JURNAL ILMIAH INOVASI

Vol. 25, No. 3, Des 205
E-ISSN : 2527-6220 | P-ISSN : 1411-5549
DOI : 10.25047/jii.v25i3.6383

Profil Senyawa Metabolit Ekstrak Daun Mint, Daun Stevia, dan Kulit Melinjo Menggunakan GC-MS

Metabolite Profiling of Mint Leaves, Stevia Leaves, and Melinjo Peel Extracts Using GC-MS

Mulia Winirsya Apriliyanti [1*], Yani Subaktilah [1], Muhammad Ardiyansyah Suryanegara [1]

[1] Department of Agricultural Technology, Politeknik Negeri Jember
* mulia_apriliyanti@polije.ac.id

ABSTRAK

Masyarakat Indonesia sering memanfaatkan tanaman dan rempah-rempah sebagai bahan tambahan pada produk makanan atau minuman untuk memperkaya cita rasa produk. Diantaranya daun mint sebagai bahan aroma alami (*flavor agent*) dan daun stevia sebagai bahan pemanis alami. Penelitian sebelumnya telah mempelajari aktivitas antioksidan dan sifat sensoris dari minuman kulit melinjo dengan penambahan daun mint dan daun stevia. Kulit melinjo berpotensi sebagai antioksidan karena kandungan senyawa fenoliknya. Daun mint mengandung minyak peppermint yang menciptakan aroma segar sedangkan daun stevia mengandung steviosida, steviolbiosida, rebaudiosida A–E dan dulkosida A yang berperan sebagai pemanis alami. Bahan-bahan tersebut tentunya mengandung senyawa bioaktif lainnya. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit ekstrak dari kombinasi daun mint, daun stevia, dan kulit melinjo menggunakan GC-MS sehingga harapannya dapat memanfaatkan dan mengembangkan potensi dari bahan tersebut. Jumlah senyawa yang teridentifikasi dari ekstrak kombinasi daun mint, daun stevia, dan kulit melinjo menggunakan GC-MS lebih banyak pada ekstrak dengan pelarut etanol (45 senyawa). Senyawa yang dominan dalam ekstrak MSK-Aq dan MSK-EtOH adalah Hexadecanoic acid (CAS) Palmitic acid (asam palmitat) sedangkan pada ekstrak MSK-MetOH adalah 9-Octadecenoic acid (Z)- (CAS) Oleic acid (asam oleat).

Kata kunci — daun mint, daun stevia, kulit melinjo, metabolit, profil

ABSTRACT

Indonesian people often utilize plants and spices as additives in food and beverage products to enrich their flavor. Among these, mint leaves are used as a natural flavor agent, while stevia leaves serve as a natural sweetener. Previous studies have examined the antioxidant activity and sensory properties of melinjo peel beverages with the addition of mint and stevia leaves. Melinjo peel has potential as an antioxidant due to its phenolic compound content. Mint leaves contain peppermint oil, which provides a refreshing aroma, whereas stevia leaves contain stevioside, steviolbioside, rebaudiosides A–E, and dulcoside A, which act as natural sweeteners. These ingredients also contain other bioactive compounds. This study aims to identify the metabolite compounds present in extracts of a combination of mint leaves, stevia leaves, and melinjo peel using different solvents through GC-MS analysis, with the expectation of further utilization and development of these materials. The number of compounds identified from the combination extracts of mint leaves, stevia leaves, and melinjo peel by GC-MS was higher in the ethanol extract (45 compounds). The dominant compound in the MSK-Aq and MSK-EtOH extracts was Hexadecanoic acid (CAS) Palmitic acid, while in the MSK-MetOH extract it was 9-Octadecenoic acid (Z)- (CAS) Oleic acid.

Keywords — *melinjo peel, metabolites, mint leaves, stevia leaves, profile*

OPEN ACCESS
© 2025. Mulia Winirsya Apriliyanti , Yani Subaktilah, Muhammad Ardiyansyah Suryanegara
Creative Commons
Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Indonesia kaya akan berbagai tanaman serta rempah-rempah yang berkhasiat bagi kesehatan dan biasanya digunakan sebagai bahan tambahan pada produk makanan atau minuman untuk memperkaya cita rasa produk. Diantaranya ada daun mint, daun jeruk, dan bunga melati sebagai bahan aroma alami (flavor agent) sedangkan daun stevia sebagai bahan pemanis alami.

Penelitian sebelumnya telah mempelajari aktivitas antioksidan dan sifat sensoris dari minuman kulit melinjo dengan penambahan daun mint dan daun stevia. Kulit melinjo berpotensi sebagai antioksidan karena kandungan senyawa fenoliknya. Daun mint untuk meningkatkan citarasa lebih segar sedangkan daun stevia untuk memberikan rasa manis alami [1, 2]. Pada produk makanan, minuman, obat, parfum, kosmetik, dan produk penyegar lainnya sering menggunakan daun mint (M. piperita) karena kandungan minyak peppermint yang menciptakan aroma segar [3]. Daun stevia sering digunakan sebagai pemanis alami karena mengandung glikosida diterpen yaitu steviosida, steviolbiosida, rebaudiosida A–E dan dulkosida A [4]. Bahan-bahan tersebut tentunya mengandung senyawa bioaktif lainnya. Oleh karena itu kandungan senyawa bioaktif dari suatu bahan alami perlu dieksplorasi supaya dapat memanfaatkan dan mengembangkan potensi dari bahan tersebut.

Metabolit merupakan hasil antara dari proses metabolisme, yang umumnya berupa molekul kecil. Suatu bahan alami pasti mengandung senyawa metabolit. Berbagai senyawa kimia dapat digolongkan menjadi metabolit primer dan sekunder [5]. Metabolit primer adalah senyawa yang berperan penting dalam fungsi seluler untuk kelangsungan dan terdapat pada semua organisme hidup, misalnya asam amino, asam lemak, gula, nukleotida. Metabolit sekunder sebagai senyawa khas yang memberikan memberi efek biologis atau khasiat bagi manusia, misalnya alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin. Analisis senyawa metabolit dari suatu bahan alami dapat menggunakan lewat GC-MS, LC-MS dan NMR [6].

Pada penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit dari ekstrak dari kombinasi daun mint, daun stevia, dan kulit melinjo dengan variasi pelarut menggunakan GC-MS.

2. Metodologi

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun mint kering (SeduhTisani, Bekasi), daun stevia kering (SeduhTisani, Bekasi), dan kulit melinjo kering yang berwarna jingga hingga merah (Plaosan, Magetan). Ketiga bahan kering diformulasikan dengan rasio 1:1:1. Setelah itu, sampel kering ditambahkan 100 ml pelarut. Pada penelitian ini menggunakan tiga variasi jenis pelarut, yaitu aquades, etanol, dan metanol. Sampel diekstraksi dengan metode maserasi selama 24 jam. Selanjutnya ekstrak disaring dan dilakukan identifikasi senyawa metabolit dengan GC-MS.

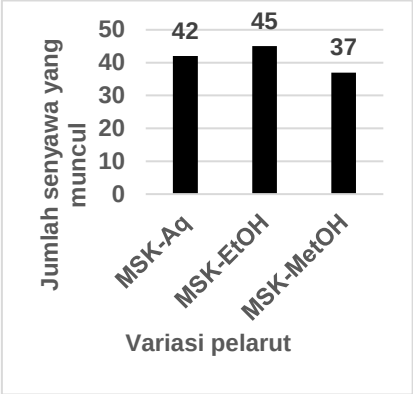
Sampel penelitian ini ada tiga yaitu, ekstrak kombinasi daun mint, daun stevia, dan kulit melinjo dengan pelarut aquades (MSK-Aq); ekstrak daun mint, daun stevia, dan kulit melinjo dengan pelarut etanol (MSK-EtOH); dan ekstrak daun mint, daun stevia, dan kulit melinjo dengan pelarut metanol (MSK-MetOH). Peralatan yang digunakan untuk identifikasi senyawa adalah Gas *Chromatograpy-Mass Spectroscopy* (GC-MS QP2010 Plus, Shimadzu, Jepang). Volume injeksi masing-masing sampel sebesar 1 µl. Suhu oven kolom dikondisikan 65^{o}C, suhu injeksi 260^{o}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. Identifikasi senyawa difasilitasi dengan Library WILEY7.LIB.

3. Pembahasan

3.1. Pengaruh variasi pelarut terhadap senyawa yang teridentifikasi

Bahan alami yang akan diidentifikasi kandungan senyawa bioaktifnya harus dilakukan ekstraksi terlebih dahulu. Proses ekstraksi dilakukan dengan mempertimbangkan metode dan jenis pelarut yang digunakan. Proses ekstraksi perlu memperhatikan pemilihan pelarut yang tepat, menentukan selektivitas, kelarutan, dan keamanan. Pelarut dengan nilai polaritas yang mendekati polaritas zat terlarut cenderung bekerja lebih baik berdasarkan hukum kesamaan dan kemampuan bercampur [7, 8, 9]. Pelarut yang umum digunakan untuk ekstraksi meliputi etanol, metanol, air, dan aseton. Tergantung pada

jenis senyawa yang akan diisolasi dan diekstraksi, berbagai pelarut dapat dicampur dan digunakan.

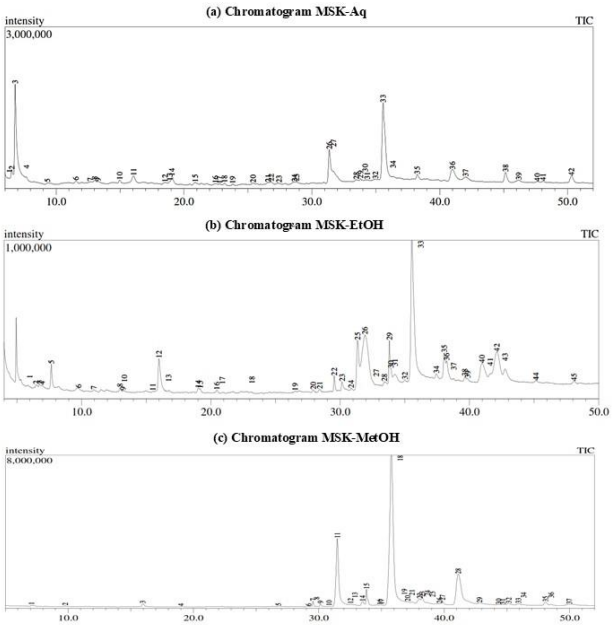


Gambar 1. Jumlah senyawa yang teridentifikasi dari ekstrak MSK dengan variasi pelarut

Pada Gambar 1. menunjukkan perbedaan jumlah senyawa yang teridentifikasi dari ekstrak MSK-Aq, ekstrak MSK-EtOH, dan ekstrak MSK-MetOH. Jumlah senyawa yang teridentifikasi lebih banyak pada ekstrak yang menggunakan pelarut etanol jika dibandingkan menggunakan pelarut air dan metanol. Hal ini karena etanol bersifat amfilik yang mempunyai dua sifat, yaitu hidrofilik mampu membentuk ikatan hidrogen dengan air dan hidrofobik karena adanya rantai etil (–CH_2–CH_3) yang bersifat nonpolar. Penelitian sebelumnya [7] menjelaskan bahwa etanol sebagai pelarut polar yang dapat mengekstraksi berbagai senyawa polar dan nonpolar dengan efisiensi tinggi. Etanol sangat efektif untuk mengekstraksi senyawa bioaktif seperti senyawa fenolik, lipid, asam lemak, dan terpenoid, serta memiliki keunggulan aman digunakan dalam makanan dan farmasi.

3.2 Identifikasi senyawa metabolit dari ekstrak kombinasi daun mint, daun stevia, dan kulit melinjo dengan GC MS

Gas Chromatography–Mass Spectrometry (GC-MS) merupakan metode analitis yang yang sering digunakan untuk identifikasi senyawa karena mampu memisahkan senyawa kimia secara efektif dengan akurasi yang tepat. GC–MS adalah gabungan dua teknik analisis, Gas Chromatography (GC) untuk pemisahan senyawa volatil dan Mass Spectrometry (MS) untuk identifikasi dan deteksi senyawa [6].



Gambar 2. Kromatogram GC-MS dari ekstrak MSK-aq (a), ekstrak MSK-EtOH (b), dan ekstrak MSK-MetOH (c)

Gambar 2. menunjukkan kromatogram dari ketiga macam ekstrak kombinasi daun mint, daun stevia, dan kulit melinjo dengan perbedaan variasi pelarut sedangkan pada Tabel 1. merupakan komponen utama dari ekstrak MSK yang teridentifikasi menggunakan GC-MS**.** Ketiga ekstrak tersebut teridentifikasi mengandung asam lemak seperti asam palmitat (*Palmitic acid*), asam miristat (*Myristic acid*), dan asam oleat (*Oleic acid*). Senyawa yang dominan dalam ekstrak MSK-Aq adalah Hexadecanoic acid (CAS) Palmitic acid. Peak kromatogram muncul pada retention time 35,572 menit dengan persentase area sebesar 26,50%. Palmitic acid merupakan nama umum sedangkan nama IUPAC Hexadecanoic acid dengan rumus molekul $C_{16}H_{32}O_2$, dan berat molekul 256. Senyawa ini termasuk golongan asam lemak jenuh (*saturated fatty acid*). Hexadecanoic acid (CAS) Palmitic acid juga merupakan senyawa yang dominan pada ekstrak MSK-EtOH. Peak kromatogram muncul pada retention time 35,549 menit dengan persentase area sebesar 26,67 %.

Senyawa yang dominan pada ekstrak MSK-MetOH adalah 9-Octadecenoic acid (Z)- (CAS) Oleic acid pada retention time 35,787 menit dengan persentase area sebesar 54,87%. Senyawa ini dengan nama umum Oleic acid

sedangkan nama IUPAC (9Z)-Octadec-9-enoic acid. Rumus molekulnya $C_{18}H_{34}O_2$ dan berat molekul 282. Oleic acid termasuk golongan senyawa ssam lemak tak jenuh tunggal (*monounsaturated fatty acid*/ MUFA).

Tabel 1. Komponen utama dari ekstrak MSK yang teridentifikasi menggunakan GC-MS

Nama Senyawa Metabolit	MSK-Aq		MSK-EtOH		MSK-MetOH	
	RT. Time (min)	% Area	RT. Time (min)	% Area	RT. Time (min)	% Area
2,3-Butanediol (CAS) Butane-2,3-diol	6,797	23,81	0	0	0	0
Tetradecanoic acid (CAS) Myristic acid	31,364	9,46	31,354	6,53	31,479	16,64
Hexadecanoic acid (CAS) Palmitic acid	35,572	26,5	35,549	26,67	36,32	0,03
9-Octadecenoic acid (Z)- (CAS) Oleic acid	40,998	6,34	40,972	5,45	35,787	54,87
Tetracosanoic acid, methyl ester (CAS) Methy	42,027	2,46	42,121	10,06	0	0

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstraksi kombinasi dari daun mint, daun stevia, dan kulit melinjo dengan pelarut metanol dapat mengekstrak senyawa oleic acid dalam jumlah yang tinggi. Hal ini karena pelarut metanol merupakan pelarut polar dengan kelarutan tinggi dan efektif untuk mengekstrak berbagai senyawa polar. Akan tetapi penggunaan metanol ini harus dengan kehati-hatian karena bersifat toksik. Metanol sering digunakan untuk mengekstrak senyawa fenolik, lipid, asam lemak, antosianin, terpenoid, lignan, polisakarida, protein, dan asam amino [7].

Asam palmitat, asam miristat, dan asam oleat yang terkandung dalam ketiga ekstrak ini merupakan sama-sama jenis asam lemak tetapi mempunyai karakter dan potensi fisiologis yang berbeda. Penelitian [10] melaporkan bahwa sinergi asam miristat dan asam palmitat berpotensi sebagai antiinflamasi terhadap kandidiasis sistemik pada *Danio rerio* (Ikan Zebra). Menurut [11] bahwa asam palmitat terdapat secara luas dalam lemak makanan, menjamin asupan rata-rata sekitar 20 g/hari. Kebutuhan relatif tinggi dan kandungan relatifnya dalam tubuh manusia, yang mencapai 20–30% dari total asam lemak (FAs) sedangkan asam miristat sering digunakan dalam industri makanan sebagai bahan penyedap rasa. Asam miristat banyak tersebar luas dalam lemak di tumbuhan dan hewan. Senyawa tersebut banyak terdapat pada rempah pala. Asam miristat (asam lemak jenuh rantai lurus dengan 14 atom karbon) telah terbukti memiliki tingkat toksisitas oral akut yang rendah pada tikus [12]. Berbeda dengan asam miristat dan asam palmitat, asam oleat adalah senyawa asam lemak tidak jenuh (*monounsaturated*) yang memiliki banyak sifat bermanfaat bagi kesehatan, seperti pencegahan obesitas, peningkatan sensitivitas insulin, sifat antihipertensi, dan peningkatan sistem kekebalan tubuh [13]. Studi dari [14, 15] juga melaporkan bahwa asam oleat merupakan jenis asam lemak netral dengan satu ikatan rangkap yang tidak mempengaruhi kadar kolesterol lipoprotein densitas rendah (LDL), tetapi mampu meningkatkan kadar kolesterol lipoprotein densitas tinggi (HDL).

4. Kesimpulan

Jumlah senyawa yang teridentifikasi dari ekstrak kombinasi daun mint, daun stevia, dan kulit melinjo menggunakan GC-MS lebih banyak pada ekstrak dengan pelarut etanol (45 senyawa) jika dibandingkan menggunakan pelarut air (42 senyawa) dan metanol (37 senyawa). Senyawa yang dominan dalam ekstrak MSK-Aq dan MSK-EtOH adalah Hexadecanoic acid (CAS) Palmitic acid (asam palmitat) sedangkan pada ekstrak MSK-MetOH adalah 9-Octadecenoic acid (Z)- (CAS) Oleic acid (asam oleat).

Daftar Pustaka

[1] Apriliyanti, M. W., Ardiyansyah, M., Sholehah, E., & Santoso, A, "Antioxidant activity and sensory properties in packaged beverages with melinjo peel, mint leaves, and stevia leaves formulations," IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci., vol. 672, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/672/1/012067.

[2] Apriliyanti, M. W., Ardiyansyah, M., Arum, P., Jayus, J., & Sjaifullah, A, "Identification of Chemical Compound in Melinjo Peel Beverage using Gas Chromatography-Mass Spectroscopy," J. Ilm. Inov., vol. 22, no. 2, pp. 114–118, 2022, doi: 10.25047/jii.v22i2.2970.

[3] Puspitasari, L., Mareta, S., & Thalib, A, "Karakterisasi Senyawa Kimia Daun Mint (Mentha sp.) dengan Metode FTIR dan Kemometrik," SAINSTECH FARMA J. ILMU KEFARMASIAN, vol. 14, no. 1, pp. 5–11, 2021.

[4] Peteliuk, V., Rybchuk, L., Bayliak, M., Storey, K. B., & Lushchak, O, "Natural sweetener stevia rebaudiana: Functionalities, health benefits and potential risks," EXCLI J., vol. 20, pp. 1412–1430, 2021, doi: 10.17179/excli2021-4211.
[5] Aminah, N. S., Laili, E. R., Rafi, M., Rochman, A., Insanu, M., & Tun, K. N. W, "Secondary metabolite compounds from Sida genus and their bioactivity," Heliyon, vol. 7, no. 4, 2021, doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06682.
[6] Khalifea, H., & Ali, N, "Exploring the Principles of GC-MS: Techniques and Applications," Phys. Sci. Life Sci. and Engineering, vol. 2, no. 3, p. 10, 2025, doi: 10.47134/pslse.v2i3.388.
[7] Lee, J. E., Jayakody, J. T. M., Kim, J. Il, Jeong, J. W., Choi, K. M., Kim, T. S., Seo, C., Azimi, I., Hyun, J. M., & Ryu, B. M., "The Influence of Solvent Choice on the Extraction of Bioactive Compounds from Asteraceae: A Comparative Review," Foods, vol. 13, no. 19, pp. 1–21, 2024, doi: 10.3390/foods13193151.
[8] Turatbekova, A., Mirzarakhmetova, D., Jumaniyozov, J., Khudayberganov, E., Toshpulatov, N., Rakhmatov, A., & Muzafarov, S, "A brief overview on the methods for extraction and identification of flavonoids," E3S Web Conf., vol. 434, pp. 1–8, 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202343403037.
[9] Plaskova, A., & Mlcek, J, "New insights of the application of water or ethanol-water plant extract rich in active compounds in food," Front. Nutr., vol. 10, no. March, 2023, doi: 10.3389/fnut.2023.1118761.
[10] Prasath, K. G., Alexpandi, R., Parasuraman, R., Pavithra, M., Ravi, A. V., & Pandian, S. K, "Anti-inflammatory potential of myristic acid and palmitic acid synergism against systemic candidiasis in Danio rerio (Zebrafish)," Biomed. Pharmacother., vol. 133, 2021, doi: 10.1016/j.biopha.2020.111043.
[11] Murru, E., Manca, C., Carta, G., & Banni, S, "Impact of Dietary Palmitic Acid on Lipid Metabolism," Front. Nutr., vol. 9, no. March, pp. 1–9, 2022, doi: 10.3389/fnut.2022.861664.
[12] G. A. Burdock & I. G. Carabin, "Safety assessment of myristic acid as a food ingredient," Food Chem. Toxicol., vol. 45, no. 4, pp. 517–529, 2007, doi: 10.1016/j.fct.2006.10.009.
[13] Burdock, G. A., & Carabin, I. G, "Oleic acid reduces oxidative stress in rat brain induced by some anticancer drugs," Chem. Biol. Interact., vol. 398, no. March, 2024, doi: 10.1016/j.cbi.2024.111086.
[14] Nasori, A. S., Wiguna, B., Mufti, A., Laksono, H., Kusumasmarawati, A. D., Permana, A. W., & Untoro, M, "Pemanfaatan Palm Fatty Acid Distillate Sebagai Sumber Asam Oleat: Diversifikasi Produk Samping Minyak Kelapa Sawit Sebagai Produk Antara Untuk Industri Hilir," J. Teknol. Ind. Pertan., vol. 33, no. 2, pp. 181–187, 2023, doi: 10.24961/j.tek.ind.pert.2023.33.2.181.
[15] Fratianni, F., d'Acierno, A., Ombra, M. N., Amato, G., De Feo, V., Ayala-Zavala, J. F., Coppola, R., & Nazzaro, F, "Fatty Acid Composition, Antioxidant, and in vitro Anti-inflammatory Activity of Five Cold-Pressed Prunus Seed Oils, and Their Anti-biofilm Effect Against Pathogenic Bacteria," Front. Nutr., vol. 8, no. November, pp. 1–13, 2021, doi: 10.3389/fnut.2021.775751.