

doi DOI : 10.35311/jmpi.v11i1.736

Analisis Mikroskopis, Standarisasi dan Profil Kandungan Kimia secara LC-ESI-MS dari Ekstrak Etil Asetat *Curculigo latifolia*

Rifta Sari¹, Ratika Rahmasari¹, Syamsu Nur^{1,2}, Berna Elya^{1*}¹Fakultas Farmasi Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat, Indonesia²Departemen Analisis Farmasi dan Kimia Medisinal, Universitas Almarisah Madani, Makassar, Indonesia

Sitasi: Sari, R., Rahmasari, R., Nur, S., & Elya, B. (2025). Analisis Mikroskopis, Standarisasi dan Profil Kandungan Kimia secara LC-ESI-MS dari Ekstrak Etil Asetat *Curculigo latifolia*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 11(1), 172–180.
<https://doi.org/10.35311/jmpi.v11i1.736>

Submitted: 02 Januari 2025

Accepted: 11 April 2025

Published: 10 Juni 2025

*Penulis Korespondensi:

Berna Elya

Email:

berna.elya@farmasi.ui.ac.id



Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ABSTRAK

Curculigo latifolia merupakan tanaman obat yang memiliki potensi farmakologis signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik mikroskopis, melakukan standarisasi simplisia, dan menganalisis profil metabolit ekstrak etil asetat daun *C. latifolia* ini menggunakan LC-ESI-MS. Penelitian ini dilakukan dengan tahapan pembuatan simplisia dari masing-masing bagian tanaman *C. latifolia* yaitu akar, pelepah dan daun dan selanjutnya dilakukan analisis mikroskopis dengan menggunakan mikroskop binokule dengan pembesaran 400x. Simplisia bagian daun diekstrak secara bertingkat yang dimulai dengan n-heksan dan dilanjutkan etil asetat dan etanol 70%. Ekstrak etil asetat bagian daun distandarisasi dan diidentifikasi metabolit sekundernya dengan metode LC-MS/MS. Hasil Pengamatan mikroskopis menunjukkan adanya struktur trikoma, kristal kalsium oksalat dalam berbagai bentuk, dan berkas pembuluh pada daun, pelapah, dan akar, yang mendukung fungsi fisiologis tanaman. Standarisasi simplisia mengungkapkan bahwa kadar air ($6,32 \pm 0,66\%$), kadar abu total ($0,32 \pm 0,04\%$), bobot jenis ($1,01 \pm 0,00$), dan susut pengeringan ($6,71 \pm 0,52\%$) telah memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia. Analisis LC-ESI-MS mengidentifikasi sepuluh senyawa bioaktif, yaitu valeroidine, afzelin, (-)-caryophyllene oxide, triptolide, epi-tulipinolide, testosterone acetate, 11-hydroxyetiocholanolone, 3-deoxyestradiol, 13-hydroxy-alpha-tocopherol, dan 3beta-hydroxy-4beta-methyl-5alpha-cholest-7-ene-4alpha-carboxylic acid. Penelitian ini memberikan landasan ilmiah untuk pengembangan *C. latifolia* sebagai bahan obat herbal modern yang berkualitas serta menjadi model bagi studi komprehensif terhadap tumbuhan obat lainnya.

Kata Kunci : *Curculigo latifolia*, LC-ESI-MS, Senyawa Bioaktif, Standarisasi Simplisia

ABSTRACT

Curculigo latifolia is a medicinal plant with significant pharmacological potential. This study aimed to identify the microscopic characteristics, perform simplisia standardization, and analyze the metabolite profile of ethyl acetate extract of *C. latifolia* leaf using LC-ESI-MS. This study was conducted by making simplisia from each part of the *C. latifolia* plant, including roots, petiole and leaves. Then, microscopic analysis was carried out using a binocular microscope with a magnification of 400x. The leaf simplisia was extracted in stages starting with n-hexane and continued with ethyl acetate and 70% ethanol. The ethyl acetate extract of the leaf part was standardized and identified for its secondary metabolites using the LC-MS/MS method. Microscopic observations revealed the presence of trichomes, calcium oxalate crystals in various forms, and vascular bundles in leaves, petioles, and roots, supporting the plant's physiological functions. Simplisia standardization showed that moisture content ($6.32 \pm 0.66\%$), total ash ($0.32 \pm 0.04\%$), specific gravity (1.01 ± 0.00), and drying shrinkage ($6.71 \pm 0.52\%$) complied with the standards of the Indonesian Herbal Pharmacopoeia. LC-ESI-MS analysis identified ten bioactive compounds: valeroidine, afzelin, (-)-caryophyllene oxide, triptolide, epi-tulipinolide, testosterone acetate, 11-hydroxyetiocholanolone, 3-deoxyestradiol, 13-hydroxy-alpha-tocopherol, and 3beta-hydroxy-4beta-methyl-5alpha-cholest-7-ene-4alpha-carboxylic acid. The findings provide a scientific basis for developing *C. latifolia* as a high-quality modern herbal medicine and a model for comprehensive studies of other traditional medicinal plants.

Keywords : *Curculigo latifolia*, LC-ESI-MS, Bioactive Compounds, Simplisia, Standardization

PENDAHULUAN

Curculigo latifolia, tanaman obat yang ditemukan di daerah tropis, dikenal dengan nama lokal *lemba*, *marasai*, *lumbah*, *marasi*, *congkok*, *tambaka* dan *doyo*, merupakan tumbuhan herba dari famili *Hypoxidaceae* yang telah digunakan dalam pengobatan tradisional di berbagai wilayah Asia Tenggara (Nur *et al.*, 2023). *C. latifolia* mengandung

berbagai senyawa bioaktif, termasuk kurkuligosida, fenol, dan flavonoid, yang berkontribusi pada sifat antioksidan dan antimikroba (Mad Nasir *et al.*, 2021; Nur *et al.*, 2023).

Bagian yang berbeda dari *C. latifolia*, seperti akar, batang, dan daun, menunjukkan berbagai tingkat aktivitas antioksidan dan antimikroba, dengan ekstrak akar menunjukkan aktivitas

antitrosinase yang sangat kuat (Nur *et al.*, 2023). *C. latifolia* telah menunjukkan potensi dalam mengobati berbagai penyakit, termasuk diabetes, kanker, dan penyakit kardiovaskular (Taufik *et al.*, 2024). Selain itu, buah dan biji *C. latifolia* mengandung protein kurkulin dan neokulin, sehingga dapat menjadikannya sebagai pemanis alami (Silalahi, 2023). Kandungan mineral yang kaya dari *C. latifolia*, termasuk kalsium, zat besi, dan magnesium, dapat meningkatkan nilai gizinya (Taufik *et al.*, 2024).

C. latifolia memiliki potensi farmakologis yang signifikan, namun penelitian ilmiah mengenai karakteristik mikroskopis, standarisasi, dan profil metabolit dari ekstraknya masih terbatas. Penggunaan tumbuhan obat tradisional telah meningkat secara global dalam beberapa dekade terakhir, didorong oleh persepsi keamanan dan efektivitasnya. Namun, variabilitas dalam komposisi kimia tumbuhan obat dapat mempengaruhi kualitas, keamanan, dan efikasi produk herbal. Oleh karena itu, standarisasi dan karakterisasi yang tepat dari bahan baku tumbuhan obat menjadi sangat penting untuk menjamin konsistensi dan keandalan produk herbal.

Analisis mikroskopis merupakan metode yang penting dalam identifikasi dan autentikasi bahan tumbuhan obat. Metode ini dapat mengungkapkan karakteristik anatomi dan histologi yang khas dari suatu spesies tumbuhan, yang berguna untuk membedakannya dari spesies lain atau bahan pencemaran (Sonibare *et al.*, 2014). Sementara itu, standarisasi ekstrak tumbuhan melibatkan serangkaian pengujian untuk menentukan parameter kualitas seperti kadar air, kadar abu, dan profil fitokimia, yang penting untuk menjamin konsistensi dan kualitas ekstrak (Cahya & Prabowo, 2019).

LC-ESI-MS (*Liquid Chromatography-Electrospray Ionization-Mass Spectrometry*) merupakan teknik analisis yang powerful untuk mengidentifikasi dan mengkarakterisasi senyawa bioaktif dalam ekstrak tumbuhan. Metode ini memungkinkan pemisahan, deteksi, dan identifikasi senyawa-senyawa kompleks dalam ekstrak tumbuhan dengan sensitivitas dan selektivitas yang tinggi (Anjum *et al.*, 2023).

Ekstrak dari bagian tanaman *C. latifolia* memiliki banyak peranan dalam memberikan aktivitas farmakologi. Pengembangan bahan alam menjadi obat tradisional sangat berkembang hingga saat ini. Namun dalam pengembangan bahan alam sebagai obat tradisional sangat dibutuhkan standarisasi dari simplisia maupun dari ekstrak tanaman salah satunya adalah *C. latifolia*.

Tentunya bertujuan untuk menegakkan identitas dari bahan alam sehingga tidak dapat dipalsukan. Studi ini merupakan salah satu tahapan awal untuk standarisasi bagian tanaman *C. latifolia* sehingga memungkinkan untuk dikembangkan menjadi produk obat tradisional. Identifikasi kandungan kimia dari bagian daun *C. latifolia* dilakukan secara LC-MS/MS untuk mengkarakterisasi kandidat kuat biomarker pada tanaman tersebut.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman ilmiah tentang ekstrak etil asetat bagian daun *C. latifolia*, serta menyediakan data yang diperlukan untuk pengembangan dan pemanfaatan tumbuhan ini dalam pengobatan modern. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi model untuk studi komprehensif terhadap tumbuhan obat tradisional lainnya.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi ayakan mesh 14, batang pengaduk, beaker glass (*pyrex*), bejana maserasi, blender (*Philips*), bunsen, cawan petri, cawan porselin, incubator (*Lab Line Imperial III*), krus porselen, labu erlenmeyer (*pyrex*), mikroskop binokuler (XSG, WF10x), objek glass, oven (BINDER), oven simplisia, piknometer, rak tabung reaksi, *rotary vacuum evaporator* (Buchi, R-100), *shaker*, Spektrometer massa *Xevo G2-XS QToF*, spreader, tabung reaksi (*pyrex*), timbangan analitik (*Mettler Toledo*), *Waters Acquity UPLC I-Class*.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi tanaman *C. latifolia* (akar, pelapah, daun), air kloroform P, antibiotik kloramfenikol, asam klorida encer, aquadest, eluen A (H₂O + 0,1% asam format), eluen B (Asetonitril + 0,1% asam format), Media PDA (*Potato Dextrose Agar*), Media *Tryptic Soy Agar* (TSA), Pelarut n-heksan, etil asetat, etanol 70%, Pewarna kloral hidrat, Saline water.

Pembuatan Simplisia

Bagian akar, pelapah, dan daun tanaman *C. latifolia* yang telah diperoleh selanjutnya masing-masing bagian tanaman diproses dijadikan simplisia melalui tahapan sortasi basah, pencucian dengan air mengalir, perajangan, pengeringan menggunakan oven simplisia pada suhu 50°C dengan kelembaban kisaran 50-40%, sortasi kering lalu di haluskan menggunakan blender.

Uji Mikroskopis

Pengamatan uji mikroskopis dilakukan terhadap serbuk organ tanaman *C. latifolia*. Serbuk sampel diletakkan di atas kaca objek dan ditetesi dengan pewarna kloral hidrat. Sampel kemudian diperiksa parameter mikroskopisnya dengan menggunakan mikroskop binokuler (XSG, WF10x) pada perbesaran 400x (Kumar *et al.*, 2011; Nur *et al.*, 2023).

Kadar Air

Serbuk ditimbang 5 gram serbuk simplisia yang sudah dikeringkan, dilarutkan dengan 100 mL air kloroform P, dalam labu Erlenmeyer. Pada 6 jam pertama dikocok dengan shaker kemudian 18 jam berikutnya ditingkatkan. Selanjutnya sari, disaring sebanyak 20 mL dan filtrat diuapkan hingga kering dalam cawan porselin. Selanjutnya, sisa filtrat dipanaskan pada suhu 105°C hingga bobotnya tetap. Kadar dalam persen sari air dihitung terhadap bobot serbuk awal dalam % b/b (Kemenkes RI, 2022).

Kadar Abu Total

Sebanyak 5 g serbuk simplisia yang telah dihaluskan ditimbang seksama dimasukkan dalam kurs porselin yang telah dipijar dan ditara, kemudian diratakan. Kurs dipijar perlahan-lahan sampai arang habis, pijaran dilakukan pada suhu 600°C selama 3 jam kemudian dinginkan dan ditimbang sampai diperoleh bobot tetap. Kadar abu dihitung terhadap bahan yang telah dikeringkan (Kemenkes RI, 2022).

Bobot Jenis

Gunakan piknometer yang bersih, kering, dan telah dikalibrasi dengan menetapkan bobot piknometer serta bobot air yang baru saja dididihkan pada suhu 25°C. Setelah itu, sesuaikan suhu ekstrak cair hingga sekitar 20°C, lalu masukkan ke dalam piknometer. Atur suhu piknometer yang telah terisi hingga mencapai 25°C, kemudian buang kelebihan ekstrak cair dan lakukan penimbangan. Hitung dengan mengurangkan bobot piknometer kosong dari bobot piknometer yang sudah terisi. Bobot jenis ekstrak cair dapat diperoleh dengan membagi bobot ekstrak dengan bobot air yang ada dalam piknometer pada suhu 25°C (Depkes, 2000).

Susut Pengeringan

Satu gram simplisia ditimbang seksama dan dimasukkan ke dalam krus porselen bertutup yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit. Simplisia diratakan dalam krus porselen dengan menggoyangkan krus hingga merata. Masukkan ke dalam oven, buka tutup krus, panaskan pada temperatur 100°C sampai

dengan 105°C, timbang dan ulangi pemanasan sampai didapat berat yang konstan (Kemenkes RI, 2022).

Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK)

Uji AKK dan ALT dilakukan dengan menggunakan serial pengenceran yang terdiri dari lima tahap, yaitu pengenceran 10^{-1} hingga 10^{-5} , dan setiap tahap diuji dengan tiga kali replikasi. Sebanyak 1 g sampel serbuk ditimbang dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi pertama, kemudian ditambahkan 9 ml *saline water* untuk dilakukan pengenceran sesuai dengan urutan yang ditetapkan.

Sampel yang sudah diencerkan diinokulasikan ke dalam cawan petri menggunakan *spreader* dengan volume 100 µL. Untuk uji AKK, media yang digunakan adalah PDA (*Potato Dextrose Agar*) yang ditambahkan antibiotik kloramfenikol sebanyak 50 mg/L. Cawan petri diinkubasi pada suhu 25°C selama 4 hari dengan posisi terbalik. Sementara itu, untuk uji ALT, media yang digunakan adalah *Tryptic Soy Agar* (TSA), dan cawan petri diinkubasi pada suhu 36°C selama 24 jam juga dengan posisi terbalik.

Pada kedua pengujian ini, dilakukan uji sterilitas terhadap media dan pengencer. Pada cawan kontrol pengencer, diberikan media dan *saline water* untuk uji sterilitas pengencer, sedangkan pada cawan kontrol media hanya diberikan media untuk uji sterilitas media (Cempaka *et al.*, 2024).

Pembuatan Ekstrak

Simplisia daun tanaman *C. latifolia* dilanjutkan dengan maserasi bertahap menggunakan berbagai pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda (Abubakar & Haque, 2020; Nur *et al.*, 2023). Dalam penelitian ini, simplisia daun dari tanaman *C. latifolia* (250 g) direndam dengan n-heksan dengan perbandingan 1 : 10 (serbuk (g) : pelarut (mL)). Maserasi dilakukan selama 1 × 24 jam pada suhu kamar; setelah itu, sampel hasil maserasi disaring. Residu diremaserasi dengan pelarut yang sama hingga diperoleh filtrat yang jernih. Residu dari bagian daun tanaman kemudian dimaserasi dengan pelarut etil asetat dengan cara yang sama seperti pelarut n-heksan.

Proses ekstraksi dilakukan dengan cara yang sama dengan menggunakan etanol 70%. Setiap filtrat yang terkumpul diuapkan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* (Buchi, R-100) untuk mendapatkan ekstrak kental. Prosedur ekstraksi secara bertingkat dilakukan sesuai dengan tahapan penelitian sebelumnya yang telah dilaporkan oleh

Nur *et al.* (2023). Ekstrak etil asetat dari bagian daun *C. latifolia* digunakan untuk pengujian selanjutnya.

Analisis LC-ESI-MS

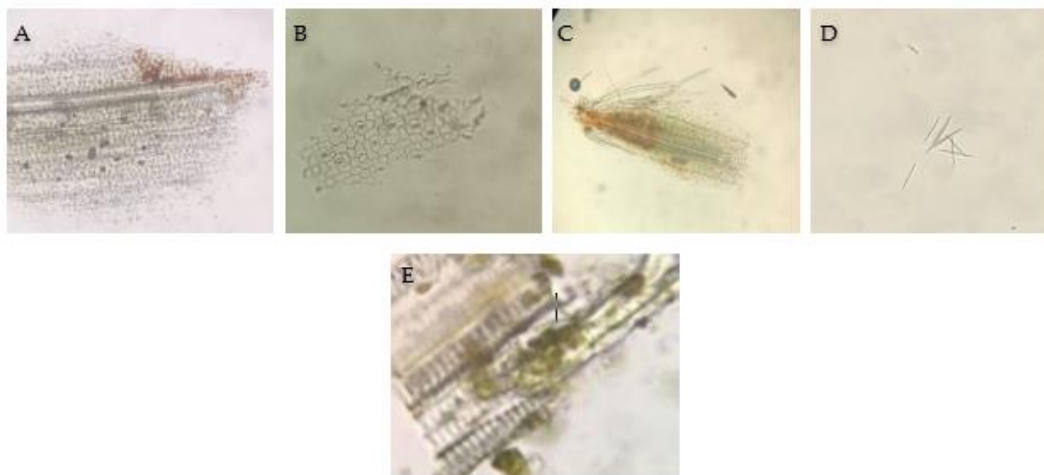
Analisis senyawa ekstrak etil asetat daun *C. latifolia* dilakukan dengan menggunakan sistem *liquid chromatography-mass spectros-copy* (LC-MS) dengan menggunakan metode yang telah dimodifikasi oleh (Hanafi *et al.*, 2018; Mad Nasir *et al.*, 2021). *Waters Acquity UPLC I-Class* yang dilengkapi dengan spektrometer massa *Xevo G2-XS QToF* dengan sumber ESI (kapiler 2 kV, suhu 120 ° C) digunakan untuk menghasilkan spektrum massa. Pemisahan sampel dilakukan dengan menggunakan *ACQUITY UPLC® BEH C18* (1,7 µm × 2,1 mm × 50 mm).

Campuran pelarut yang digunakan terdiri dari eluen A (H₂O + 0,1% asam format) dan eluen B (asetonitril + 0,1% asam format), dengan perbandingan 95 : 5 dan 0 : 100. Sampel disiapkan

dengan melarutkan 5 mg padatan, diikuti dengan pengaliran melalui filter nilon 0,22 µm. Larutan sampel (5 µL) disuntikkan. Fragmentasi massa diidentifikasi dengan menggunakan aplikasi instrument basis data spektrum senyawa organik (UNIFI) (Nur *et al.*, 2023a; 2023b).

HASIL DAN PEMBAHASAN

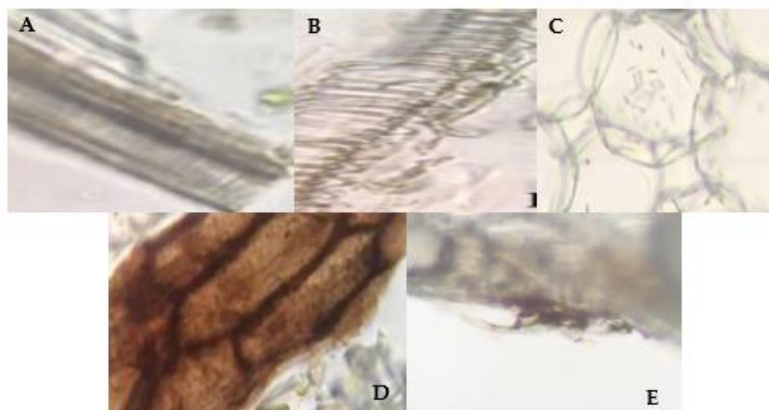
C. latifolia, pada penelitian ini yang dapat diamati karakteristik mikroskopisnya pada tiga bagian tanaman menggunakan mikroskop binokular dengan perbesaran 400x dengan menggunakan larutan kloral hidrat sebagai pewarna. Pada Gambar 1, terlihat adanya trikoma yang merupakan struktur menyerupai rambut pada permukaan daun, serta stomata yang terdapat pada epidermis bagian bawah daun. Daun ini juga mengandung kristal kalsium oksalat berbentuk jarum dan dilengkapi dengan berkas pembuluh untuk transportasi nutrisi.



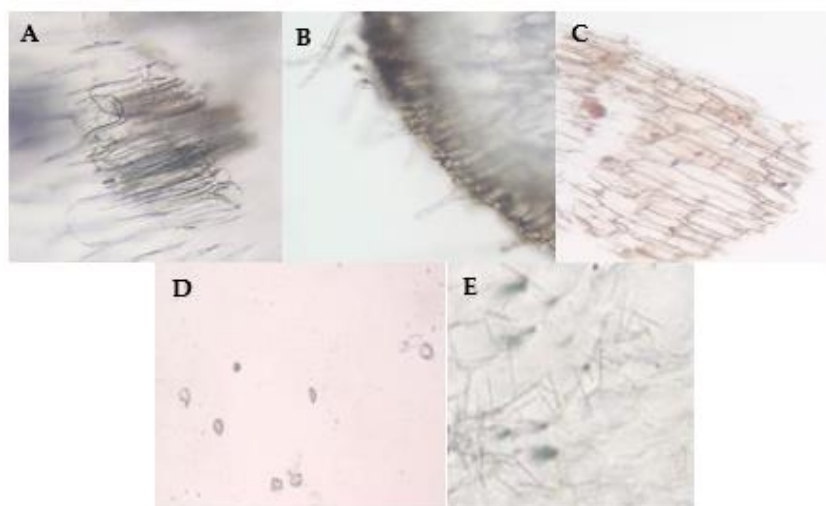
Gambar 1. Hasil Mikroskopis Bagian Daun *C. latifolia*. Sel Epidermis Bagian Bawah Dengan Stomata (A), Stomata (B), Trikoma (C), Kristal Kalsium Oksalat Bentuk Jarum (D), Berkas Pembuluh (E)

Pengamatan bagian pelepah (Gambar 2), menunjukkan keberadaan kristal kalsium oksalat dalam dua bentuk yang berbeda, yaitu bentuk prisma dan jarum. Pelepah juga tersusun dari sel-sel

parenkim dan memiliki trikoma. Sistem vaskularnya ditandai dengan adanya berkas pembuluh yang membentuk pola heliks dan spiral, yang berperan penting dalam pengangkutan air dan nutrisi.



Gambar 2. Hasil Mikroskopis Bagian Pelepah *C. latifolia*. Berkas Pembuluh Heliks (A), Berkas Pembuluh Spiral (B), Kristal kalsium Oksalat Bentuk Prisma dan Jarum (C), Sel Parenkim (D), Trikoma (E)



Gambar 3. Hasil Mikroskopis Bagian Akar *C. latifolia*. Berkas Pembuluh Akar (A), Trikoma Akar (B), Parenkim Akar dengan Kristal Kalsium Oksalat (C), Kristal Kalsium Oksalat Bentuk Poligonal (D), Kristal Kalsium Oksalat Bentuk Jarum (E)

Pada Gambar 3, ditemukan kristal kalsium oksalat yang hadir dalam bentuk poligonal dan jarum. Jaringan parenkim akar juga mengandung kristal kalsium oksalat. Seperti bagian lainnya, akar dilengkapi dengan berkas pembuluh untuk sistem transportasi dan memiliki trikoma yang dapat berperan dalam penyerapan air dan nutrisi dari tanah.

Keseluruhan struktur mikroskopis ini menunjukkan kompleksitas anatomi *C. latifolia* yang mendukung fungsi fisiologisnya. Meskipun pada studi ini difokuskan pada bagian daun dari tanaman *C. latifolia*, namun untuk simplisia bagian tanaman lainnya yaitu akar dan pelepah dari tanaman *C. latifolia* juga dievaluasi sebagai perbandingan profil mikroskopik bagian tanaman sehingga dapat dibedakan identitasnya masing-masing.

Pada studi ini difokuskan dalam mengevaluasi parameter standar dari ekstrak etil

asetat bagian daun *C. latifolia* karena berdasarkan pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat bagian daun dari tanaman *C. latifolia* memiliki potensi yang kuat dalam menghambat bakteri penyebab jerawat diantaranya *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, and *Staphylococcus epidermidis* (Riftasari, 2024).

Berdasarkan hal itu maka untuk pengembangan penelitian yang akan datang dilakukan pada ekstrak etil asetat bagian daun *C. latifolia*. Penetapan parameter standar ekstrak dilakukan untuk mengetahui karakteristik bahan simplisia yang akan digunakan dan menjamin simplisia tersebut telah memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan. Hasil penetapan parameter standar ekstrak etil asetat daun *C. latifolia* dapat dilihat pada Tabel 1.

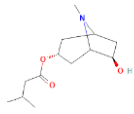
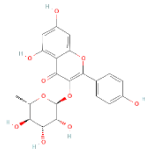
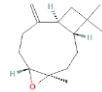
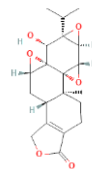
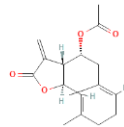
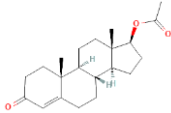
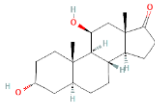
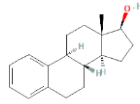
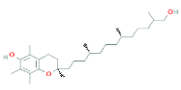
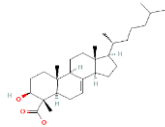
Tabel 1. Hasil Standarisasi Mutu Ekstrak Etil Asetat Daun *C. Latifolia*

No.	Parameter	Hasil
1	Kadar Air	6,32±0,66%
2	Kadar Abu Total	0,32±0,04
3	Bobot Jenis	1,01±0,00
4	Susut Pengeringan	6,71±0,52
5	Abu Tidak Larut Asam	0,00
6	ALT	Memenuhi
7	AKK	Memenuhi

Hasil standarisasi ekstrak etil asetat daun *C. latifolia* menunjukkan beberapa parameter penting yang sesuai dengan persyaratan Farmakope Herbal Indonesia. Kadar air ekstrak sebesar 6,32±0,66% telah memenuhi syarat standar yang ditetapkan yaitu

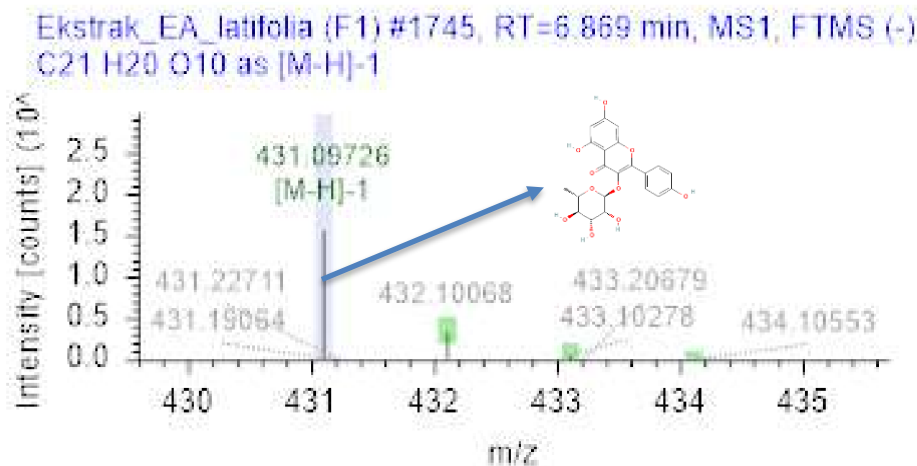
tidak lebih dari 10%. Hal ini penting untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan menjamin stabilitas ekstrak selama penyimpanan. Kadar abu total sebesar 0,32±0,04 juga menunjukkan kandungan mineral dan pengotor anorganik yang relatif rendah,

Tabel 2. Hasil Analisis LC-ESI-MS dari Ekstrak Etil Asetat Daun *C. latifolia*

No.	Nama Senyawa	Rumus Molekul	Golongan	RT (min)	Struktur (Pubchem)
1	<i>Valeroidine</i>	C ₁₃ H ₂₃ N O ₃	Alkaloids	6.131	
2	<i>Afzelin</i>	C ₂₁ H ₂₀ O ₁₀	Flavonoid	6.879	
3	<i>(-)-Caryophyllene oxide</i>	C ₁₅ H ₂₄ O	Terpenoid	7.423	
4	<i>Triptolide</i>	C ₂₀ H ₂₄ O ₆	Terpenoid	10.85	
5	<i>epi-Tulipinolide</i>	C ₁₇ H ₂₂ O ₄	Terpenoid	11.519	
6	<i>Testosterone acetate</i>	C ₂₁ H ₃₀ O ₃	Steroid	13.604	
7	<i>11-Hydroxyetiocholanolone</i>	C ₁₉ H ₃₀ O ₃	Steroid	14.242	
8	<i>3-deoxyestradiol</i>	C ₁₈ H ₂₄ O	Steroid	14.582	
9	<i>13-hydroxy-alpha-tocopherol</i>	C ₂₉ H ₅₀ O ₃	Quinones	18.11	
10	<i>3beta-hydroxy-4beta-methyl-5alpha-cholest-7-ene-4alpha-carboxylic acid</i>	C ₂₉ H ₄₈ O ₃	Steroid	18.276	

Hal ini sesuai dengan prinsip pemisahan fase terbalik dalam kromatografi cair, dimana fase diam bersifat non-polar dan fase gerak bersifat polar (Jiménez-Amezcuca *et al.*, 2024). Variasi golongan senyawa yang teridentifikasi, mulai dari alkaloid,

tanin, terpenoid, steroid, hingga quinon dan sterol, menunjukkan kompleksitas komposisi kimia dari *C. latifolia*, yang berpotensi memberikan berbagai aktivitas biologis.



Gambar 5. Pola Ionisasi Dan Fragmentasi Senyawa *Afzelin* dari Ekstrak Etil Asetat Daun *C. latifolia*

KESIMPULAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengkarakterisasi berbagai aspek botani, fisikokimia, dan komposisi senyawa bioaktif dari tanaman *Curculigo latifolia*. Pengamatan mikroskopis menunjukkan adanya spesifikasi pada masing-masing bagian tanaman. Standarisasi ekstrak etil asetat daun menunjukkan bahwa kadar air, kadar abu total, bobot jenis, dan parameter lainnya telah memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia, sehingga menjamin kualitas dan keamanan bahan herbal.

Analisis LC-ESI-MS pada ekstrak etil asetat daun *C. latifolia* mengidentifikasi sepuluh senyawa bioaktif, termasuk golongan alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, dan quinon yang berpotensi memberikan berbagai aktivitas biologis. Penelitian ini memberikan landasan ilmiah untuk pengembangan *C. latifolia* sebagai bahan obat herbal yang berkualitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Farmasi Universitas Indonesia atas Fasilitas Penelitian yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

Abubakar, A. R., & Haque, M. 2020. Preparation of Medicinal Plants: Basic Extraction and Fractionation Procedures for Experimental Purposes. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 12(1), 1–10. https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS_175_19

Anjum, S., Tahir, H., Sarwar, S., Raza, W., Latif, I., Rasheed, H. M. F., Jabeen, Q., Shahid, W., Ashraf, M., Zehra, S. S., Ul-Haq, Z., Ayaz, M., & Sadiq, A. 2023. LC-ESI-MS analysis, antioxidant, anti-diabetic and molecular docking studies on *Corchorus depressus* (L.) C.Chr. *Natural Product Research*, 37(22), 3832–3837.

<https://doi.org/10.1080/14786419.2022.2150847>

Cahya, D., & Prabowo, H. 2019. Standarisasi Spesifik Dan Non-Spesifik Simplisia Dan Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 29–29. <https://doi.org/10.24843/JFU.2019.v08.i01.p05>

Cempaka, A., Bayumurti, Y., & Purwantini, I. 2024. Efektivitas Penggunaan Ozon Untuk Dekontaminasi Mikroba Pada Simplisia Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees) di Pasar Bringharjo Dengan Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK). *Majalah Farmaseutik*, 20(2), Article 2. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v20i2.92732>

Departemen kesehatan RI. 1989. *Materia medika Indonesia*. jilid V. Jakarta: Direktorat jedral pengawasan obat dan makanan. Halaman 194–197.

Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2022. Farmakope Herbal Indonesia. Edisi II. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Hanafi, H., Irawan, C., Rochaeni, H., Sulistiawaty, L., Nandang, A., & Supriyono, S. 2018. Phytochemical Screening, LC-MS Studies and Antidiabetic Potential of Methanol Extracts of Seed Shells of *Archidendron bubalinum* (Jack) I.C. Nielson (Julang Jaling) from Lampung, Indonesia. *Pharmacognosy Journal*, 10, s77–s82. <https://doi.org/10.5530/pj.2018.6s.15>
- Jiménez-Amezcuca, I., Díez-Municio, M., Ruiz-Matute, A. I., & Soria, A. C. 2024. A Comparative Study of LC-MS and FIA-(ESI)MS for Quantitation of S-Allyl-L-Cysteine in Aged Garlic Supplements. *Foods*, 13(17), Article 17. <https://doi.org/10.3390/foods13172645>
- Kumar, S., Kumar, V., & Prakash, O. 2011. Microscopic evaluation and physicochemical analysis of *Dillenia indica* leaf. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 1(5), 337–340. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(11\)60076-2](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(11)60076-2)
- Mad Nasir, N., Ezam Shah, N. S., Zainal, N. Z., Kassim, N. K., Faudzi, S. M. M., & Hasan, H. 2021. Combination of Molecular Networking and LC-MS/MS Profiling in Investigating the Interrelationships between the Antioxidant and Antimicrobial Properties of *Curculigo latifolia*. *Plants*, 10(8), Article 8. <https://doi.org/10.3390/plants10081488>
- Nur, S., Setiawan, H., Hanafi, M., & Elya, B. 2023a. Pharmacognostical and Phytochemical Studies and Biological Activity of *Curculigo latifolia* Plant Organs for Natural Skin-Whitening Compound Candidate. *The Scientific World Journal*, 2023(1), 5785259.
- Nur, S., Setiawan, H., Hanafi, M., & Elya, B. 2023b. Phytochemical composition, antioxidant, in vitro and in silico studies of active compounds of *Curculigo latifolia* extracts as promising elastase inhibitor. *Saudi journal of biological sciences*, 30(8), 103716. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2023.103716>
- Pereira dos Santos, N. G., Maciel, E. V. S., Vargas Medina, D. A., & Lanças, F. M. 2023. NanoLC-ESI-MS: Perspectives in Biochemical Analysis. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(14), Article 14. <https://doi.org/10.3390/ijms241411746>
- Riftasari. 2024. Standarisasi dan Evaluasi Antimikroba dari Ekstrak Teraktif Tanaman *Curculigo latifolia* terhadap Bakteri *Propionibacterium acne*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Depok. Universitas Indonesia.
- Sharma, H. 2023. Exploring the Versatility of LC-ESI-MS/MS: Fundamentals, Applications, and Advancements at the Forefront of Analytical Science. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 11(6), 1565–1578. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2023.53931>
- Silalahi, M. 2023. *Curculigo Latifolia* Dryand. Ex W.T.Aiton (Potensi Pemanfaatan Sebagai Obat Tradisional Dan Pemanis Alami). *EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 146–155. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v8i1.4731>
- Sonibare, M. A., Oke, T. A., & Soladoye, M. O. 2014. A pharmacobotanical study of two medicinal species of *Fabaceae*. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4(2), 131–136. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(14\)60221-5](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(14)60221-5)
- Taufik, A. Y., Yasin, H. M., Ahmad, N., Arai, M., & Ja'afar, F. 2024. A review on the phytochemistry and biological activities of *Curculigo latifolia* Dryand ex. W.Aiton (13:495). F1000Research. <https://doi.org/10.12688/f1000research.148960.2>