

Perbedaan Profil Metabolit Ekstrak Etanol Daun Kersen Asal Bondowoso dan Situbondo Menggunakan GC-MS

Differences of Metabolite Profiles of Ethanol Extracts from Two Origin Kersen Leaves (Bondowoso and Situbondo) Using GC-MS

Anna Mardiana Handayani^{1*}, Ade Galuh Rakhmadevi¹, MuliaWinirsya Apriliyanti¹, Maria Azizah¹

¹Politeknik Negeri Jember, Indonesia

INFORMASI

Keyword:

Daun kersen
Metabolit
GC-MS

Corresponding Author:

Anna Mardiana Handayani
Politeknik Negeri Jember

*email: anna.mardiana@polije.ac.id

ABSTRAK

Daun tanaman kersen (*Muntingia calabura*) berpotensi dimanfaatkan sebagai teh herbal. Tempat tumbuh pohon *Muntingia calabura* yang berbeda kondisi tanah dan iklim dapat berpengaruh pada produksi komponen bioaktif dari daun yang dipanen. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perbedaan profil metabolit ekstrak etanol daun kersen yang berasal dari Kabupaten Bondowoso dan Situbondo menggunakan metode GC-MS. Hasil identifikasi ekstrak etanol daun kersen dengan menggunakan metode GC-MS menunjukkan ditemukannya enam senyawa metabolit dominan yang terdapat di dalam ekstrak daun kersen asal Bondowoso dan Situbondo. Senyawa unik yang terdapat pada daun kersen asal Bondowoso seperti asam palmitat dan asam oleat, sedangkan pada ekstrak daun kersen asal Situbondo yaitu asam dekanat dan cholesta-5,17(20),24-trien-3-ol, acetate. Temuan ini dapat digunakan sebagai dasar pengembangan delivery drug sebagai komponen bioaktif dalam bidang farmasi atau suplemen pangan.

ABSTRACT

Leaves of the kersen plant (*Muntingia calabura*) have potential to be utilized as an herbal tea. Differences in growing locations of *Muntingia calabura* trees, particularly variations in soil conditions and microclimate, may influence the production of bioactive compounds in the harvested leaves. This study aimed to identify the differences of metabolite profile that present in ethanol extracts of powdered kersen leaves collected from Bondowoso and Situbondo using the Gas Chromatography–Mass Spectrometry (GC–MS) method. The GC–MS analysis revealed six dominant metabolite compounds present in the kersen leaf extracts from both Bondowoso and Situbondo. Unique compounds identified in the Bondowoso leaf extract included Palmitic acid and Oleic acid, whereas the Situbondo leaf extract contained distinctive compounds such as Decanoic acid and Cholesta-5,17(20),24-trien-3-ol, acetate. These findings can serve as a basis for developing drug delivery systems utilizing the bioactive component in the fields of pharmaceuticals or dietary supplements.

PENDAHULUAN

Tanaman kersen atau biasa disebut dengan pohon cerry memiliki nama latin *Muntingia calabura*. Pohon kersen memiliki banyak manfaat kesehatan baik yang berasal dari buah, daun dan akar (Kuchekar et al., 2021). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan (Handayani et al., 2021a) bahwa bubuk daun kersen yang berasal dari perbedaan ketinggian tempat tumbuh memiliki senyawa bioaktif yang berbeda-beda. Daun kersen yang dipetik dari dataran rendah seperti Kabupaten Jember memiliki kadar aktivitas antioksidan yang tertinggi (Rakhmadevi et al., 2021). Selain itu, (Handayani, 2026) melaporkan potensi sifat fungsional daun kersen dengan pendekatan secara in vitro, in vivo dan uji klinis berdasarkan studi literatur memiliki banyak manfaat sebagai antioksidan, antidiabetes, anti inflamasi dan sebagainya.

Kabupaten Bondowoso dan Situbondo berdekatan dengan Kabupaten Jember. Kemungkinan terdapat perbedaan senyawa metabolit disebabkan oleh proses biosintesis metabolit sekunder pada tanaman yang sangat responsif terhadap isyarat lingkungan. Stresor abiotik termasuk radiasi UV, fluktuasi suhu, ketinggian, dan salinitas tanah dapat bertindak sebagai pemicu jalur fenilpropanoid, jalur metabolisme yang bertanggung jawab untuk produksi flavonoid (Laoué et al., 2022). Situbondo adalah daerah pesisir dengan suhu tinggi dan tekanan salinitas, Jember terdiri dari dataran rendah vulkanik yang subur dan perbukitan yang bergelombang, dan Bondowoso adalah dataran tinggi pegunungan yang dicirikan oleh kelembapan yang lebih tinggi dan suhu yang lebih dingin (Susilo et al., 2022). Hasil terapeutik dan kemanjuran suatu tanaman herbal disebabkan oleh adanya konstituen fitokimia aktif yang ada di dalamnya, pemalsuan dan pencampuran bagian tanaman yang tampak serupa pada akhirnya akan mengakibatkan penurunan atau tidak adanya nilai terapeutik (Sanikop et al., 2023).

Publikasi artikel penelitian yang berkaitan dengan bubuk daun kersen yaitu analisis komponen bioaktif ekstrak daun kersen berasal dari Bantul, Yogyakarta dengan berbagai pelarut yaitu n-heksan, kloroform dan etanol menggunakan GC MS (Nilamsari et al., 2023); analisis komponen bioaktif ekstrak daun kersen berasal dari Sumatera Utara menggunakan GC MS (Situmorang et al., 2022); analisis komponen bioaktif ekstrak daun kersen yang berasal dari perbedaan ketinggian tempat tumbuh (Jember, Bondowoso dan Situbondo menggunakan FTIR) (Handayani et al., 2021); aktivitas antioksidan dan kadar quersetin ekstrak daun kersen pada berbagai variasi konsentrasi pelarut (etanol 50,70 dan 96%) menggunakan metode TLC (Pertiwi et al., 2020); pengaruh ekstrak daun kersen tua dan muda yang berasal dari Gorontalo terhadap total fenol, kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan (Bait et al., 2022). Penelitian yang kami lakukan memiliki kebaruan pada perbedaan asal origin daun kersen yaitu Bondowoso dan Situbondo. Perbedaan metabolit ekstrak etanol daun kersen yang menjadi urgen penelitian, sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan profil metabolit ekstrak etanol bubuk daun kersen yang berasal dari Bondowoso dan Situbondo menggunakan metode GC-MS.

METODE

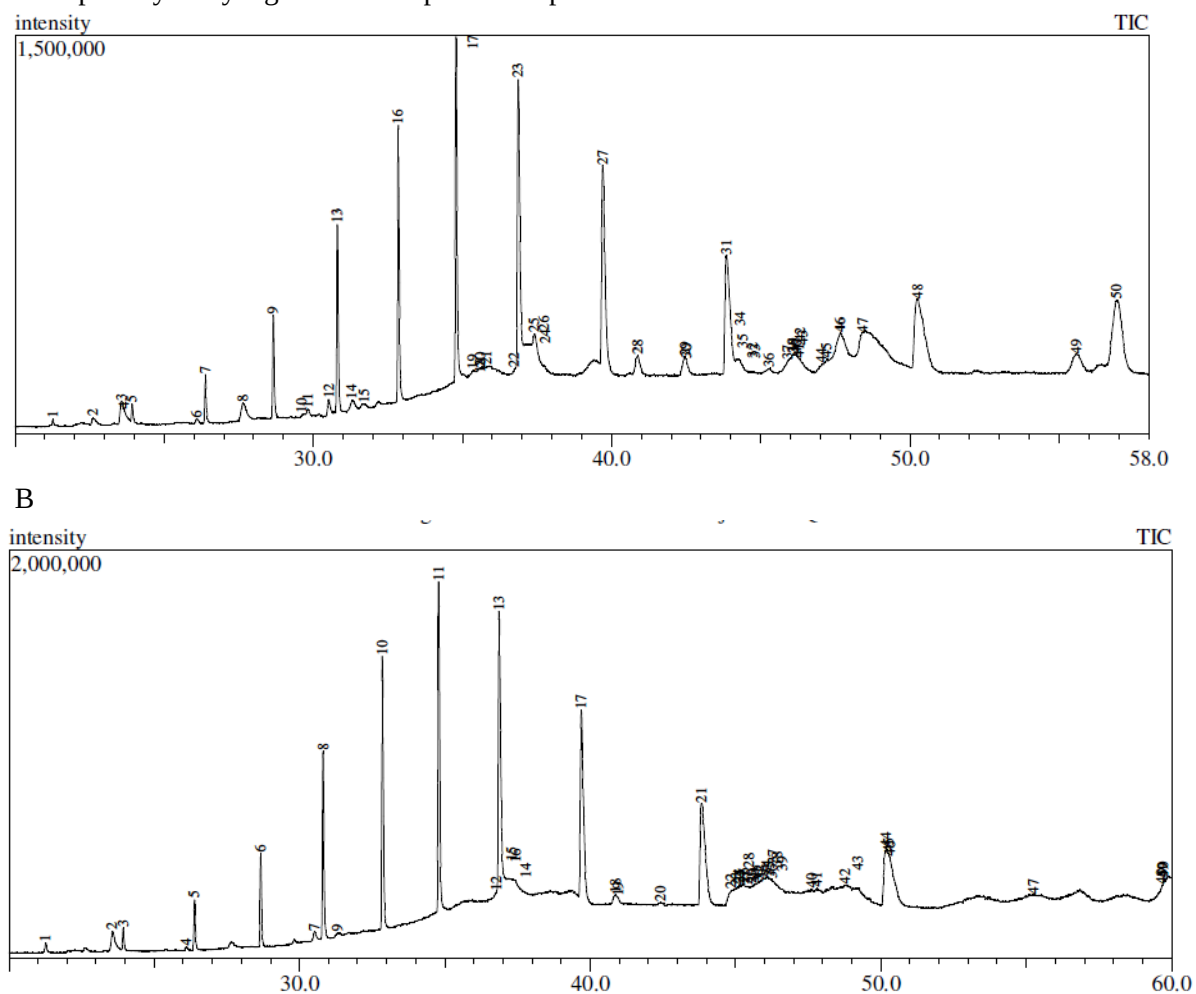
Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah bubuk daun kersen asal Bondowoso dan Situbondo. Teknik pengambilan sampel yaitu teknik purposive sampling (Dwiputri et al., 2025). Daun dipetik bagian tua yang terletak pada pangkal ranting atau 5 daun setelah daun pucuk. Rancangan penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dan jumlah ulangan yaitu 5 kali. Ekstraksi bubuk daun kersen dilakukan dengan perbandingan bubuk daun kersen: pelarut etanol 70% yaitu 1:10 (Pham et al., 2025). Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi selama 24 jam pada suhu ruang dengan kondisi gelap. Hal ini bertujuan untuk mengoptimalkan ekstrak metabolit yang terekstrak. Penyaringan dilakukan setelah selesai maserasi dengan menggunakan kertas saring. Hasil ekstraksi dilakukan identifikasi profil metabolit dengan menggunakan metode GC-MS (Khalifea & Ali, 2025a).

Peralatan penelitian adalah seperangkat alat GC-MS QP12010 Plus, Shimadzu, Jepang. Sampel ekstrak daun kersen sebanyak 1 µL diinjeksikan ke GC-MS dengan temperatur kolom 80 dan suhu oven 250 °C dengan tekanan 60 kPa, total laju 6.0 mL/menit, laju kolom 0.94 mL/menit, Linear velocity 35.7

cm/detik, Purge flow 3.0 mL/menit dan split ratio sebesar -1.0. Identifikasi senyawa metabolit dicocokkan dengan WILLEY7.LIB

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi suatu bahan dengan menggunakan pelarut yang sesuai dengan kepolaran atau kelarutan suatu bahan sangat tergantung pada pelarut yang digunakan. Pelarut etanol yang digunakan dalam penelitian ini yaitu etanol, tujuannya untuk melarutkan senyawa polar dan non polar dalam sampel bubuk daun kersen. Diketahui bahwa etanol memiliki kemampuan untuk mengekstraksi senyawa polar dan non polar dengan efisiensi tinggi (Lee et al., 2024). Kromatogram GC-MS daun kersen asal Bondowoso memiliki 50 profil metabolit dengan 6 senyawa yang dominan. Hasil kromatogram GC-MS dari ekstrak daun kersen asal Bondowoso dapat dilihat pada Gambar 1a. Kromatogram GC-MS daun kersen asal Situbondo memiliki 50 profil metabolit dengan 6 senyawa yang dominan. Hasil kromatogram GC-MS dari ekstrak daun kersen dapat dilihat pada Gambar 1b. Trend metode dalam mengidentifikasi senyawa metabolit dengan menggunakan GC-MS saat ini sangat populer, hal ini dikarenakan GC-MS dapat memisahkan senyawa kimia dengan akurasi yang tepat secara efektif (Khalifea & Ali, 2025b). Identifikasi senyawa metabolit dari daun mint, daun stevia dan kulit melinjo menggunakan GC-MS telah dilakukan oleh (Apriliyanti et al., 2025). Hasil identifikasi senyawa metabolit ekstrak daun kersen asal Bondowoso yang dicocokkan dengan library WILLEY diperoleh beberapa senyawa yang dominan dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 1. Kromatogram ekstrak etanol daun kersen asal Bondowoso (a), kromatogram ekstrak etanol daun kersen asal Situbondo (b)

Tabel 1. Senyawa kimia yang dominan pada ekstrak daun kersen asal Bondowoso

% area	Komponen kimia	Rumus kimia	Bobot Molekul
46.63	Eicosamethyl Cyclodecasiloxane	$C_{20}H_{60}O_{10}Si_{10}$	740
10.06	Tetracosamethyl Cyclododecasiloxane	$C_{24}H_{72}O_{12}Si_{12}$	888
7.82	Octadecamethyl Cyclononasiloxane	$C_{18}H_{54}O_9Si_9$	666
1.91	Hexadecanoic acid (CAS) palmitic acid	$C_{16}H_{32}O_2$	256
0.61	9-Octadecenoic acid (CAS) oleic acid	$C_{18}H_{34}O_2$	282
2.83	Delta-tocopherol	$C_{27}H_{46}O_2$	402

Tabel 1. Menunjukkan profil metabolit yang dominan berdasarkan kecocokan dengan library WILLEY yaitu eicosamethyl cyclodecasiloxane, tetracosamethyl cyclododecasiloxane, octadecamethyl cyclononasiloxane, asam palmitat, asam oleat dan delta tokoferol. Pelarut etanol dapat melarutkan senyawa polar dan juga semipolar seperti asam palmitat dan asam oleat (Zolkeflee et al., 2021; Nilamsari et al., 2023). Menurut Guzmán et al. (2024), asam oleat adalah senyawa asam lemak tidak jenuh yang memiliki banyak sifat bermanfaat bagi kesehatan, seperti pencegahan obesitas, peningkatan sensitivitas insulin, peningkatan sistem kekebalan tubuh, dan sifat antihipertensi. Penemuan senyawa delta-tocopherol pada ekstrak daun kersen asal Bondowoso tergolong unik karena senyawa tersebut larut dalam lemak. Keberadaan turunan delta-tokoferol pada daun kersen juga telah dilaporkan dalam penelitian sebelumnya (Do et al., 2022). Hal ini dapat terjadi karena pelarut etanol yang digunakan dalam penelitian ini bersifat hidrofilik dan hidrofobik (adanya rantai etil yang bersifat nonpolar) (Zolkeflee et al., 2021). Profil metabolit yang dihasilkan dengan menggunakan metode GC-MS pada sampel yang berasal dari Bondowoso dapat dipengaruhi oleh iklim, ketinggian serta lingkungan tempat tumbuh daun kersen yang dipetik. Bondowoso memiliki iklim dengan kelembapan yang tinggi dan suhu dingin. Hasil identifikasi senyawa metabolit ekstrak daun kersen asal Situbondo yang dicocokkan dengan library WILLEY diperoleh beberapa senyawa yang dominan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Senyawa kimia yang dominan pada ekstrak daun kersen asal Situbondo

% area	Komponen kimia	Rumus kimia	Bobot Molekul
39.09	Eicosamethyl Cyclodecasiloxane	$C_{20}H_{60}O_{10}Si_{10}$	740
26.10	Heptadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl margarate	$C_{18}H_{32}O_2$	285
24.5	Tetracosamethyl Cyclododecasiloxane	$C_{24}H_{72}O_{12}Si_{12}$	888
10.17	Octadecamethyl Cyclononasiloxane	$C_{18}H_{54}O_9Si_9$	666
0.25	Docosanoic acid (CAS) behenic acid	$C_{28}H_{44}O_2$	424
0.61	Cholesta- 5, 17(20),24-trien-3-ol, acetate	$C_{29}H_{34}O_2$	282

Tabel 1. Menunjukkan profil metabolit yang dominan berdasarkan kecocokan dengan library WILLEY yaitu eicosamethyl cyclodecasiloxane, metil margarate, tetracosamethyl cyclododecasiloxane, octadecamethyl cyclononasiloxane, asam dokosanoat dan Cholesta- 5, 17(20),24-trien-3-ol, acetate. Hasil identifikasi ekstrak daun kersen asal Situbondo yang unik adalah senyawa cholesta-5,17(20),24-trien-3-ol asetat. Senyawa tersebut merupakan senyawa ester sterol yang berfungsi sebagai intermediet (perantara) dalam sintesis kimia, khususnya untuk bahan-bahan aktif farmasi atau turunan steroid lainnya. Senyawa yang sama pada ekstrak daun kersen dari Bondowoso dan Situbondo yaitu

Eicosamethyl Cyclodecasiloxane, Tetracosamethyl Cyclododecasiloxane dan Octadecamethyl Cyclononasiloxane. Ketiga senyawa tersebut juga dilaporkan terdapat pada buah siwak yang telah dilaporkan oleh (Al Bratty et al., 2020). Selain senyawa tersebut, penemuan senyawa docosanoic acid yang merupakan asam lemak jenuh yang memiliki sifat antiinflamasi juga telah diteliti oleh (Enema et al., 2025). Perbedaan profil metabolit sekunder yang dihasilkan dari ekstrak etanol bubuk daun kersen asal Bondowoso dan Situbondo diduga karena pengaruh respon oksidatif stress dari tanaman kersen terhadap lingkungan, iklim dan sinar UV (Hashim et al., 2020). Penelitian ini memiliki keterbatasan pada penggunaan pelarut etanol yaitu 70% dan proses ekstraksi yang hanya menggunakan metode maserasi. Hasil penelitian ini berimplikasi pada proses pengembangan suplemen pangan berbasis daun kersen yang dapat berupa pangan fungsional maupun *delivery drug*.

KESIMPULAN

Perbedaan profil metabolit ekstrak daun kersen dengan menggunakan metode GC-MS telah berhasil dilakukan dengan ditemukannya senyawa metabolit dominan yang terdapat di dalam ekstrak daun kersen asal Bondowoso dan Situbondo. Senyawa unik yang terdapat pada daun kersen asal Bondowoso seperti asam palmitat dan asam oleat, sedangkan pada ekstrak daun kersen asal Situbondo yaitu asam dekanoat dan Cholesta-5,17(20),24-trien-3-ol, acetate. Hasil temuan ini dapat berpotensi dan dimanfaatkan sebagai komponen bioaktif dalam pengembangan *delivery drug* menggunakan teknologi nanoemulsi atau nanoenkapsulasi berbasis ekstrak daun kersen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Jember yang telah memberikan dana bantuan penelitian melalui hibah PNPB tahun 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Bratty, M., Makeen, H. A., Alhazmi, H. A., Syame, S. M., Abdalla, A. N., Homeida, H. E., Sultana, S., Ahsan, W., & Khalid, A. (2020). Phytochemical, cytotoxic, and antimicrobial evaluation of the fruits of miswak plant, *Salvadora persica* L. *Journal of Chemistry*, 2020(1), 4521951.
- Apriliyanti, M. W., Subaktilah, Y., & Suryanegara, M. A. (2025). Profil Senyawa Metabolit Ekstrak Daun Mint, Daun Stevia, dan Kulit Melinjo Menggunakan GC-MS. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 25(3), 276–280.
- Bait, Y., Marsono, Y., Santoso, U., & Marseno, D. W. (2022). Effect of maturity stage on phenolic, flavonoid content, and antioxidant activity of cherry (*Muntingia calabura*) leaves extract. *Jurnal Agercolere*, 4(2). <https://doi.org/10.37195/jac.v4i2.159>
- Do, T. N. V., et al. (2022). δ -Tocopherol derivatives from the leaves of *Muntingia calabura* L. *Natural Product Research*, 36(21), 5524–5529. <https://doi.org/10.1080/14786419.2021.2018589>
- Dwiputri, N. T., Sabila, S., & Umami, M. (2025). Analisis Fitokimia Daun Kersen (*Muntingia calabura*) Sebagai Senyawa Bioaktif Potensial untuk Pengembangan Obat Herbal. *Otus Education: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 3(2), 51–58. <https://doi.org/10.62588/otusedu.2025.v3i2.0266>
- Enema, O. J., Umoh, U. F., Ekarika, C. J., Khalid, D., & Johnny, I. (2025). Docosanoic Acid, Quercetin, and Vitexin from *Dennettia tripetala* Bak. f.: Isolation, Characterization, and Evaluation of their In-vivo Anti-inflammatory and Analgesic Effects. *Medical Science: Trends and Innovations Vol. 11*, 127–155.
- Guzmán, D. C., Olguín, H. J., Brizuela, N. O., Herrera, M. O., Jimenez, F. T., Peraza, A. V., Ruiz, N. L., Del Angel, D. S., & Mejía, G. B. (2024). Oleic acid reduces oxidative stress in rat brain induced by some anticancer drugs. *Chemico-Biological Interactions*, 398, 111086.

- Handayani, A. M. (2026). Kajian Potensi Sifat Fungsional Daun Kersen Melalui Pendekatan Secara In Vitro, In Vivo dan Uji Klinis Berdasarkan Studi Literatur. *Jurnal Fakultas Teknik*, 7(2), 2026. <https://doi.org/10.70476/jft.v7i2.4>
- Handayani, A. M., Rakhmadevi, A. G., & Azizah, M. (2021a). Characteristics bioactive compound of muntingia calabura kersen leaves in grow up height different (district area). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 672(1), 12050.
- Handayani, A. M., Rakhmadevi, A. G., & Azizah, M. (2021b). Characteristics bioactive compound of muntingia calabura kersen leaves in grow up height different (district area). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 672(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/672/1/012050>
- Hashim, A. M., Alharbi, B. M., Abdulmajeed, A. M., Elkelish, A., Hassan, H. M., & Hozzein, W. N. (2020). Oxidative stress responses of some endemic plants to high altitudes by intensifying antioxidants and secondary metabolites content. *Plants*, 9(7), 1–23. <https://doi.org/10.3390/plants9070869>
- Khalifea, H., & Ali, N. (2025a). Exploring the Principles of GC-MS: Techniques and Applications. *Physical Sciences, Life Science and Engineering*, 2(3), 10. <https://doi.org/10.47134/pslse.v2i3.388>
- Khalifea, H., & Ali, N. (2025b). Exploring the Principles of GC-MS: Techniques and Applications. *Physical Sciences, Life Science and Engineering*, 2(3), 1–10.
- Kuchekar M, Upadhye M, Pujari R, Kadam S, Gunjal P. (2021). Muntingia calabura: A comprehensive review. *Journal of Pharmaceutical and Biological Sciences*. 9(2):81–87. doi:10.18231/j.jpbs.2021.011.
- Laoué, J., Fernandez, C., & Ormeño, E. (2022). Plant Flavonoids in Mediterranean Species: A Focus on Flavonols as Protective Metabolites under Climate Stress. In *Plants* (Vol. 11, Number 2). MDPI. <https://doi.org/10.3390/plants11020172>
- 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. (2024). The Influence of Solvent Choice on the Extraction of Bioactive Compounds from Asteraceae: A Comparative Review. In *Foods* (Vol. 13, Number 19). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/foods13193151>
- Nilamsari, E. I., Nugroho, L. H., & Sukirno, S. (2023). Bioaktif Compound Profile of Muntingia calabura Leaf Extract With Different Polarity Solvent. 8(10). <https://doi.org/10.36418/syntax>
- Pertiwi, R. D., Suwaldi, suwaldi, Martien, R., & Setyowati, E. P. (2020). Radical Scavenging Activity and Quercetin Content of Muntingia calabura L. Leaves Extracted by Various Ethanol Concentration. *J.Food Pharm.Sci*, 8(1), 173–183. www.journal.ugm.ac.id/v3/JFPS
- Pham, N. T. M., Nguyen, T. T., Nguyen, D. K., Vo, N. M., Nguyen, M. T. T., Ngo, L. H. T., & Tran, L. C. (2025). Optimization of the extraction protocol to uptake the flavonoid content from jamaican cherry (Muntingia calabura L.) leaves extract as a source for an antifungal bioproduct development. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 64, 103520.
- Rakhmadevi, A. G., Azizah, M., & Handayani, A. M. (2021). Karakteristik kimiawi dan aktivitas antioksidan daun kersen (Muntingia calabura) pada ketinggian wilayah yang berbeda. *Jurnal Agroteknologi*, 15(1), 34–39.
- Sanikop, S., Patil, K., Gudasi, S., & Patil, S. (2023). Pharmacognostic Evaluation and Quantification of Quercetin in Muntingia Calabura Leaves and Fruits Using HPLC Method. *International Journal of Ayurvedic Medicine*, 14(4), 945–951.
- Situmorang, R. F. R., Gurning, K., Kaban, V. E., Butar-Butar, M. J., & Perangin-Angin, S. A. B. (2022). Determination of Total Phenolic Content, Analysis of Bioactive Compound Components, and

Antioxidant Activity of Ethyl Acetate Seri (*Muntingia calabura* L.) Leaves from North Sumatera Province, Indonesia. In *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences* (Vol. 10, pp. 240–244). <https://doi.org/10.3889/oamjms.2022.8362>

Susilo, S., Budijanto, B., Deffinika, I., & Istiawati, N. F. (2022). Impact of Geographic Conditions on Sirri Marriage Phenomenon in Situbondo District. *Geosfera Indonesia*, 7(1), 85. <https://doi.org/10.19184/geosi.v7i1.28082>

Zolkeflee, Z. N. K., et al. (2021). Metabolite variations and antioxidant activity of *Muntingia calabura* leaves in response to different drying methods and ethanol ratios elucidated by NMR-based metabolomics. *Phytochemical Analysis*, 32(1), 69–83. <https://doi.org/10.1002/pca.2917>