	-	1,74
N,N-Dimethyltryptamine	1,55	1,28	-
Total	97,65	94,03	96,29

Tabel 3.
Komponen volatil (*relative peak area* > 1%) dari ekstrak andaliman basah perlakuan maserasi pada suhu 40 °C

Komponen Volatil	Relative Peak Area pada Maserasi 2 jam (%)	Relative Peak Area pada Maserasi 4 jam (%)	Relative Peak Area pada Maserasi 6 jam (%)
Acetic acid	-	10,67	-
Acetic acid, butyl ester	5,11	2,48	7,01
2,3-Butanediol	-	1,38	-
5-hepten-2-one, 6 methyl	5,61	14,61	2,55
dl-6-Methyl-5-hepten-2-ol	4,38	15,81	1,09
D-limonene	6,45	-	37,87
(1R)-(-)Myrtenal	-	-	3,34
Phenol, 2-methoxy	-	1,05	-
β-linalool	1,06	1,85	-
(R)-(+)-citronellal	7,04	-	3,59
Citronellol	15,38	21,63	6,30
Geraniol	3,76	5,38	1,37
Terpin Hydrate	-	2,39	-
Geranyl Acetate	44,16	11,67	31,30
(+)-Epi-bicyclosesquiphellandrene	-	-	1,54
N,N-Dimethyltryptamine	1,80	5,93	-
Total	94,77	94,85	95,96

Komponen volatil dominan pada ekstrak andaliman yang menggunakan bahan baku andaliman segar adalah *geranyl acetate* baik yang dimaserasi pada suhu ruang maupun suhu 40 °C. Pada andaliman yang dimaserasi pada suhu ruang, *geranyl acetate* (35,12 %), *citronellol* (15,64 %), dan *D-Limonene* (11,87 %) merupakan komponen volatil dominan pada 2 jam maserasi. Setelah 6 jam maserasi terjadi pergeseran dominasi komponen aroma yang dominan yaitu berasal dari *D-Limonene* (37,87 %) dan diikuti dengan *geranyl acetate* (23,97 %). Andaliman yang dimaserasi pada suhu 40 °C, *geranyl acetate* masih menjadi komponen volatil dominan yang teridentifikasi pada 3 jam maserasi (44,16%), namun pada 4 jam maserasi pada suhu 40 °C terjadi perubahan komponen volatil yang dominan yaitu *Citronellol* (21,63 %), diikuti dengan *dl-6-Methyl-5-hepten-2-ol* (15,81 %), *5-hepten-2-one, 6 methyl* (14,61 %), dan *geranyl acetate* (11,67 %), sedangkan pada 6 jam maserasi pada suhu 40 °C *D-Limonene* menjadi komponen volatil yang dominan (37,87 %) diikuti dengan *geranyl acetate* (31,30 %). Secara umum *geranyl acetate* merupakan komponen volatil yang dominan pada setiap perlakuan maserasi pada andaliman, namun dengan perubahan suhu dan waktu maserasi dapat mempengaruhi persentase *relative peak area* terhadap komponen yang teridentifikasi. Penelitian yang terkait dengan waktu maserasi dilakukan oleh Kelebek *et al.* (2009) yang melihat pengaruh waktu maserasi terhadap kandungan antosianin pada *Vitis vinifera* yang melaporkan bahwa semakin lama waktu maserasi berbanding lurus dengan peningkatan kandungan antosianin yang terjadi.

Komponen flavor utama (yang memiliki *relative peak area* > 10 %) berbeda-beda tergantung perlakuan yang diberikan, kecuali senyawa *geranyl acetate* selalu merupakan komponen flavor utama pada setiap perlakuan, dengan *relative peak area* berkisar antara 11.67 – 48.15 %. Fenomena ini berbeda dengan jenis tumbuhan *zanthoxylum* yang lain seperti *Z. piperitum* (Kim *et al.*, 1989), *Z. simulans* (Chyau *et al.*, 1996) dan *Z. bungeaman* (Trillini and Stoppini, 1994), dimana limonene merupakan komponen utama seperti pada tanaman rutaceae (contohnya *Citrus japonica* (Nguyen, *et al.*, 1996). Namun pada beberapa perlakuan jumlah *D-Limonene* memang lebih tinggi dibandingkan *geranyl acetate* terutama pada perlakuan maserasi lebih dari 6 jam.

Identifikasi aroma selanjutnya diteruskan dengan olfactory unit dari GC-MS-O. Hasil uji olfactory pada ekstrak andaliman hasil maserasi pada suhu ruang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4

Hasil uji *olfactory* dengan GC-O pada andaliman perlakuan maserasi pada suhu ruang

Komponen Volatil	Perlakuan		
	B2TR	B4TR	B6TR
2,3-butanediol	fruity, sour	-	-
Acetic acid, butyl ester	-	sour, green	-
unknown (RT 9,79)	sour, green	-	-
Benzaldehyde	-	-	green, sweet
2-Ethyl-2-hydroxybutyric acid	-	green, sweet	-
Acetophenone	flowery, green	-	-
5-hepten-2-one, 6-methyl	andaliman, sour	-	-
unknown	green, sweet	-	-
Phenylethyl alcohol	green, sweet, sour	-	-
p-Menth-8-en-3-ol	andaliman, sour	-	-
2-(4-Methoxyphenyl) ethanol	-	-	green, earthy
Terpin hydrate	-	sweet, sour	-
Methoxycitronellal	green	-	-
N,N-Dimethyltryptamine	green	-	-

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa aroma yang terdeskripsikan pada ekstrak andaliman yang dimaserasi pada suhu ruang tidak berasal dari komponen volatil dominan yang terdeteksi pada GC-MS (Tabel 2). Komponen volatil yang memiliki *relative peak* dominan untuk setiap perlakuan adalah *geranyl acetate*, diikuti dengan *limonene* dan *citronellal*. Sementara aroma yang teridentifikasi pada uji *olfactory* bukan berasal dari komponen volatil yang paling dominan pada GC MS. Aroma yang terdeskripsikan pada andaliman yang dimaserasi pada suhu ruang adalah *green, sweet, sour, flowery, dan andaliman-like*. Bila membandingkan antara komponen volatil hasil GC MS yang memiliki *relative peak area* lebih besar dari 1% pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa komponen volatil yang juga terdeskripsikan dengan GC-O adalah 5-hepten-2-one, 6-methyl dengan aroma andaliman dan *sour* (Tabel 4). Hasil uji *olfactory* juga menunjukkan bahwa aroma yang terdeskripsikan lebih banyak pada 2 jam pertama maserasi, sedangkan pada 4 jam dan 6 jam maserasi aroma yang terdeskripsikan menjadi lebih sedikit, yang dapat juga diartikan menjadi lebih spesifik. Namun dapat dilihat bahwa waktu maserasi dapat mengubah aroma yang terdeskripsikan pada ekstrak andaliman. Hasil uji *olfactory* pada ekstrak andaliman hasil maserasi pada suhu 40 °C dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5

Hasil uji *olfactory* dengan GC-O pada andaliman basah perlakuan maserasi pada suhu 40 °C

Komponen Volatil	Perlakuan		
	B2T40	B4T40	B6T40
Acetic acid	sour, green	Sour	-
unknown (RT 4,92)	-	andaliman, sour	-
Acetophenone	flower, sweet	-	-
2,3-Butanediol	-	green, sour	-
2-Ethyl-2-hydroxybutyric acid	-	-	flowery, green
unknown	-	-	sweet, green
Butyrolactone	-	andaliman, sour	-
D-limonene	-	Acid	-
β-Linalool	-	-	green, sweet, sour
unknown (RT 23,57)	-	flowery, green	-
Isopulegol	-	-	green, earthy
p-Menth-8-en-3-ol	-	sour, sweet	-
Terpin hydrate	-	-	sweet, sour
Geraniol	-	sweet, green	-
unknown (RT 23,18)	-	green, spicy	sweet, spicy
Methoxyeugenol	-	Sour	-
Ethyl cinnamate, trans	-	-	sweet, flowery

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa andaliman yang dimaserasi pada suhu 40 °C aroma yang terdeskripsikan lebih banyak pada 4 jam maserasi. Namun bila membandingkan antara andaliman basah yang dimaserasi pada suhu ruang dan suhu 40 °C juga tidak dapat menunjukkan adanya korelasi karena dari aroma yang terdeskripsikan dan komponen volatil yang terlibat berbeda satu sama lain. Pada andaliman basah yang dimaserasi pada suhu 40 °C komponen volatil dominan yang terdeteksi pada GC-MS yang juga terdeskripsikan dengan menggunakan GC-O adalah *acetic acid*. Untuk aroma andaliman yang terdeskripsikan pada jam ke-4 maserasi pada suhu 40 °C berasal dari komponen *Butyrolactone*. Aroma yang terdeskripsikan dari andaliman yang diekstrak pada suhu 40 °C beberapa berasal dari senyawa yang tidak diketahui yaitu pada waktu retensi 4,92 menghasilkan aroma andaliman dan sour, pada waktu retensi 23,57 menghasilkan aroma *flowery* dan *green* pada 4 jam maserasi, serta pada waktu retensi 23,18 menghasilkan aroma *green* dan *spicy* pada 4 jam maserasi, dan aroma *sweet* dan *spicy* pada 6 jam maserasi.

Wijaya *et al.* (2001) yang melakukan analisis komponen kunci aroma pada andaliman menggunakan metode *Aroma Extract Dillution Analysis (AEDA)* melaporkan bahwa *citronellal* merupakan komponen kunci aroma pada

andaliman yang dimaserasi dengan dietil eter dengan memberikan aroma sitrus, kuat dan hangat. Hal ini menunjukkan, perlakuan maserasi yang berbeda (penggunaan pelarut, suhu dan waktu maserasi) dapat menghasilkan aroma yang berbeda yang terdeskripsikan dari *sniffing port*.

Penelitian serupa dilakukan oleh Yang (2008) yang melakukan analisis komponen aroma pada jenis *Zanthoxylum* lainnya, yaitu *Zanthoxylum bungeanum* dan *Zanthoxylum schinifolium* melaporkan bahwa *Zanthoxylum bungeanum* terdiri dari *linalyl acetate* (15%), *linalool* (13%), dan *limonen* (12%) sebagai komponen volatil utama, sedangkan *Zanthoxylum schinifolium* terdiri dari *linalool* (29%), *limonene* (14%), dan *sabinene* (13%) sebagai komponen volatil utamanya. Pada penelitian tersebut terdapat beberapa komponen volatil yang berperan terhadap aroma yang terdeskripsikan pada kedua jenis *Zanthoxylum* tersebut yaitu *linalool*, α -terpineol, *myrcene*, *1,8-cineole*, *limonene*, dan *geraniol*. Chang dan Kim (2008) yang juga melakukan analisis komponen aroma pada *Zanthoxylum schinifolium* dan *Zanthoxylum piperitum* AP.DC yang diisolasi dengan metode destilasi vakum menunjukkan bahwa komponen dominan yang teridentifikasi pada *Zanthoxylum schinifolium* antara lain *Phellandrene* (22,54%), *citronellal* (16,48%), dan *geranyl acetate* (11,39%), sedangkan komponen volatil dominan yang teridentifikasi pada *Zanthoxylum piperitum* AP.DC antara lain *limonene* (18,04%), *geranyl acetate* (15,33%), dan *cryptone* (8,52%). Dari dua hasil penelitian tersebut dapat menunjukkan bahwa perbedaan metode ekstraksi pada *Zanthoxylum* menyebabkan komponen volatil dominan yang terdeteksi pun berbeda.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah komponen flavor utama yang dihasilkan dari proses ekstraksi andaliman dengan maserasi menggunakan pelarut etanol: etil asetat (1:1) pada suhu ruang didominasi oleh senyawa *geranyl acetate* meskipun setelah 6 jam maserasi terjadi dominasi D-Limonene menggantikan dominasi *geranyl acetate*. Maserasi pada suhu 40 °C juga menunjukkan *geranyl acetate* sebagai komponen volatil dominan pada 2 jam maserasi. Setelah 4 jam maserasi 40 °C, *citronellol* merupakan komponen volatil dominan, sedangkan setelah 6 jam maserasi 40 °C komponen volatil yang dominan adalah D-Limonene diikuti oleh *geranyl acetate*. Suhu maserasi dan waktu pada proses maserasi yang berbeda dapat menyebabkan perubahan pada komponen flavor yang dominan pada ekstrak andaliman. Namun komponen flavor yang dominan pada GC-MS tersebut tidak menunjukkan aroma yang terdeskripsikan pada GC-O. Aroma yang terdeskripsikan dari *sniffing port*

pada andaliman yang dimaserasi pada suhu ruang bervariasi dari *andaliman-like*, *green*, *flowery*, *sour*, dan *earthy*. Sedangkan pada andaliman yang dimaserasi pada suhu 40 °C adalah aroma *flowery*, *green*, *sweet*, and *spicy* lebih banyak terdeskripsikan. Hal ini dapat menunjukkan bahwa suhu maserasi dapat mempengaruhi aroma yang terdeskripsikan dengan menggunakan GC-O.

Ucapan terima kasih

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Balai Besar Industri Agro (BBIA) yang telah mendukung dan mendanai penelitian ini pada tahun 2014. Ucapan terima kasih juga kami berikan kepada Prof. Hanny Wijaya yang telah memberikan masukan-masukan dalam pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Akyla, C. (2014). Official Effect of Spray Drying Encapsulation Method on Flavor Quality of Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) Powder. Thesis. Food Technology Department, Faculty of Science and Technology. Universitas Pelita Harapan.
- Chang, Kyung-Mi & Kim Gun-Hee. (2008). Analysis of Aroma Components from *Zanthoxylum*. *Food Science and Biotechnology*, 17(3), 669-674.
- Chyau, C.C., Mau, J.L. & Wu, C.M. (1996). Characteristics of the Stem Distilled Oil and Carbon Dioxide Extract of *Zanthoxylum simulans* Fruit. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 44 (4), 1096 - 1099.
- Damanik, D.D.P, Surbakti, N. & Hasibuan, R. (2012). Ekstraksi Katekin dari Daun Gambir (*Uncaria gambir roxb*) Dengan Metode Maserasi. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 3(2), 10 - 14.
- Kelebek, H., Canbas, A., & Selli, S. (2009). Effects of Different Maceration Times and Pectinolytic Enzyme Addition on the Anthocyanin Composition of *Vitis vinifera* CV. Kalecik Karasi Wines. *Journal of Food Processing and Preservation*, 33(3), 296 - 311.
- Kim et al., J.H., Lee, K.S., Oh, W.T., & Kim, R.R. (1989). Flavour Components of the Peel and Leaf Oil from Ripe *Zanthoxylum piperitum* DC. fruit. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 21 (4), 562 - 568.
- Irawan, D. & C.H. Wijaya. (2002). The Potencies of Natural Food Additives as Bioactive Ingredients. Prosiding Kolokium Nasional Teknologi Pangan.
- Napitupulu, B., Simatupang, S. & Sinaga, M. (2004). Potensi Andaliman sebagai Food Additive Tradisional Etnis Batak Sumatera Utara. Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Daya Saing Pangan Tradisional.
- Nguyen, M.P., Lo, V.N., Nguyen, X.D. dan Leclercq, P.A. (1996). Constituent of the Fruit Peel Oil of *Sitrus japonica* L. from Vietnam. *Journal of Essential Oil Research*, 8(4), 415 - 416.
- Parhusip, A.J.N., Jenie, B.S.L., Rahayu, W.P. & Yasni, S. (2005). Effect of Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) Extract Upon Permeability and Hydrophobicity of *Bacillus cereus*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 16 (1).
- Sabri, Emita (2007). Efek Perlakuan Ekstrak Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) pada Tahap Praimplantasi terhadap Fertilitas dan Perkembangan Embrio Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Biologi Sumatera*, 2(2), 28 - 32.
- Siswadi, I. (2001). Mempelajari Aktivitas Anti Mikroba Ekstrak Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* D.C.) Terhadap Mikroba Patogen dan Perusak Makanan. Skripsi

- Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB Bogor.
- Tensiska, Wijaya, C.H. & Andarwulan, N. (2003). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) dalam Beberapa Sistem Pangan dan Kestabilan Aktivasnya terhadap Kondisi Suhu dan pH. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* Vol. 14(1), 29 - 39.
- Trillini, B. & Stoppini, A.M. (1994). Volatile Constituents of the Fruit Secretory Glands of *Zanthoxylum bungeanum* Maxim. *Journal of Essential Oil Research*, 6(3), 249 - 252.
- Wijaya, C.H., Lioe, H.N, Purnomo, E.H., Widiastuti, B. & Siswadi, I. (1999). Komponen Volatil dan Aktivitas Fisiologis Aktif Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC). Rempah Tradisional Sumatera Utara. Laporan Penelitian Project Grant Perguruan Tinggi. Di dalam Irawan, D. dan C.H. Wijaya. 2002. The Potencies of Natural Food Additives as Bioactive Ingredients. Prosiding Kolokium Nasional Teknologi Pangan.
- Wijaya, C.H., Hadiprodjo, I.T. & Apriyantono, A. (2001). Komponen Volatil dan Karakterisasi Komponen Kunci Aroma Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 12 (2), 117 - 125.
- Wijaya, C.H., Hadiprodjo I.T., & Apriyantono,A. (2002). Identification of Volatile Compounds of Andaliman Fruit (*Zanthoxylum acanthopodium* DC). *Food Science and Biotechnology*, 11 (6), 680 - 683.
- Yang, Xiaogen. (2008). Aroma Constituents and Alkylamides of Red and Green Huajiao (*Zanthoxylum bungeanum* and *Zanthoxylum schinifolium*). *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 56 (5), 1689 - 1696.
- Yanti, T.E. Pramudito, Nuriasari, N. & Juliana, K. (2011). Lemon Pepper Fruit Extract (*Zanthoxylum acanthopodium* DC). Supresses the Expression of Inflammatory Mediators in Lipopolysaccharide - Induced Macrophages In vitro. *american Journal of Biochemistry and Biotechnology*, 7(4), 190 - 195.