

Karakterisasi Senyawa Fraksi Etil Asetat Daun Hulotua (*Commelina longifolia* L.) Dengan Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS & FTIR

Mohamad Adam Mustapa¹, A. Mu'thi Andy Suryadi², Alifia Ramadhani Payuyu^{3*}

^{1,2,3} Jurusan Farmasi, Fakultas Olahraga Dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo,
Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

* Penulis Korespondensi. Email: Alifia_s1farmasi@mahasiswa.ung.ac.id

ABSTRACT

Hulotua (*Commelina Longifolia* L.) is a type of plant that is widely used by the community as a traditional medicine, especially to relieve fever. To determine the content of secondary metabolite compounds in plants that have the potential as medicine, characterization is needed so that compounds that have properties for treating can be identified. The purpose of this study was to determine the content of secondary metabolite compounds in the ethyl acetate fraction of hulotua leaves (*Commelina Longifolia* L.). This study used an experimental method with phytochemical screening, TLC, TLC, and compound characterization using UV-VIS & FTIR Spectrophotometry. The results of phytochemical screening showed that the ethyl acetate fraction positively contained alkaloids and terpenoids. The results of TLC based on the R_f value of compounds 0.26 and 0.33 indicate Alkaloid compounds and the R_f value of 0.52 indicates Terpenoid compounds. Based on the results of the study, it was proven that the ethyl acetate fraction of hulotua leaves (*Commelina Longifolia* L.) contains Monoterpenoid compounds. This is known based on the results of UV-VIS spectrophotometry identification that the isolate stain 3 has an absorption response at a wavelength of 240 nm with an absorbance of 3,742 A. While the results of the interpretation of functional groups using an FTIR spectrophotometer obtained the position of the Alkene C-H group which is supported by the presence of a typical gem dimethyl group of monoterpenoid, namely CH₂ and CH₃ which are close together.

Copyright © 2025 Jpnp. All rights reserved.

Keywords:

Characterization, FTIR, UV-VIS, Ethyl Acetate Fraction, *Commelina Longifolia* L., Secondary Metabolites

Received:

2025 -07-01

Accepted:

2025 -09-05

Online:

2025 -09-05

ABSTRAK

Hulotua (*Commelina Longifolia* L.) merupakan jenis tanaman yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat tradisional terutama untuk meredakan demam. Untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan yang berpotensi sebagai obat diperlukan karakterisasi sehingga dapat diketahui senyawa yang memiliki khasiat untuk mengobati. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang ada pada fraksi etil asetat daun hulotua (*Commelina Longifolia* L.). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan skrining fitokimia, klt, klt, serta karakterisasi senyawa menggunakan Spektrofotometri UV-VIS & FTIR. Hasil skrining fitokimia menunjukkan fraksi etil asetat positif mengandung alkaloid dan terpenoid. Hasil dari KLT berdasarkan nilai R_f senyawa 0,26 dan 0,33 menunjukkan senyawa Alkaloid dan Nilai R_f 0,52 menunjukkan senyawa Terpenoid. Berdasarkan hasil penelitian membuktikan bahwa pada

fraksi etil asetat daun hulotua (*Commelina Longifolia* L.) mengandung senyawa monoterpenoid. Hal ini diketahui berdasarkan hasil identifikasi spektrofotometri UV-VIS bahwa isolat noda 3 memiliki respon serapan pada panjang gelombang 240 nm dengan absorbansi 3.742 A. Sedangkan hasil interpretasi gugus fungsi menggunakan spektrofotometer FTIR didapat posisi gugus C-H alkena yang didukung dengan keberadaan gugus gem dimetil khas dari monoterpenoid yaitu CH₂ dan CH₃ yang berdekatan.

Kata Kunci:

Karakterisasi; FTIR; UV-VIS; Fraksi Etil Asetat; *Commelina Longifolia* L.

Diterima:
01-07-2025

Disetujui:
05-09-2025

Online:
05-09-2025

1. Pendahuluan

World Health Organization melaporkan bahwa jumlah penduduk dunia yang menggunakan obat herbal sebanyak 80%. Dari sejumlah 194 negara di dunia, terdapat 179 negara yang masih menggunakan obat tradisional. Indonesia merupakan negara dengan penduduk yang sangat erat kaitannya dengan penggunaan obat tradisional. Hal ini dibuktikan dari hasil riset kesehatan dasar tahun 2018 yang menyatakan bahwa sebanyak 31,4 % penduduk indonesia memanfaatkan pelayanan kesehatan secara tradisional serta 48 % dari jumlah tersebut memanfaatkan ramuan jadi sebagai jenis pelayanan kesehatan tradisional yang dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat mendukung untuk *back to nature*. [1].

Seiring perkembangan zaman penerapan *back to nature* di negara indonesia, membuat masyarakat kembali memanfaatkan bahan-bahan alam khususnya tumbuh-tumbuhan tertentu sebagai obat merupakan warisan turun temurun dari nenek moyang kita sejak dahulu hingga sekarang. Salah satu tumbuh-tumbuhan berkhasiat obat yang sering digunakan oleh masyarakat adalah tumbuhan dari genus *Commelina* yang banyak terdapat di daerah tropik [2]

Commelina adalah genus tumbuhan terbesar dalam famili Famili *Commelinaceae* terdiri dari sekitar 50 marga dan 700 spesies, tersebar luas di daerah tropis dan subtropic, famili *Commelinaceae* termasuk dalam tumbuhan monokotil. Ini terdiri dari 620 spesies yang termasuk dalam 42 genera Genus *Commelina* merupakan salah satu genus tumbuhan yang tergolong dalam famili *Commelinaceae*. Tumbuhan ini dikenal dengan karakteristik daun-daunnya yang lebar dan bunganya yang berwarna ungu cerah. Genus ini tersebar luas di berbagai belahan dunia, terutama di daerah tropis dan subtropis. Beberapa spesies *Commelina* memiliki sifat invasif, mampu menyebar dengan cepat dan mengambil alih habitat asli tumbuhan lain [3].

Kemotaksonomi, juga disebut kemosistematika, adalah upaya untuk mengklasifikasikan dan mengidentifikasi tumbuhan berdasarkan perbedaan dan persamaan yang dapat dikonfirmasi dalam komposisi biokimianya. Pengelompokan kemotaksonomi senyawa metabolit sekunder pada beberapa spesies dari *Commelina* yaitu Menurut Hasil penelitian dalam didapat laporan fitokimia sebelumnya pada *Commelina diffusa* Burm F, menunjukkan adanya glikosida, flavonoid, sterol, terpenoid, tanin, alkaloid, antraquinone, dan sebagainya. Sedangkan pada *Commelina nudiflora* diketahui memiliki kandungan tanin, phlobatannin, saponin, flavonoid, terpenoid, glikosida jantung, dan steroid Skrining Fitokimia awal dari *Commelina clavata* Clarke menunjukkan adanya Alkaloid, Karbohidrat, Protines, Flavonoid dan Terpenoid. Dilihat dari beragam potensi yang dimiliki oleh tanaman *Commelina diffusa* Burm F, *Commelina nudiflora*, dan *Commelina clavata* Clarke, diyakini bahwa tanaman yang

termasuk dalam genus *Commelina* memiliki kandungan senyawa yang serupa, sehingga kemungkinan potensi farmakologisnya serupa antara satu spesies dari genus *Commelina* dengan spesies lainnya. Sebagai contoh, spesies lain dari genus *Commelina* adalah *Commelina longifolia* L. [4], [5].

Didaerah gorontalo tumbuhan *Commelina longifolia* L. dikenal dengan nama Hulotua. Tumbuhan ini banyak ditemukan di tempat dengan kondisi basah seperti tepian sungai, dan rawa-rawa. Tumbuhan ini di masyarakat sekitar banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat penurun demam pada anak-anak. Akan tetapi, pemanfaatan tanaman ini masih sangatlah kurang dikarenakan informasi terkait aktivitas biologinya yang belum di ketahui dan senyawa yang terkandung belum di ketahui secara jelas. Sehingga untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan hulotua yang berpotensi sebagai obat diperlukan analisis yang lebih dalam. Salah satu analisis yang dapat dilakukan yaitu dengan cara karakterisasi senyawa, dimana sampai saat ini belum ada yang pernah melakukan karakterisasi senyawa pada tanaman hulotua.

Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukanlah penelitian mengenai karakterisasi senyawa fraksi etil asetat daun hulotua (*Commelina Longifolia* L.) dengan menggunakan Spektrofotometri UV-VIS & FTIR

2. Metode

Desain penelitian

Desain penelitan yang digunakan yaitu penelitian eksperimental untuk melakukan karakterisasi senyawa fraksi etil asetat daun Hulotua (*Commelina longifolia* L.) dengan menggunakan Spektrofotometri UV-VIS & FTIR

Alat dan Bahan

Alat- alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pengaduk, blender, cawan porselin, chamber, gelas kimia, gelas ukur, labu erlenmeyer, lampu UV 366 nm (Memmert type UN260®), lampu UV 254 nm (Memmert type UN 260®), oven (Memmert tipe UN 260®), pipa kapiler, pipet tetes, plat KLT, rotary evaporator (RV 8 V Ika ggermany®), spatula, Spektrofotometer UV-VIS (Shimadzu UV 1800®), Spektrofotometer FTIR (Thermo Scientific type Nicolet Summit), tabung reaksi, timbangan analitik, toples, dan wadah kaca.

Bahan yang digunakan adalah daun segar tumbuhan Hulotua (*Commelina longifolia* L.), alkohol 70 %, asam asetat anhidrat PA, aquades , etil asetat PA, FeCl₃ 1% PA, HCl PA, H₂SO₄ PA, kain saring, kertas saring, lempeng KLT, Metanol PA, N-Heksan PA, pereaksi Dragendorf PA, dan serbuk magnesium PA.

Pengambilan Sampel

Daun Hulotua (*Commelina longifolia* L.) diambil di Desa Haya-haya, Kecamatan Limboto Barat, Kabupaten Gorontalo. Sampel dipanen pada pukul 09.00-11.00 WITA, disortasi basah lalu dicuci berish menggunakan air mengalir, dirajang kemudian dikeringkan sampai kadar air dalam tumbuhan berkurang.

Pembuatan Fraksi

Ditimbang sebanyak 300gram sampel daun hulotua, kemudian dimasukkan ke dalam wadah bersih dan direndam menggunakan pelarut etil asetat dengan perbandingan 1:10 atau sebanyak 3 L selama 24 jam. Perendaman sampel

menggunakan etil asetat dilakukan sebanyak 3 kali. Kemudian dipisahkan filtrat dan residu, filtrate yang dihasilkan di pekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50° C sampai mendapatkan ekstrak kental. Ekstrak kemudian ditimbang bobot ekstrak dan dihitung persen rendamen.

Skrinning Fitokimia

1. Uji Alkaloid

Sejumlah ekstrak ditambahkan HCl 4N ke dalam 2 tabung reaksi. Masing-masing tabung ditambahkan pereaksi Meyer dan pereaksi Dragendorff. Adanya alkaloid jika terbentuk endapan putih hingga kekuningan (pereaksi Meyer) dan endapan jingga (pereaksi Dragendorff).

2. Uji Flavonoid

Sejumlah ekstrak ditambahkan 0,1 g serbuk magnesum dan 1 mL HCl pekat, kemudian larutan dikocok. Adanya flavonoid jika terbentuk warna merah, kuning, atau jingga.

3. Uji Saponin

Sejumlah ekstrak ditambahkan air secukupnya dan dipanaskan selama 5 menit kemudian ditambahkan beberapa tetes HCl pekat. Adanya saponin ditandai dengan terbentuknya busa/buih yang stabil selama ± 15 menit.

4. Uji Tanin

Sejumlah ekstrak dimasukan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan FeCl₃ 1%. Adanya tanin ditandai dengan terbentuknya warna hijau kebiruan.

5. Uji Steroid/Terpenoid

Sejumlah ekstrak dicampur dengan 2 mL asam sulfat pekat dan 0,5 mL asam asetat anhidrat. Adanya perubahan warna dari ungu ke biru atau hijau menunjukkan adanya steroid dan terbentuknya warna merah menunjukkan adanya terpenoid.

Profil Kromatografi Lapis Tipis

Ekstrak daun hultua ditotolkan pada lempeng silika berukuran 1 x 10 cm dan dielusi menggunakan fase gerak yaitu N-heksan : Etil asetat (8:2). Hasil penampakan dilihat menggunakan lampu UV 366 nm dan UV 254 nm dan dihitung nilai R_f.

$$R_f = \frac{\text{Jarak tempuh senyawa terlarut}}{\text{Jarak yang ditempuh pelarut}}$$

Kromatografi Lapis Tispis Preparatif

Fraksi Etil asetat yang telah melalui proses KLT dilanjutkan pada proses KLTP. disiapkan eluen N-heksan : Etil asetat (8:2) yang telah digunakan pada KLT yang memberikan hasil bercak noda, eluen yang digunakan yaitu sebanyak 10 ml, dijenuhkan chamber dan masukkan Plat KLTP yang sudah ditotolkan sampel, ditunggu hingga eluen mencapai batas atas, lalu diamati noda yang mucul pada UV 254 dan 366. Kemudian noda yang diperoleh dikerok menggunakan spatula dan dimasukkan kedalam vial.

Spektrofotometri UV-VIS

Hasil kerokan kltp kemudian dilarutkan dengan metanol p.a sebanyak 5 ml setelah itu disaring. Larutan dimasukkan kedalam kuvet dan diukur panjang gelombang berdasarkan literature. Kemudian dianalisis data

Spektrofotometri FTIR

Sampel yang telah dipreparasi kemudian dianalisis menggunakan spektrofotometri FTIR. Instrument FTIR terhubung langsung ke perangkat lunak yang dihubungkan ke komputer yang berbasis windows. Penggunaan daerah spectrum pada FTIR dilakukan pada kisaran bilangan gelombang 4000-400 cm⁻¹ yang merupakan daerah frekuensi gugus fungsional dan daerah sidik jari (fingerprint). Spektrofotometri FTIR secara cepat dapat mengukur sampel tanpa merusak struktur sampel dan mampu menganalisis beberapa komponen secara serentak.

3. Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi Daun Hulotua (*Commelina longifolia* L.)

Tabel 1. Ekstraksi Daun Hulotua (*Commelina longifolia* L.)

Pelarut	Volume Pelarut (mL)	Berat Sampel(g)	Berat Ekstrak(g)	Rendamen (%)
Etil Asetat	3000	290	42	14,48

Pada proses penarikan senyawa metabolit sekunder Etil asetat daun hulotua (*Commelina longifolia* L.) dengan menggunakan maserasi bertingkat memperoleh persen rendemen yang baik dimana menurut [6], syarat rendemen ekstrak kental yaitu nilainya tidak kurang dari 10%. Persen rendemen yang didapatkan dari fraksi Etil asetat daun hulotua yaitu sebesar 14,48% dengan banyak ekstrak yang diperoleh yaitu 42 gram. Sesuai dengan [7], bahwa nilai rendemen yang tinggi menunjukkan banyaknya komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya

Skrining Fitokimia Fraksi Daun Hulotua (*Commelina longifolia* L.)

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Fraksi N-heksan daun Hulotua (*Commelina longifolia*)

Fraksi	Senyawa	Reagen	Hasil Positif	Hasil	Keterangan
Fraksi Etil asetat daun hulotua (<i>Commelina longifolia</i> L.)	Alkaloid	Dragendorff	Endapan merah	+	Endapan coklat kemerahan
	Saponin	Air Hangat + HCL	Busa yang stabil	-	Tidak terdapat busa
	Steroid	Lieberman-Burchard	Berubah menjadi hijau	-	Warna tidak berubah
	Flavonoid	Mg-HCL	Merah atau kuning	-	Warna tidak berubah
	Terpenoid	Lieberman-Burchard	Merah atau ungu	+	Terjadi perubahan menjadi ungu
	Tanin	FeCl ₃	Hijau kehitaman	-	Tidak ada perubahan

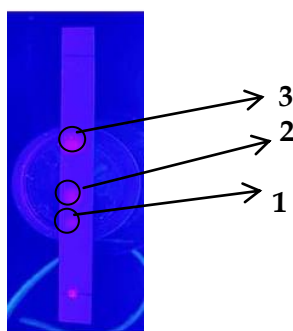
Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam suatu tanaman [8]. Skrining fitokimia dilakukan

dengan tujuan memberi gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak.

Pada pengujian senyawa alkaloid menggunakan pereaksi *dragendorff* sebagai pereaksi. Berdasarkan hasil pengujian alkaloid menggunakan pereaksi *dragendorff* pada fraksi N-Heksan daun hulotua (*Commelina longifolia* L.) teridentifikasi positif senyawa alkaloid karena terdapat endapan merah setelah direaksikan dengan pereaksi *dragendorff* seperti pada lampiran 4. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh [9], hasil positif alkaloid pada uji *Dragendorff* ditandai dengan terbentuknya endapan merah jingga. Endapan tersebut adalah kalium-alkaloid.

Pengujian senyawa terpenoid menggunakan pereaksi *Liebermann Burchard* juga menunjukkan hasil positif dimana terbentuk cincin violet. Hal ini sesuai dengan pernyataan menurut [10], dimana Indikasi positif senyawa terpenoid ditandai dengan Terbentuknya cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan larutan. Perbedaan warna yang terbentuk dari senyawa steroid dan terpenoid didasari oleh kemampuan senyawa terpenoid dan steroid membentuk warna oleh H_2SO_4 dalam pelarut asam asetat anhidrid.

Hasil Profil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Fraksi N-Heksan Daun Hulotua (*Commelina longifolia* L.)



Gambar 1. KLT fraksi Etil asetat daun Hulotua (*Commelina longifolia* L.)

Hasil yang didapatkan pada fraksi etil asetat daun hulotua (*Commelina Longifolia* L.) yaitu terdapat 3 noda pada plat klt.

Tabel 3 KLT Fraksi etil asetat daun hulotua (*Commelina Longifolia* L.)

Noda	Jarak Noda (cm)	Tempuh	Jarak Eluen (cm)	Tempuh	Nilai Rf
1	2,1		8		0,26
2	2,7		8		0,33
3	4,2		8		0,52

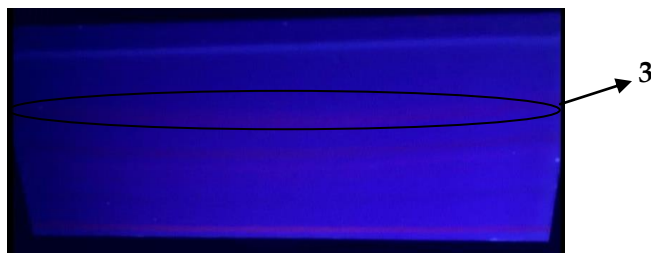
Sumber Data : Data Primer yang diolah, 2024

Tabel 3 Menunjukkan bahwa fraksi etil asetat daun hulotua (*Commelina Longifolia* L.) dengan nilai Rf 0,26 dan 0,33 menunjukkan senyawa Alkaloid dan Nilai Rf 0,52 menunjukkan senyawa Terpenoid.

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa fraksi etil asetat daun hulotua (*Commelina Longifolia* L.) dengan dengan nilai Rf 0,26 dan 0,33 menunjukkan positif senyawa Alkaloid. Menurut [11] bahwa alkaloid memiliki nilai Rf 0,26 dan nilai Rf 0,33. Nilai Rf pada 0,52 positif senyawa terpenoid, senyawa terpenoid yang ditandai dengan

timbulnya spot noda yang berwarna ungu-merah, yang diduga adalah senyawa terpenoid yang berfluoresensi di bawah lampu UV 366 nm memiliki nilai $R_f = 0,52$. [12]

Hasil Profil Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP) Fraksi Etil Asetat Daun Hulotua (*Commelina longifolia* L.)

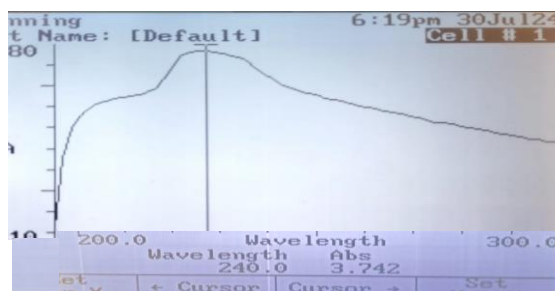


Gambar 2. KLT-P Fraksi Etil Asetat Daun Hulotua (*Commelina longifolia* L.)

Gambar 2. merupakan visualisasi noda yang diperoleh dari uji kromatografi lapis tipis preparatif fraksi etil asetat Daun Hulotua (*Commelina Longifolia* L.) pada lampu UV 366 dengan perbandingan eluen N-Heksan : Etil asetat (8:2). Hasil noda 3 yang berwarna paling terang di keruk dan dihasilkan isolat kemudian di lanjutkan pada instrument Spektrofotometri UV-VIS

Identifikasi Senyawa Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS

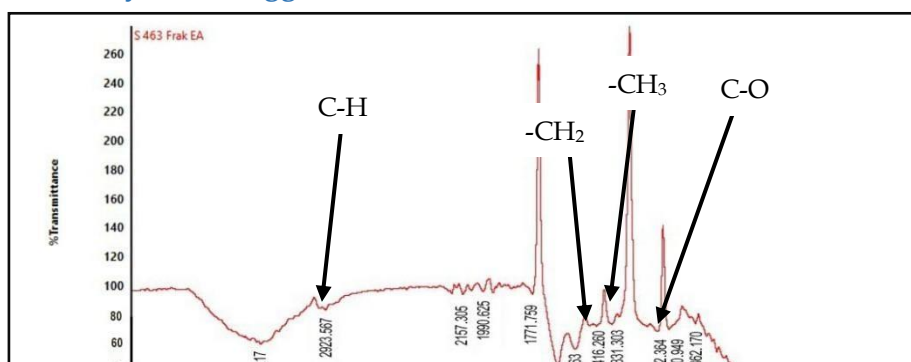
Isolat hasil pemisahan dengan menggunakan variasi eluen N-Heksan : Etil asetat (8:2) dilakukan identifikasi menggunakan Spektrofotometri UV-VIS untuk mengetahui panjang gelombang maksimum

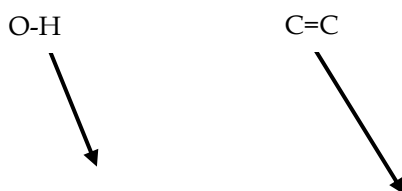


Gambar 3 Panjang Gelombang Noda 3 Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS

Berdasarkan hasil analisis Spektrum UV-Vis yang dilakukan menunjukkan hasil yaitu terdapat satu pita serapan yang terletak pada panjang gelombang 240 nm dengan absorbansi 3,742. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan [13], bahwa senyawa monoterpenoid yang memiliki ikatan rangkap terkonjugasi menyerap didaerah sekitar 200-300 nm.

Karakterisasi Senyawa Menggunakan FTIR





Gambar 4. Spektrum FTIR Isolat (a) Fraksi Etil Asetat daun Hulotua (*Commelina longifolia* L.)

Tabel 4. Hasil interpretasi data FTIR Fraksi Etil Asetat daun Hulotua (*Commelina longifolia* L.)

No	Peak	Range Peak	Jenis Vibrasi
1	3283	3400-3200	O-H
2	2923	3000-2850	C-H Alkana
3	1630	1680-1600	C=C Alkena
4	1416	1465-1440	CH ₂ Alkana
5	1331	1490-1150	CH ₃ Alkana
6	1072	1000	C-O Alkohol

Berdasarkan hasil analisis spektrofotometri infrared pada fraksi etil asetat daun hulotua (*Commelina Longifolia* L.) seperti yang ditunjukkan dalam **Tabel 4.** dan **Gambar 4.** diperoleh hasil pada frekuensi 3283,17 cm⁻¹ menunjukkan adanya vibrasi ulur (stretching) dari gugus O-H dengan karakteristik peak regangan pada rentang 3400-3200 didukung dengan munculnya serapan pada bilangan gelombang 1072-1010 cm⁻¹ dari gugus C-O. Hasil interpretasi FTIR menunjukkan adanya gugus fungsi C-H yang ditunjukkan adanya serapan pada bilangan gelombang 2923 cm⁻¹, hal ini memberi petunjuk adanya gugus metil (CH₃) dan metilena (CH₂). Dugaan ini diperkuat oleh adanya serapan pada daerah bilangan gelombang 1416 cm⁻¹ dan 1375 cm⁻¹ yang merupakan serapan dari bengkokan -CH₂ dan -CH₃ yang mengindikasikan adanya gugus gem metil sebagai ciri khas dari senyawa monoterpenoid [14]. Serapan pada rentang bilangan gelombang 1680-1600 cm⁻¹ yaitu pada 1630 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus C=C Alkena.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian membuktikan bahwa pada fraksi etil asetat daun hulotua (*Commelina Longifolia* L.) mengandung senyawa Monoterpenoid. Hal ini diketahui berdasarkan hasil identifikasi spektrofotometri UV-VIS bahwa isolat noda 3 memiliki respon serapan pada panjang gelombang 240 nm dengan absorbansi 3.742 A. Sedangkan hasil interpretasi gugus fungsi menggunakan spektrofotometer FTIR didapat posisi gugus C-H Alkena yang didukung dengan keberadaan gugus gem dimetil khas dari monoterpenoid yaitu CH₂ dan CH₃ yang berdekatan.

Referensi

- [1] K. I. S. Asri and P. M. Octasari, "Perception of Jamu Usage At Rowobelang Village, Batang District," *J. Wiyata Penelit. Sains dan Kesehat.*, vol. 11, no. 1, p. 43, 2024, doi: 10.56710/wiyata.v11i1.788.
- [2] M. Taupik, A. M. Andy Suryadi, F. Hiola, and J. Rannu, "Karakterisasi Senyawa Minyak Atsiri Ekstrak Etil Asetat Bawang Putih (*allium sativum* L.)," *Indones. J. Pharm. Educ.*, vol. 1, no. 2, pp. 127–135, 2021, doi: 10.37311/ijpe.v1i2.11767.
- [3] A. G. Fasya, B. Purwantoro, L. H. Ulya, and M. Ahmad, "Aktivitas Antioksidan Isolat Steroid Hasil Kromatografi Lapis Tipis dari Fraksi n-Heksana *Hydrilla verticillata*," *Alchemy*, vol. 8, no. 1, pp. 23–34, 2020, doi: 10.18860/al.v8i1.9936.
- [4] R. Mahmudah, A. Mu'nisa, and R. Ngitung, "Identifikasi senyawa bioaktif ekstrak teripang hitam (*Holothuria edulis*)," *Pros. Semin. Nas. Biol.*, vol. 2, no. 1p2b li, pp. 187–192, 2017.
- [5] R. A. Suganya and G. J. Jothi, "Preliminary Phytochemical Screening, Antibacterial and Antioxidant Activities of *Commelina nudiflora* (Commelinaceae)," *Int. Res. J. Pharm.*, vol. 5, no. 11, pp. 851–855, 2014, doi: 10.7897/2230-8407.0511174.
- [6] L. Badriyah and D. Farihah, "Optimalisasi ekstraksi kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) menggunakan metode maserasi," *J. Sint. Penelit. Sains, Terap. dan Anal.*, vol. 3, no. 1, pp. 30–37, 2023, doi: 10.56399/jst.v3i1.32.
- [7] T. W. Senduk, L. A. D. Y. Montolalu, and V. Dotulong, "The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove *Sonneratia alba*," *J. Perikan. Dan Kelaut. Trop.*, vol. 11, no. 1, p. 9, 2020, doi: 10.35800/jpkt.11.1.2020.28659.
- [8] J. R. Shaikh and M. Patil, "Qualitative tests for preliminary phytochemical screening: An overview," *Int. J. Chem. Stud.*, vol. 8, no. 2, pp. 603–608, 2020, doi: 10.22271/chemi.2020.v8.i2i.8834.
- [9] A. Sangkal, R. Ismail, and N. S. Marasabessy, "Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera manghas* L.) Dengan Pelarut Etanol 70%, Aseton dan n-Hexan," *J. Sains dan Kesehat.*, vol. 4, no. 1, pp. 71–81, 2020.
- [10] N. P. S. E. Cahyani, J. Susiarni, K. S. C. Dewi, N. L. P. Melyandari, K. W. A. Putra, and D. A. Swastini, "Karakteristik Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Batang Kepuh (*Sterculia foetida* L.)," *J. Kim.*, vol. 13, no. 1, pp. 22–28, 2019.
- [11] A. Ferdinan, F. S. Rizki, and N. Rahmawati, "Isolasi dan Identifikasi Senyawa Alkaloid dalam Ekstrak Etanol Daun Pandan Hutan Jenis Baru (*Freycinetia sessiliflora* Rizki)," *J. Komunitas Farm. Nas.*, vol. 1, no. 2, pp. 110–120, 2021, [Online]. Available: http://www.joi.isoss.net/PDFs/Vol-7-no-2-2021/03_J_ISOSS_7_2.pdf
- [12] C. Kaidun, J. Tombuku, F. Sumalong, and F. Sangande, "Skrining Fitokimia Fraksi Methanol, Etil Asetat, N-Heksan Ekstrak Kulit Buah Sirsak *Annona muricata* L.," *Biofarmasetikal Trop.*, vol. 5, no. 1, pp. 73–78, 2022, doi:

10.55724/jbiofartrop.v5i1.372.

- [13] Maysyarah, Rudiyanasyah, and A. H. Alimuddin, “Karakterisati Senyawa Triterpenoid Dari Fraksi Diklorometana Kulit Batang Durian Merah (*Durio dulcis* Becc .),” *J. Kim. Khatulistiwa*, vol. 8, no. 2, pp. 22–27, 2019.
- [14] C. W. R. B. Simarmata, H. M. Nasution, M. P. Nasution, and Y. P. Rahayu, “Skrining fitokimia dan isolasi senyawa steroid/triterpenoid dari ekstrak n-heksana daun Pepaya (*Carrica papaya* L),” *J. Pharm. Sci.*, vol. 6, no. 4, pp. 1819–1830, 2023, doi: 10.36490/journal-jps.com.v6i4.324.