

Identifikasi Senyawa Kimia pada Minuman Kulit Melinjo Menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectroscopy

Identification of Chemical Compound in Melinjo Peel Beverage using Gas Chromatography-Mass Spectroscopy

Mulia W. Apriliyanti^{*1}, M. Ardiyansyah², Puspito Arum³, Jayus⁴, Achmad Sjaifullah⁵

^{1,2}Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember Jl. Mastrip No. 164, Jember

³Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember Jl. Mastrip No. 164, Jember

⁴Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jember Jl. Kalimantan No. 37, Tegalboto, Jember

⁵Jurusan Kimia, Universitas Jember Jl. Kalimantan No. 37, Tegalboto, Jember

**mulia_apriliyanti@polije.ac.id*

ABSTRAK

Minuman yang mempunyai nilai manfaat positif bagi kesehatan manusia disebut sebagai minuman fungsional. Pengolahan kulit buah melinjo sebagai minuman merupakan upaya pemanfaatan limbah dari tanaman lokal Indonesia yang berpotensi mengandung senyawa bioaktif. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa kimia pada minuman kulit melinjo dengan metode GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectroscopy*) Shimadzu dengan suhu oven kolom 65oC, suhu injeksi 260oC, dan tekanan 38,9 kPa dengan total aliran 42,8 mL/menit dan kecepatan linier 32,2 cm/detik. *Purge flow* 3,0 mL/menit dengan split ratio 50,0. Identifikasi kandungan senyawa kimia menunjukkan pada minuman kulit buah melinjo didominasi oleh asam *oleat*, asam miristat, *methyl 6-hydroxystearate*, dan *methyl tricosanoate*

Kata kunci — Minuman kulit melinjo, senyawa kimia, GC-MS

ABSTRACT

Beverages that have positive benefits for human health are called functional beverages. The processing of melinjo peel as a drink is to optimize the utilization of waste from local Indonesian plants that have the potential to contain bioactive compounds. The aim of this study was to identify the chemical compounds in melinjo peel beverage using the GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectroscopy) method with column oven temperature of 65oC, injection temperature of 260oC, and pressure of 38.9 kPa with a total flow of 42.8 mL/minute and linear speed of 32.2 cm/sec. Purge flow 3.0 mL/min with a split ratio of 50.0. Identification of chemical compounds showed that the melinjo fruit peel beverage was dominated by oleic acid, myristic acid, methyl 6-hydroxystearate, and methyl tricosanoate.

Keywords — *Melinjo peel beverage, chemical compound, GC-MS*

1. Pendahuluan

Minuman yang mempunyai nilai manfaat positif bagi kesehatan manusia disebut sebagai minuman fungsional. Minuman tersebut harus dapat memenuhi fungsi sebagai asupan gizi dan penerimaan sensori. Menurut Apriliyanti, dkk [1] dan [2], pada seduhan teh kulit melinjo mempunyai aktivitas antioksidan. Optimasi teh kulit melinjo menggunakan metode respons permukaan (*Response Surface Methodology*) dengan 13 rancangan kombinasi perlakuan konsentrasi asam sitrat level 0.05%-0.1% dan lama waktu *blanching* level 5-10 menit menghasilkan aktivitas antioksidan sebesar 75.21-87.6%. Titik optimal diperoleh pada konsentrasi asam sitrat 0.08 % dan lama *blanching* 7.50 menit dengan aktivitas antioksidan sebesar 78.68%.

Pengolahan kulit buah melinjo sebagai minuman merupakan upaya pemanfaatan limbah dari tanaman lokal Indonesia yang berpotensi mengandung senyawa bioaktif. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Santoso dkk. [3], bahwa kulit melinjo mengandung asam askorbat, tokoferol, dan polifenol yang mempunyai aktivitas antioksidan dan dapat berperan sebagai inhibitor *xantin oksidase*.. Pada proses pembentukan asam urat, *xantin oksidase* berperan mengkatalisis *hipoxantin* menjadi *xantin* kemudian menjadi asam urat. Senyawa-senyawa antioksidan berpotensi sebagai *inhibitor xantin oksidase* dengan menangkap elektron. Senyawa aktif yang berpotensi dalam menurunkan kadar asam urat darah tersebut diduga adalah flavonoid atau polifenol. Kedua senyawa ini dapat menghambat kinerja dari enzim *xantin oksidase* dalam mengubah purin menjadi asam urat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa kimia pada minuman kulit melinjo dengan metode GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectroscopy*). Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah memberikan suatu informasi baru untuk

mempermudah dalam melakukan pengembangan produk kulit melinjo. Salah satunya sebagai minuman fungsional yang mengandung senyawa kimia dan berpotensi memberikan efek kesehatan bagi tubuh manusia.

2. Metode

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Biosains, Politeknik Negeri Jember pada bulan Juli 2021. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit melinjo yang berwarna jingga hingga merah yang diperoleh dari kecamatan Plaosan, Kabupaten Magetan. Persiapan sampel dengan proses penyeduhan kulit melinjo kering menggunakan air panas 95°C. Sampel yang diinjeksikan sebesar 1 µl.

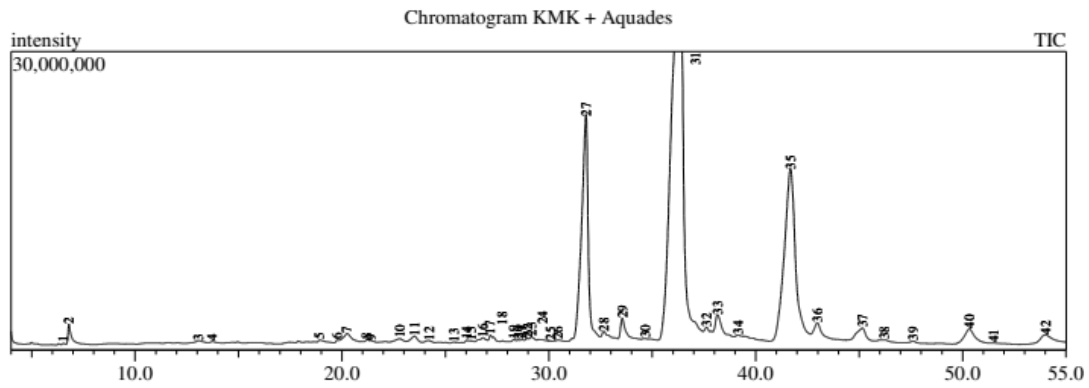
Peralatan yang digunakan adalah Gas *Chromatography-Mass Spectroscopy* (GC-MS QP2010 Plus) Shimadzu dengan suhu oven kolom 65°C, suhu injeksi 260°C, dan tekanan 38,9 kPa dengan total aliran 42,8 mL/menit dan kecepatan linier 32,2 cm/detik. *Purge flow* 3,0 mL/menit dengan *split ratio* 50,0.

3. Pembahasan

Minuman kulit melinjo diperoleh dengan proses penyeduhan kulit melinjo kering menggunakan pelarut air, kemudian ditentukan senyawa metabolit sekundernya menggunakan metode GC-MS. Hasil analisa diperoleh *kromatogram* dengan puncak sebanyak 42 buah, hal ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Komponen senyawa metabolit sekunder yang dominan terdapat pada ekstrak adalah asam *oleat* sebesar 69,15 %, asam *miristat* 16,13 %, dan *Methyl 6-hydroxystearate* sebesar 2.4 % (Lihat Tabel 1). Asam lemak seperti asam *miristat*, asam *oleat* memiliki fungsi sebagai agen antioksidan, dan antibakteri [4]. Hasil analisis dari GC-MS tidak menunjukkan adanya flavonoid, Hal ini disebabkan terbatasnya identifikasi dari GC-MS dalam menganalisis senyawa-senyawa polar dan non-volatil [5].



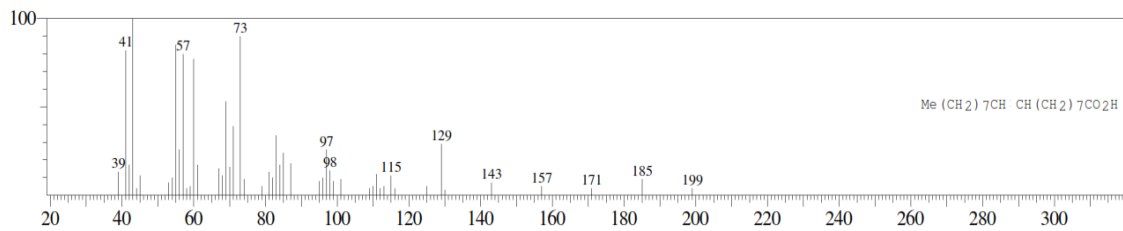


Gambar 1. Hasil kromatogram GC-MS dengan pelarut air

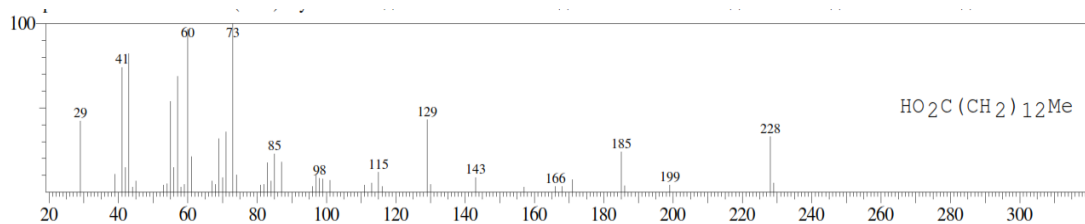
Tabel 1. Dugaan komponen senyawa kimia pada kromatogram minuman kulit melinjo

Nama senyawa	Rumus kimia	Area (%)	Berat molekul
Asam oleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	69,15	281
Asam miristat	$\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{O}_2$	16,13	228
Methyl 6-hydroxystearate	$\text{C}_{19}\text{H}_{38}\text{O}_3$	2,4	264
Methyl tricosanoate	$\text{C}_{24}\text{H}_{48}\text{O}_2$	1,78	368

a. Asam Oleat



b. Asam Miristat



Gambar 2. (a) Spektrum asam *oleat* dan (b) asam *miristat* dari minuman kulit melinjo berdasarkan data *base wiley*

3.2. Asam Oleat

Beberapa hasil penelitian sebelumnya, menyebutkan bahwa asam *oleat* mempunyai keefektifan yang sama dengan asam *linoleat* dalam penurunan kadar kolesterol plasma. Asam *oleat* bersifat *hipokolesterolemik*. Asam *oleat*

dan asam *linoleat* dapat menurunkan kadar *apolipoprotein B* (apo B) dengan derajat yang sama. Pada plasma dengan pola *apolipoprotein B* berperan sebagai *predictor* yang lebih akurat untuk risiko PJK dibandingkan dengan kolesterol lipoprotein [6].

Beberapa contoh produk yang mengandung asam *oleat*, yaitu susu sebesar 6,156%. Pada sampel susu yang ditambah dengan isolat kecambah koro pedang diperoleh kadar asam *oleat* (C18:1) yang berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan nilai lebih rendah dibandingkan dengan sampel lainnya. Hal ini disebabkan kadar asam *oleat* di dalam isolat kecambah lebih rendah dibandingkan isolat biji koro pedang [7].

Meisyahputri dan Ardiaria [8] pada minyak rami dan minyak wijen mempunyai aktivitas antioksidan sebesar 8,56 mg/ml dan 14,03 mg/ml. Minyak rami dan minyak wijen mempunyai kemampuan dalam menangkal radikal bebas. Minyak wijen mempunyai kemampuan yang lebih besar dalam menangkal radikal bebas dibandingkan minyak rami. Hal ini dikarenakan kandungan minyak wijen yang terdiri dari asam 28,6%, 28,4% asam *linoleat*, dan 14,6% asam larut sedangkan minyak rami mengandung 57% asam *linolenat*, 18% asam *oleat*, 16% asam *linoleat* dan 9% lemak jenuh. Menurut Fitri dan Fitriana [9] asam *oleat* paling banyak ditemukan pada minyak zaitun. Asam *oleat* ini dapat membantu untuk mengurangi peradangan.

3.3. Asam Miristat

Sampepana dan Sitorus [10] menjelaskan bahwa asam miristat atau *myristic acid* atau *tetradecanoic acid* merupakan asam lemak jenuh yang berbentuk Kristal pada suhu ruang dengan rumus molekul $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$. Berat molekul 228,37092 gr/ mol, titik leleh pada $54,4^\circ\text{C}$, titik didih $326,2^\circ\text{C}$, berat jenis 0,8739 g/cm³. Asam lemak ini sangat bersifat sangat hidrofobik. Hal ini dikarenakan adanya penggabungan lapisan fosfolipid dari membran plasma sehingga berfungsi sebagai jangkar lemak pada biomebran. Asam miristat diperoleh dari distilasi fraksinasi minyak nabati dengan konsentrasi 99,8%. Sifatnya sangat larut pada alkohol atau eter, kelarutan dalam air sangat kecil sehingga akan mudah terbakar. Pada umumnya penggunaan asam lemak ini adalah untuk pengolahan sabun, kosmetik, sintesis ester untuk *favour* dan parfum, serta komponen *additivies food grade*.

Kadar asam miristat dapat dipengaruhi dari proses pengeringan. Menurut Rachman, dkk [11]

dengan metode pengeringan semprot dapat mempertahankan kadar asam miristat (C14), asam palmitat (C16) dan asam stearat (C18) (mg/ 100 g lemak) yang lebih tinggi pada susu sapi bubuk dan susu kambing bubuk dibandingkan dengan metode *drum drying* dan *freeze drying*. Kandungan C14 dengan metode *spray drying* mempunyai nilai tertinggi, yaitu pada susu bubuk sapi sebesar 60,61 mg/ 100 g dan susu kambing 34,83 mg / 100 g lemak. Kandungan C16 tertinggi pada susu bubuk sapi dan kambing metode *spray drying* yaitu 232,58 mg / 100 g lemak dan 306,04 mg / 100 g lemak. Kandungan C18 pada susu bubuk sapi dan kambing metode *spray drying* tertinggi sebesar 105,83 mg / 100 g lemak dan 117,56 mg / 100 g lemak.

Pada biji dan limbah padat pala mengandung asam lemak utama, yaitu asam miristat. Berdasarkan hasil analisis dengan Gas *Chromatography* (GC) menunjukkan bahwa asam lemak biji pala mengandung 23 % asam miristat (C 14:0), 2,9 % asam palmitat (C 16:0), 1,6 % asam *oleat* (C 18:1), 1,9 % asam *linoleat* (C 18:2), dan 0,16 % asam stearat (C 18:0) [12].

4. Kesimpulan

Identifikasi kandungan senyawa kimia dari minuman kulit buah melinjo menggunakan GC-MS menunjukkan didominasi oleh asam *oleat* dengan persentase area 69,15% dan berat molekul 281, asam miristat 16,13% dengan berat molekul 228, *methyl 6-hydroxystearate* dengan area 2,4% dan berat molekul 264, serta *methyl tricosanoate* 1,78% dengan berat molekul 368.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM), Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas Pendanaan Penelitian Kerja sama Perguruan Tinggi tahun 2021 dengan Kontrak Penelitian Nomor: 752/PL.14/PG/2021.

Daftar Pustaka

- [1] M. W. Apriliyanti, M. Ardiyansyah, dan A. M Handayani, *Antioxidant Activity, Total Phenol, and Sensory Properties of Melinjo Peel Tea with Pre-Treatment*. IOP Conf. Series: Earth and



Environmental Science, 2018, Vol. 207 (012044) p 1-8.

dan Limbah Industri Olahannya. Journal of Agro-based Industry, 2018, Vol 35 (1) 072018 p 38-45

- [2] M. W. Apriliyanti, A. M Handayani, dan A. I Gangsar, *Optimum Response Of Melinjo Peel (Gnetum gnemon) Antioxidant Activity using Respons Surface Methodology (RSM)*. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 2020, Vol. 411 (012046) p 1-8.
- [3] M. Santoso, Y. Naka, C. Angkawidjaja, T. Yamaguchi, T. Matoba, and H. Takamura, *Antioxidant and Damage Prevention Activities of the Edible Parts of Gnetum gnemon and Their Change upon Heat Treatment*. Journal Food Science and Technology (Online), 2010, Vol. 16, No. 6, p. 549-556.
- [4] Muhardi, *Senyawa dan Aktivitas Antimikroba Golongan Asam Lemak dan Esternya dari Tanaman*. Lampung. Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian, 2009, Vol. 14 (1) p. 97-105.
- [5] Liang, Y., Xieb P., and Chan K., *Review : Quality control of herbal medicines*. Journal of Chromatography B, 2004, Vol 812 p. 53-70.
- [6] D., Muchtadi. *Pangan Fungsional dan Senyawa Bioaktif*. Penerbit CV. Alfabeta, Bandung, 2019.
- [7] Kanetro, B., Slamet, A., dan Budiyanto, C, *Potensi Minuman Fungsional Berbasis Susu dengan Isolat Biji dalam Pencegahan Penyakit Kardiovaskular*. Jurnal Teknologi Pertanian, 2021, Vol. 22 No. 3 p. 187-200.
- [8] Meisyahputri, B dan Ardiaria, M, *Pengaruh Pemberian Kombinasi Minyak Rami dengan Minyak Wijen Terhadap Kadar Kolesterol High Density Lipoprotein (HDL) Tikus Sprague Dawley Dislipidemia*. Journal of Nutrition College, 2017, Vol 6 (1) p35-42
- [9] Fitri, A. S dan Fitriana, Y. A. N, *Analisis Angka Asam pada Minyak Goreng dan Minyak Zaitun*. Jurnal SAINTEKS, 2019, Vol 16 (2) p 115-119
- [10] E. Sampepana dan S. Sitorus, *Identifikasi Komponen Senyawa Kimia Tandan Kosong Kelapa Sawit Kromatografi Gas-Spektrometer Massa (GC-MS)*. Jurnal Riset Teknologi Industri, 2014, Vol 8 (16) p123-1322014
- [11] Rachman, A. B., Legowo, A. M, dan Al Baari, A. M., *Kandungan Asam Miristat (C14), Asam Palmitat (C16) dan Asam Stearat (C18) Pada Susu Sapi Bubuk dan Susu Kambing Bubuk dengan Metode Pengeringan Berbeda*. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia UNG, Tema: Peningkatan Kemandirian Bangsa Berbasis Sumber Daya Manusia dan Sumber Daya Alam Gorontalo, 09 Oktober 2014, p. 399-406
- [12] Hartanto, E. S dan Silitonga, F, S, *Ekstraksi Asam Miristat asal Biji Pala (Myristica Fragrans Hoult)*

