

Morfologi, Profil Senyawa Bioaktif dan Minyak Atsiri dari Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium*) Asal Indonesia: Kajian Literatur Singkat

[*Morphology, the bioactive compound and essential oil profiles of Indonesian Syzygium myrtifolium leaf: A brief literature review*]

Jatmiko Eko Witoyo^{1*}, Nelsy Dian Permatasari², Atika Hamaisa³, dan Panggulu Ahmad Ramadhani Utoro⁴

¹ Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan, Lampung

² Program Studi Teknologi Pangan, Politeknik Tonggak Equator, Pontianak, Kalimantan Barat

³ Pusat Riset Teknologi Proses, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Serpong, Tangerang Selatan, Banten

⁴ Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur

* Email korespondensi : jatmiko.witoyo@tip.itera.ac.id

ABSTRACT

Syzygium myrtifolium leaves are plants commonly found in Indonesia and have the potential to be a source of bioactive compounds and essential oils. This article provides a brief review of the morphological characteristics, bioactive compounds, and essential oil profiles of *Syzygium myrtifolium* leaves from Indonesia, based on relevant scientific publications. The research method employed was a literature review of journal articles, proceedings, and bachelor's thesis published between 2015 and 2025, retrieved from Google Scholar, ResearchGate, and Crossref. The study showed that *Syzygium myrtifolium* leaves have distinctive morphological characteristics, particularly changes in leaf color associated with leaf maturity. *Syzygium myrtifolium* leaves are reported to contain various bioactive compounds, including flavonoids, phenolics, tannins, saponins, alkaloids, steroids, and triterpenoids. Furthermore, *Syzygium myrtifolium* leaves produce essential oils with varying yields and volatile compound compositions. Overall, this brief literature review shows the potential of Indonesian *Syzygium myrtifolium* leaves as a source of bioactive compounds and essential oils for the development of products based on local resources.

Keywords: *bioactive compounds, essential oil, leaf morphology, Syzygium myrtifolium*

ABSTRAK

Daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium*) merupakan tanaman yang banyak ditemukan di Indonesia dan berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif dan minyak atsiri. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji secara singkat karakteristik morfologi, profil senyawa bioaktif, dan minyak atsiri daun pucuk merah asal Indonesia berdasarkan publikasi ilmiah yang relevan. Metode penelitian yang digunakan adalah kajian literatur terhadap artikel jurnal, prosiding, dan skripsi yang dipublikasikan pada periode 2015–2025 dan diperoleh dari Google Scholar, ResearchGate, dan Crossref. Hasil kajian menunjukkan bahwa daun pucuk merah memiliki ciri morfologi khas, terutama perubahan warna daun seiring tingkat ketuaan. Daun pucuk merah dilaporkan mengandung berbagai senyawa bioaktif, meliputi flavonoid, fenolik, tanin, saponin, alkaloid, steroid, dan triterpenoid. Selain itu, daun pucuk merah menghasilkan minyak atsiri dengan rendemen dan komposisi senyawa volatil yang bervariasi. Secara keseluruhan, kajian literatur singkat ini menunjukkan potensi daun pucuk merah asal Indonesia sebagai sumber senyawa bioaktif dan minyak atsiri untuk pengembangan produk berbasis sumber daya lokal.

Kata kunci: daun pucuk merah, minyak atsiri, morfologi daun, senyawa bioaktif, *Syzygium myrtifolium*

Pendahuluan

Tanaman pucuk merah (*Syzygium myrtifolium*) merupakan salah satu tanaman dari genus *Syzygium* yang umumnya difungsikan sebagai tanaman hias dan banyak dijumpai di taman dan sepanjang jalan (Kusriani et al., 2019). Bagian tanaman pucuk merah yang banyak dimanfaatkan adalah daun. Secara tradisional, daun pucuk merah telah digunakan untuk mengobati sakit perut (Hariyanti et al., 2025; Kusriani et al., 2019). Beberapa studi terdahulu juga melaporkan bahwa daun pucuk merah kaya akan senyawa bioaktif, seperti flavonoid, fenolik, tanin, saponin, alkaloid, steroid, dan triterpenoid (Haryati et al., 2015; Nursyafni et al., 2023; Permatasari et al., 2025; Wahyu et al., 2021; Wenas et al., 2022). Lebih lanjut, daun pucuk merah juga kaya akan minyak atsiri yang didominasi oleh caryophyllene, 3-carene, α -Terpineol, 1,2,3-Benzenetriol dan beberapa senyawa volatil lain dengan aroma khas (Haryati et al., 2015; Nursyafni et al., 2023; Suryati et al., 2023; Wahyu et al., 2021; Wenas et al., 2022). Namun, informasi ilmiah mengenai morfologi daun pucuk merah, profil senyawa bioaktif dan minyak atsiri dari daun pucuk merah asal Indonesia masih terbatas dan belum terintegrasi secara komprehensif. Karakter morfologi dari suatu tanaman diperlukan untuk mengidentifikasi tanaman berdasarkan karakternya dalam rangka memahami perbedaan antarspesies dari satu genus yang sama (Dissanayake et al., 2022; Musawwa et al., 2023). Selain itu, profil senyawa bioaktif dan minyak atsiri diperlukan untuk memahami potensi farmakologis dan aplikasinya pada berbagai produk (Alvianto et al., 2025; Utoro et al., 2025). Kajian ini bertujuan untuk mengeksplorasi daun pucuk merah, terutama morfologi daun, profil senyawa bioaktif dan minyak atsiri. Kajian ini diharapkan mampu memberi informasi mendalam dan komprehensif mengenai morfologi, profil senyawa bioaktif dan minyak atsiri untuk memudahkan potensi aplikasi pada berbagai industri, baik industri non-pangan maupun pangan.

Bahan dan metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah publikasi ilmiah, baik artikel, prosiding, maupun skripsi yang diperoleh secara gratis dari Google Cendikia (<https://scholar.google.com/>), Researchgate (<https://www.researchgate.net/>), dan Crossref (<https://www.crossref.org/>). Kata kunci yang digunakan untuk pencarian bahan antara lain “bioaktif daun pucuk merah”, “daun pucuk merah”, “minyak atsiri”, “minyak atsiri daun pucuk merah”, dan “*Syzygium myrtifolium*”. Rentang pencarian bahan berkisar antara 2015 dan 2025 (10 tahun terakhir). Metode yang diadaptasi dalam penelitian ini adalah kajian studi literatur (Paré & Kitsiou, 2017).

Hasil dan pembahasan

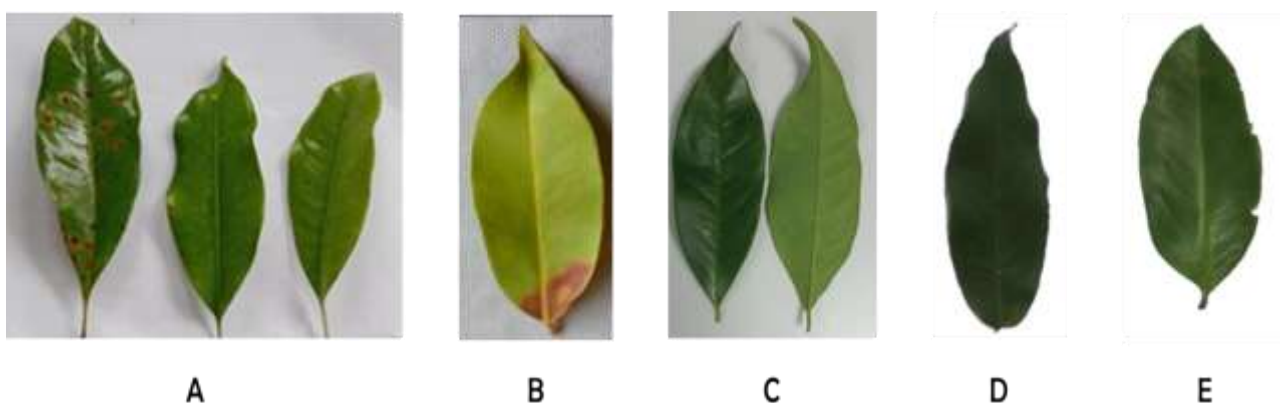
Morfologi Daun Pucuk Merah (Syzygium myrtifolium)

Penamaan tanaman pucuk merah di Indonesia merujuk pada warna daun muda yang berwarna merah (Mudiana & Ariyanti, 2021). Daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium*) memiliki bentuk oval (lonjong) dengan permukaan daun halus dan licin dan bentuk tepi daun datar (Pandapotan et al., 2021). Lebih lanjut, ujung daun dan ujung pangkal daun umumnya meruncing (Musawwa et al., 2023), dengan panjang daun sekitar 5-6 cm (Cambaba & Kasi, 2022; Ramadhani et al., 2025), dan lebar sekitar 2 cm (Cambaba & Kasi, 2022). Daun pucuk merah mengalami perubahan warna yang sangat berbeda, tergantung pada tingkat ketuaan daun. Daun muda umumnya berwarna merah dan berubah menjadi merah kehijauan dan hijau pada daun tua (Mudiana & Ariyanti, 2021; Ramadhani

et al., 2025). Perubahan warna pada daun pucuk merah berkaitan dengan warna pigmen yang terkandung di dalamnya. Antosianin bertanggung jawab atas warna merah pada daun pucuk merah muda, dan daun pucuk merah tua didominasi oleh klorofil, sehingga warnanya berubah menjadi hijau (Purbajati et al., 2025). Daun pucuk merah memiliki morfologi yang khas dibandingkan dengan daun dari genus *Syzygium* lainnya, seperti daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*), daun juwet (*Syzygium cumini*), daun salam (*Syzygium polyanthum*), daun jambu air (*Syzygium aqueum*), dan daun jambu darsono (*Syzygium malaccense*). Perbandingan morfologi daun pucuk merah dengan daun lain dari genus *Syzygium* lainnya ditampilkan pada **Tabel 1**. Umumnya, daun pucuk merah secara tradisional telah dimanfaatkan untuk mengobati sakit perut (Kusriani et al., 2019). Kenampakan tumbuhan pucuk merah dan daun pucuk merah ditampilkan pada **Gambar 1**, dan kenampakan morfologi daun lain dari genus *Syzygium* ditampilkan pada **Gambar 2**.



Gambar 1. Tumbuhan Daun Pucuk Merah (A) (Dokumentasi Pribadi, 2026) dan Daun Pucuk Merah (Nofita & Rahman, 2025)



Gambar 2. Morfologi daun cengkeh (A) (Mahulette et al., 2022), daun juwet (B) (Balasaheb & Suryanarayanav, 2023), daun salam (C) (Nordin et al., 2019), daun jambu air (D), dan daun jambu darsono (E) (Aprillia & Putri, 2021)

Tabel 1. Perbandingan morfologi daun pucuk merah dan dedaunan dari genus *Syzygium* lain

Parameter	Daun Pucuk Merah ¹	Daun Cengkeh ²	Daun Juwet ²	Daun Salam ²	Daun Jambu Air ²	Daun Jambu Darsono ²
Bentuk daun	Oval	Lonjong	Bangun jorong	Lonjong, elips, bundar telur sungsang	Lonjong	Lonjong
Bentuk tepi daun	Datar	Rata	Rata	Rata	Rata	Rata
Bentuk pangkal daun	Meruncing	Meruncing	Tumpul	Meruncing	Membulat	Tumpul
Bentuk ujung daun	Meruncing	Meruncing	Tumpul	Meruncing	Tumpul	Meruncing
Struktur permukaan daun	Halus dan licin ²	Mengkilap (permukaan atas), dan halus (permukaan bawah)	Licin mengkilap	Mengkilap (permukaan atas), dan halus (permukaan bawah)	Cukup mengkilap	Mengkilap (permukaan atas dan bawah)
Panjang daun	5-6 cm ^{3,4}	6-20 cm ^{2,5,6}	8-15 cm ⁷	5-15 cm	15-28 cm ^{2,8}	22-28 cm ^{2,8}
Lebar daun	2 cm ⁴	2-9 cm ^{2,5,6}	3-6 cm ⁷	3-8 cm	4-8 cm ^{2,8}	8,5-13 cm ^{2,8}
Warna daun	Merah (daun muda) dan merah kehijauan; hijau (daun tua) ^{3,4}	Merah hijau tua	Hijau tua	Hijau muda (daun muda), dan hijau tua (daun tua)	Hijau	Hijau sampai hijau tua

Sumber: ¹Pandapotan et al. (2021), ²Musawwa et al. (2023), ³Ramadhani et al. (2025), ⁴Cambaba & Kasi (2022), ⁵Mudiana & Ariyanti (2021), ⁶Mahulette et al. (2022), ⁷Annafinurika et al. (2022), dan ⁸Aprillia & Putri (2021)

Profil Senyawa Bioaktif Daun Pucuk Merah (Syzygium myrtifolium)

Daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium*) kaya senyawa bioaktif, seperti pada dedaunan Indonesia yang lain seperti daun sawo, daun matoa, daun kratom, dan daun kokang (Alvianto et al., 2025; Utoro et al., 2022, 2024, 2025) yang telah dieksplorasi terlebih dahulu. Daun pucuk merah, baik yang berwarna hijau maupun merah, memiliki kandungan bioaktif bervariasi, seperti flavonoid, saponin, tanin, fenolik, alkaloid, steroid, dan triterpenoid (Haryati et al., 2015; Nursyafni et al., 2023; Permatasari et al., 2025; Wahyu et al., 2021; Wenas et al., 2022), tergantung pada jenis pelarut, konsentrasi pelarut, dan metode ekstraksi yang digunakan. Profil kualitatif dari senyawa bioaktif dari berbagai ekstrak/fraksi ekstrak daun pucuk merah ditampilkan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Profil fitokimia kualitatif dari ekstrak/fraksi ekstrak daun pucuk merah

Jenis Ekstrak/ Fraksi Ekstrak	Senyawa Bioaktif Teridentifikasi	Referensi
Etanol	Alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, triterpenoid, fenolik	Haryati et al. (2015)
	Flavonoid, saponin, triterpenoid, tanin, kuinon	Kusriani et al. (2019)
	Flavonoid, saponin, steroid, tanin	Wahyu et al. (2021)
	Alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, triterpenoid, tanin	Nursyafni et al. (2023)
	Alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid, tanin	Permatasari et al. (2025)
	Flavonoid, saponin, steroid, triterpenoid, tanin	Syafriana et al. (2025)
Air	Flavonoid, saponin, tanin	Wenas et al. (2022)
Fraksi n-heksan	Alkaloid, triterpenoid, steroid	Haryati et al. (2015)
Fraksi etil asetat	Alkaloid, fenolik, flavonoid, triterpenoid	Haryati et al. (2015)
Fraksi etanol-air	Fenolik, saponin, triterpenoid	Haryati et al. (2015)

Hasil analisis menggunakan LC-MS/MS berhasil mengidentifikasi 4 senyawa utama yang terkandung dalam ekstrak etanol daun pucuk merah, yaitu quercetin-3-O- β -D-glucuronide, auraptenol, quercetin-3-O-L-arabinopyranoside, dan calopiptin (Permatasari et al., 2025). Studi lain yang dilakukan oleh Hariyanti et al. (2025) berhasil mengisolasi senyawa bergenin, kuercetin, elemicin dan asarone dari subfraksi aktif fraksi metanol ekstrak daun pucuk merah. Liniawati et al. (2019) juga melaporkan bahwa 4 senyawa dominan yang berhasil diisolasi dari fraksi n-heksan ekstrak daun pucuk merah adalah 14- β -H-Pregnan, cis-6-ethyl-4a-cis, benzenesulfon anilit, dan di-(2-profil pentil) ftalat. Studi lain yang dilakukan oleh Kusriani et al. (2019) berhasil mengisolasi luteolin dari daun pucuk merah. Selain itu, Nor et al. (2023) juga berhasil mengisolasi senyawa avicularin dan 4-O-methyl gallic acid dari daun pucuk merah menggunakan ekstraksi dengan pelarut etanol dan fraksinasi secara bertingkat.

Secara kuantitatif, total senyawa bioaktif, terutama total fenolik dan total flavonoid dari ekstrak daun pucuk merah dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti metode ekstraksi, konsentrasi pelarut, dan jenis pelarut (Nofita & Rahman, 2025; Sugihartini & Maryati, 2022; Utami et al., 2025). Kadar total fenolik ekstrak etanol daun pucuk merah menggunakan metode maserasi berkisar 13,64-18,76% dengan tren menurun dengan peningkatan konsentrasi etanol pada kisaran 60-96% menggunakan metode maserasi. Lebih lanjut, kadar total fenol ekstrak etanol daun pucuk merah dengan metode ultrasonic assisted extraction (UAE) memiliki kadar yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode

maserasi, yaitu berkisar 14,04-20,02%. Selain itu, kadar total fenol dari ekstrak etil asetat dan n-heksan menggunakan metode maserasi sebesar 8,33% dan 0,83%, secara berurutan, dan memiliki nilai lebih rendah dibandingkan dengan kadar total fenol dari ekstrak etil asetat dan n-heksan dari daun pucuk merah menggunakan metode UAE, dengan kadar sebesar 10,13%, dan 0,92%, secara berurutan (Utami et al., 2025). Lebih lanjut, kadar total fenol ekstrak metanol, etanol, dan etil asetat daun pucuk merah sebesar 420,36 mg GAE/gram ekstrak (Aisyah, 2024), 371,83-859 mg GAE/g ekstrak (Nofita & Rahman, 2025; Sugihartini & Maryati, 2022), dan 311,05 mg GAE/g ekstrak (Efendi, 2024), secara berurutan. Anggraini et al. (2018) juga melaporkan bahwa kadar total fenol dari pucuk daun merah (*S. oleana*) sebesar 905 mg GAE/g.

Ekstrak metanol dan etil asetat daun pucuk merah memiliki kadar flavonoid sebesar 105,75 mg QE/gram ekstrak (Aisyah, 2024), dan 211,79 mg QE/g ekstrak (Efendi, 2024), secara berurutan. Selain itu, ekstrak etanol memiliki nilai aktivitas sangat kuat dengan nilai IC₅₀ berkisar 0,42-2,195 ppm (Nor et al., 2023; Sugihartini & Maryati, 2022). Lebih lanjut, ekstrak metanol, ekstrak air, dan ekstrak etil asetat daun pucuk merah memiliki nilai IC₅₀ secara berurutan sebesar 12,0656 mg/L (Aisyah, 2024), 30,66-31,69 ppm (Wenas et al., 2022), dan 19,606 mg/L (Efendi, 2024). Anggraini et al. (2018) juga melaporkan bahwa kadar antioksidan dari pucuk daun merah (*S. oleana*) berkisar 69,66-80,24%, bergantung pada waktu inkubasi. Selain itu, kadar antosianin daun pucuk merah pada λ 510 nm berkisar antara 136,72-257,83 mg/L dan pada λ 700 nm berkisar antara 31,96-49,08 mg/L, tergantung pada tingkat ketuaan daun. Lebih lanjut, kadar antosianin tertinggi ditemukan pada daun pucuk yang berwarna merah, dibandingkan dengan daun tua yang berwarna hijau (Putri, 2019). Anggraini et al. (2018) juga melaporkan bahwa kadar antosianin dari pucuk daun merah (*S. oleana*) sebesar 19,34 mg/L.

Senyawa fitokimia dari daun maupun ekstrak daun pucuk merah memiliki potensi yang cukup menjanjikan pada bidang pangan. Permatasari et al. (2022a) melaporkan bahwa senyawa flavonoid dari ekstrak daun pucuk merah memiliki potensi untuk dapat dijadikan sebagai bahan antibakteri dengan mekanisme menghambat enzim alanin racemase dan transglukosilase berdasarkan uji *in silico*. Lebih lanjut, uji *in vitro* mengonfirmasi bahwa ekstrak etanol daun pucuk merah mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* pada bioplastik (Permatasari et al., 2022b), dengan diameter zona hambat yang hampir sama dengan natrium benzoat (Permatasari et al., 2025). Lebih lanjut, beberapa studi terbaru telah mengaplikasikan daun dan ekstrak daun pucuk merah pada beberapa produk pangan. Saiful & Hartanto (2025) melaporkan bahwa penambahan ekstrak air daun pucuk merah sebanyak 50 ml mampu menghasilkan jelly dengan karakteristik yang dapat diterima oleh panelis. Selain itu, daun pucuk merah juga berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan teh herbal (Yuwono & Mahardhika, 2024).

Komposisi Minyak Atsiri Daun Pucuk Merah (Syzygium myrtifolium)

Minyak atsiri merupakan campuran kompleks dari senyawa volatil (mudah menguap) yang diperoleh dari tumbuh-tumbuhan dan umumnya digunakan sebagai pengharum (Simbolon et al., 2024; Żukowska & Durczyńska, 2024). Salah satu bagian tumbuhan yang memiliki kandungan minyak atsiri adalah daun tumbuhan dari genus *Syzygium* (Mariani et al., 2025), seperti daun pucuk merah (Hamidi et al., 2024; Rahman et al., 2020; Sembiring et al., 2015; Suryanto et al., 2017). Secara visual, warna minyak atsiri dari daun pucuk merah bervariasi dari kuning, kuning muda, dan kuning gelap (Hamidi et al., 2024; Rahman et al., 2020; Sembiring et al., 2015; Simbolon et al., 2024;

Suryanto et al., 2017), dengan rendemen berkisar 0,01-0,38%, bergantung pada ketuaan daun, metode ekstraksi, ukuran bahan, lama penyimpanan, dan kondisi pengeringan.

Suryati et al. (2023) berhasil mengidentifikasi 42 senyawa minyak atsiri dari daun pucuk merah dan 5 senyawa yang ditemukan dominan berdasarkan % area, meliputi Caryophyllene (23,45%), 3-Carene (15,67%), α -Terpineol (10,74%), α -Pinene (5,98%), dan D-Limonene (4,76%). Lebih lanjut, Mariani et al. (2025) melaporkan bahwa minyak atsiri dari daun pucuk merah didominasi oleh 3-Carene (20,05%), Caryophyllene (16,45%), minoxidil (7,56%), γ -Terpinene (6,43%), humulene (5,30%), dan D-Limonene (4,14%). Studi lain yang dilakukan oleh Wahyu et al. (2021) berhasil mengidentifikasi 15 senyawa minyak atsiri dari daun pucuk merah dengan senyawa dominan yang ditemukan adalah caryophyllene (27,49%) dan 1,2,3-Benzenetriol (37,80 %). Selain itu, minyak atsiri daun pucuk merah memiliki aroma yang serupa dengan aroma khas dari daun pucuk merah dengan kisaran densitas sebesar 0,889 – 0,910 g/cm³ (Simbolon et al., 2024). Lebih lanjut, minyak atsiri daun pucuk merah memiliki kemampuan untuk larut dalam etanol 96%, dengan perbandingan 1:3 (1 bagian minyak atsiri: 3 bagian etanol), yang ditandai dengan warna jernih (Simbolon et al., 2024). Selain itu, minyak atsiri juga mampu larut dalam etanol 70%, dengan rasio 1:1 (Sembiring et al., 2015), 1:2, dan 1:3 v/v (Hamidi et al., 2024; Simbolon et al., 2024; Suryanto et al., 2017).

Minyak atsiri daun pucuk merah memiliki potensi prospektif dalam bidang pangan, walaupun eksplorasi masih sangat terbatas. Minyak atsiri daun pucuk merah memiliki kadar caryophyllene relatif tinggi yang dapat difraksinasi lebih lanjut dan diaplikasikan sebagai bahan tambahan, bahan perservatif, dan peningkat aroma pada produk pangan (Hashiesh et al., 2020). Selain itu, minyak atsiri daun pucuk merah memiliki potensi prospektif sebagai pengawet alami pada produk pangan dan bertindak sebagai antimikroba. Hamad et al. (2022) melaporkan bahwa minyak atsiri daun salam memiliki kemampuan sebagai pengawet pada produk tahu selama 6 hari. Minyak atsiri daun pucuk merah juga memiliki potensi untuk digunakan sebagai senyawa bioaktif dalam pembuatan edible coating berbasis nanoemulsi untuk diaplikasikan pada buah-buahan dan sayuran untuk menunda proses pematangan dengan tetap mempertahankan kandungan nutrisi pada komoditas (Pandey et al., 2022). Lebih lanjut, minyak atsiri daun pucuk merah dapat digunakan sebagai bahan tambahan (additive) pada pembuatan plastik biodegradable (Atarés & Chiralt, 2016) dan umumnya memiliki fungsi tertentu, seperti sebagai agen antimikroba (Susanti & Zafira, 2024; Tomić et al., 2023; Varghese et al., 2020).

Kesimpulan

Kajian mengenai morfologi, profil senyawa bioaktif, dan minyak atsiri dari daun pucuk merah asal Indonesia telah berhasil dilakukan. Daun pucuk merah berbentuk oval dengan panjang sekitar 5-6 cm dan lebar sekitar 2 cm, dengan permukaan yang halus dan licin, bentuk tepi daun datar, ujung daun dan ujung pangkal meruncing. Daun berwarna merah pada pucuk daun dan berubah menjadi hijau pada daun tua. Daun pucuk merah kaya akan kandungan bioaktif seperti flavonoid, saponin, tanin, fenolik, alkaloid, steroid, dan triterpenoid. Selain itu, daun pucuk merah juga memiliki minyak atsiri dengan rendemen dan komposisi senyawa volatil yang sangat beragam, bergantung pada kondisi ekstraksi dan umur daun.

Daftar pustaka

- Aisyah, S. (2024). Penentuan Kandungan Fenolik Total, Flavonoid Total, Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Ekstrak Metanol Daun Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.). Universitas Andalas.
- Alvianto, D., Utoro, P. A. R., Witoyo, J. E., Khoirina, A. D., Permatasari, N. D., & Rahayu, L. F. (2025). Ulasan Singkat Profil Fitokimia dan Aktivitas Biologi dari Daun Kratom. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 14(2), 144–155. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2025.14.2.144>
- Anggraini, T., Novendra, V., & Novelina. (2018). Antioxidant Activity of Archidendron pauciflorum, *Syzygium oleana*, *Mangifera indica*, *Theobroma cacao* and *Cinnamomum burmannii* Young Leaves and Their Application as Jelly Drink Colourants. *Pakistan Journal of Nutrition*, 17(10), 492–499. <https://doi.org/10.3923/pjn.2018.492.499>
- Annafinurika, M., Utami, B., Rahmawati, I., Sulistiono, Primandiri, P. R., & Santoso, A. M. (2022). Karakteristik Morfologi Tanaman Juwet (*Syzygium cumini*) di Kabupaten Kediri. *Seminar Nasional Sains, Kesehatan, Dan Pembelajaran*, 2(1), 486–492.
- Aprillia, J. Z., & Putri, E. K. (2021). Kajian Taksonomi Numerik Tiga Jenis *Syzygium* Berdasarkan Karakter Morfologi. *Lentera Bio: Berkala Ilmiah Biologi*, 10(1), 40–50. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index40>
- Atarés, L., & Chiralt, A. (2016). Essential Oils as Additives in Biodegradable Films and Coatings for Active Food Packaging. *Trends in Food Science and Technology*, 48, 51–62. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2015.12.001>
- Balasaheb, K., & Suryanarayanan. (2023). Multi-locational Nursery Disease Spectra and Their Symptoms of *Syzygium cumini* (L.). *The Pharma Innovation Journal*, 12(4), 1760–1763.
- Cambaba, S., & Kasi, P. D. (2022). Karakteristik Stomata Daun Pucuk Merah (*Syzygium oleana*) Berdasarkan Waktu Pengambilan Sampel Yang Berbeda. *Cokroaminoto Journal of Biological Science*, 4(1), 19–25. <https://science.e-journal.my.id/cjbs/article/view/95>
- Dissanayake, P. K., Wekumbura, W. G. C., Wijeratne, A. W., & Wijesundara, D. S. A. (2022). Morphological Characterization, Antioxidant Capacity and Diversity of *Syzygium cumini* Trees from Sri Lanka. *Horticultural Plant Journal*, 8(1), 53–67. <https://doi.org/10.1016/j.hpj.2021.09.002>
- Efendi, S. F. (2024). Penentuan Kandungan Metabolit Sekunder, Kadar Fenolik Total, Flavonoid Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Serta Toksisitas Dari Ekstrak Etil Asetat Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.). Universitas Andalas.
- Hamad, A., Djali, A. D., Dewi, D. Y. S., Saputri, E. Y., Nurlaeli, E., Fadlilah, I. N., Mentari, M., & Hartanti, D. (2022). the Microbial Growth Inhibition Profile of Selected Indonesian Spices Essential Oils on Tofu During 8-Day Storage. *Journal of Chemical Process and Material Technology*, 1(1), 15–27. <https://doi.org/10.36499/jcpmt.v1i1.5759>
- Hamidi, Z., Sribudiani, E., & Pramana, A. (2024). Rendemen dan Kualitas Minyak Atsiri Pucuk Merah dengan Metode Penyulingan Uap. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 42(2), 19–28. <https://ejournal.brin.go.id/jpjh>
- Hariyanti, Y. A., Elfita, Eliza, Hariani, P. L., & Ferlinahayati. (2025). Antioxidant Activity of Red Lip (*Syzygium myrtifolium* Walp.) Leaves Fractions and their Secondary Metabolites. *Tropical Journal of Natural Product Research*, 9(8), 3825–3830. <https://doi.org/10.26538/tjnpr/v9i8.42>

- Haryati, N. A., Saleh, C., & Erwin. (2015). Uji Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) Terhadap Bakteri. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 13(1), 35–40.
- Hashiesh, H. M., Meeran, M. F. N., Sharma, C., Sadek, B., Kaabi, J. Al, & Ojha, S. K. (2020). Therapeutic Potential of β -caryophyllene: A dietary Cannabinoid in Diabetes and Associated Complications. *Nutrients*, 12, 2963. <https://doi.org/10.3390/nu12102963>
- Kusriani, R. H., Rosandhy, S. M., & Elfahmi. (2019). Luteolin, a Flavonoid from *Syzygium myrtifolium* Walp. *Current Research on Biosciences and Biotechnology*, 1(1), 31–33.
- Liniawati, S. R., Saleh, C., & Erwin, E. (2019). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Triterpenoid dari Ekstrak n-Heksan Fraksi 8 Noda Ke-2 Dari Daun Merah Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.). *Jurnal Kimia Mulawarman*, 16(2), 73–77.
- Mahulette, A. S., Alfian, A., Suyadi, Supriyanto, Situmorang, J., Matatula, A. J., Kilkoda, A. K., Nendissa, J. I., & Wattimena, A. Y. (2022). Type and Morphological Character of Local Clove (*Syzygium aromaticum*) from Maluku, Indonesia. *Biodiversitas*, 23(3), 1301–1309. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230314>
- Mariani, Y., Yusro, F., & Yanti, H. (2025). Identifikasi Senyawa Kimia Penyusun Minyak Atsiri *Syzygium*. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 43(2), 88–96. <https://doi.org/10.55981/jpjh.2025.10553>
- Mudiana, D., & Ariyanti, E. E. (2021). *Syzygium myrtifolium* walp. Flowering Stages and Its Visitor Insects. *Biodiversitas*, 22(8), 3489–3496. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220848>
- Musawwa, A. W., Sulistiono, & Sulistiyowati, T. I. (2023). Karakterisasi Morfologi Genus *Syzygium* Di Kabupaten Nganjuk. *Seminar Nasional Pendidikan Dan Pembelajaran Ke-6: “Revolusi Pendidikan Di Era VUCA,”* 522–528.
- Nofita, D., & Rahman, D. F. (2025). Analisis Kandungan Senyawa Fenolik dalam Ekstrak Etanol 70% *Syzygium myrtifolium* Walp. Menggunakan Metode Folin-Ciocalteu. *Jurnal Pharma Sainika*, 8(2), 19–26.
- Nor, I., Wirasutisna, K. R., Hartati, R., & Insanu, M. (2023). The α -glucosidase Inhibitory Activity of Avicularin and 4-O-methyl gallic acid Isolated from *Syzygium myrtifolium* Leaves. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 31(8), 101677. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2023.06.010>
- Nordin, M. L., Othman, A. A., Kadir, A. A., Shaari, R., Osman, A. Y., & Mohamed, M. (2019). Antibacterial and Cytotoxic Activities of the *Syzygium polyanthum* Leaf Extract from Malaysia. *Veterinary World*, 12(2), 236–242. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2019.236-242>
- Nursyafni, N., Rahmawati, A., Indriani, L., & Ashari, D. H. (2023). Anti-inflammatory Activity of An Ethanol Extract of Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) In Vivo. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 10(3), 286. <https://doi.org/10.25077/jsfk.10.3.286-292.2023>
- Pandapotan, C. T., Irwan, S. N. R., & Putra, E. T. S. (2021). Morphological Characteristics and Plant Species for Noise Reducer and Pb Metal Absorbers at Adisucipto Airport: Yogyakarta, Indonesia. *Pertanika Journal of Science and Technology*, 29(4), 3043–3057. <https://doi.org/10.47836/PJST.29.4.43>
- Pandey, V. K., Islam, R. U., Shams, R., & Dar, A. H. (2022). A Comprehensive Review on the Application of Essential Oils as Bioactive Compounds in Nano-Emulsion based Edible Coatings of Fruits and Vegetables. *Applied Food Research*, 2, 100042. <https://doi.org/10.1016/j.afres.2022.100042>

- Paré, G., & Kitsiou, S. (2017). Methods for Literature Reviews. In Handbook of eHealth Evaluation: An Evidence-based Approach. University of Victoria.
- Permatasari, N. D., Witoyo, J. E., Masruri, Yuwono, S. S., & Widjanarko, S. B. (2022a). In Silico Screening of *Syzygium myrtifolium* Flavonoid Compounds as AntiBacterial Activity. *Journal of Tropical Life Science*, 12(3), 299–306. <https://doi.org/10.11594/jtls.12.03.02>
- Permatasari, N. D., Witoyo, J. E., Masruri, M., Yuwono, S. S., & Widjanarko, S. B. (2022b). Application of a Two-Level Full Factorial Design for the Synthesis of Composite Bioplastics from Durian Seed Flour and Yellow Konjac Flour Incorporating Ethanolic Extract of *Syzygium myrtifolium* Leaves and its Characterization. *Nature Environment and Pollution Technology*, 21(4), 1893–1901. <https://doi.org/10.46488/NEPT.2022.v21i04.044>
- Permatasari, N. D., Witoyo, J. E., Susilo, D. U. M., Saraswati, A. R., Masruri, Yuwono, S. S., & Widjarnako, S. B. (2025). Effect of Adding Different Active Substances on Inhibition Zone Diameter and Microstructural Properties of Composite Bioplastics. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 13(1), 13–22. <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2024.012.04.1>
- Purbajati, L. K., Rizki, A. S., & Rahman, F. A. (2025). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Agroinovasi : Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, 2(2), 84–90. <https://doi.org/10.71024/agroinovasi.2025.v2i2.68>
- Putri, O. N. E. (2019). Analisis Kandungan Klorofil dan Senyawa Antosianin Daun Pucuk Merah (*Syzygium oleana*) Berdasarkan Tingkat Perkembangan Daun Yang Berbeda (Sebagai Bahan Penuntun Praktikum Biologi Materi Metabolisme pada Peserta Didik SMA Kelas XII Semester Ganjil) Skripsi. Universitas Islam Negeri Raden Intan Laampung.
- Rahman, A. W., Sribudiani, E., & Somadona, S. (2020). Karakteristik Mutu Minyak Atsiri Daun Pucuk Merah (*Syzygium oleana*) Berdasarkan Lama Penyimpanan Bahan Baku. *JOM Faperta*, 7(1), 1-.
- Ramadhani, M., Harahap, S. A., Lubis, R. H. H., Herdyana, T., Hariati, E., Malinda, L., & Ramadhan, N. (2025). Penanaman Pohon Pucuk Merah Sebagai Penghijauan di Desa Ajibaho. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 1(1), 48–54.
- Sembiring, F. R., Sulaeman, R., & Sribudiani, E. (2015). Karakteristik Minyak Atsiri dari Daun Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium campanulatum* Korth.). *JOM Faperta*, 2(2), 1–9.
- Simbolon, K., Nuriyatin, N., & Silsia, D. (2024). Pengaruh Pelayuan dan Perajangan Terhadap Produksi Minyak Atsiri Daun Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium rehderianum* Merr.). *Journal of Global Forest and Environmental Science*, 4(1), 39–48.
- Sugihartini, A., & Maryati, M. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium*) dan Penetapan Kadar Fenol Total. *Usadha Journal of Pharmacy*, 1(3), 267–277. <https://doi.org/10.23917/ujp.v1i3.77>
- Suryanto, Sulaeman, R., & Budiani, E. S. (2017). Pengaruh Pola Pengeringan Terhadap Rendemen dan Kualitas Minyak Atsiri Daun Pucuk Merah (*Syzygium oleana*). *JOM Faperta*, 4(1), 1–8.
- Suryati, Yenuuar, T. A. A., Fadhia, S. H., Ulia, R. V., Salsabilla, M. M., & Arifin, B. (2023). Komponen Kimia Minyak Atsiri yang Diisolasi dari Daun Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) dan Potensi Antibakteri serta Toksisitasnya. *Jurnal Riset Kimia*, 14(1), 70–80. <https://doi.org/10.25077/jrk.v14i1.583>

- Susanti, A., & Zafira, D. K. (2024). Antimicrobial Activity of Biodegradable Plastic Based on Antimicrobial Activity of Biodegradable Plastic Based on Corncob Waste Incorporated With Clove. *Jurnal Multidisiplin Inovatif*, 8(4), 155–162.
- Syafriana, V., Ningsih, D. J., Manalu, R. T., & Ramadhani, L. A. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Hijau Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Berita Biologi: Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*, 24(3), 565–579. <https://doi.org/10.55981/berita>
- Tomić, A., Šovljanski, O., & Erceg, T. (2023). Insight on Incorporation of Essential Oils as Antimicrobial Substances in Biopolymer-Based Active Packaging. *Antibiotics*, 12, 1473. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12091473>
- Utami, N. F., Syarif, R. M., Irawan, C. S., & Ramadhani, S. (2025). Analysis of Solvent Concentration Effect and Extraction Method on The Total Phenolic of *Syzygium myrtifolium* Walp. Leaf Extract. *Pharmacognosy Journal*, 17(4), 461–469. <https://doi.org/10.5530/pj.2025.17.59>
- Utoro, P. A. R., Alvianto, D., Romadhon, T., Musdalifah, N., Purba, N. S., Rahayu, L. F., Khoirina, A. D., & Witoyo, J. E. (2025). Potensi Daun Kokang sebagai Sumber Senyawa Bioaktif: Komposisi, Manfaat Kesehatan, dan Aplikasinya dalam Pangan. *Agritechnospher Engineering Journal*, 1(1), 10–19.
- Utoro, P. A. R., Permatasari, N. D., & Witoyo, J. E. (2024). Profil Fitokimia Dan Bioaktivitas Ekstrak Daun Sawo : Sebuah Ulasan Ilmiah. *CHEMTAG: Journal of Chemical Engineering*, 5(2), 19–29.
- Utoro, P. A. R., Witoyo, J. E., & Alwi, M. (2022). Tinjauan Literatur Singkat Bioaktivitas Ekstrak Daun Matoa (*Pometia pinnata*) dari Indonesia dan Aplikasinya pada Produk Pangan. *Journal of Tropical AgriFood*, 4(2), 67–76. <https://doi.org/10.35941/jtaf.4.2.2022.9293.67-76>
- Varghese, S. A., Siengchin, S., & Parameswaranpillai, J. (2020). Essential Oils as Antimicrobial Agents in Biopolymer-based Food Packaging - A Comprehensive Review. *Food Bioscience*, 38, 100785. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100785>
- Wahyu, H. S., Madyaningrana, K., & Prakasita, V. C. (2021). Effects of Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* (Roxb.) Walp.) Leaves Extract on Lymphocytes Count and Spleen Index of Male Balb/C Strain Mice (*Mus musculus* L.). *Scholars Academic Journal of Biosciences*, 9(9), 248–255. <https://doi.org/10.36347/sajb.2021.v09i09.004>
- Wenas, D. M., Anggun Meilani, P. A., & Herdini. (2022). Uji Antioksidan Infusa Daun berwarna Merah dan Hijau dari Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmasi Dan Herbal*, 5(1), 26–35.
- Yuwono, S. S., & Mahardhika, P. A. (2024). Optimasi Suhu dan Waktu Penyeduhan Metode French Press Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Penerimaan Keseluruhan Teh Hitam Pucuk Merah (*Syzygium oleana*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 25(1), 93–104.
- Żukowska, G., & Durczyńska, Z. (2024). Properties and Applications of Essential Oils: A Review. *Journal of Ecological Engineering*, 25(2), 333–340. <https://doi.org/10.12911/22998993/177404>.