

IDENTIFIKASI DAN ANALISIS SENYAWA METABOLIT SEKUNDER EKSTRAK DAUN SICEREK (*Clausena excavata*)

Maidawati

Fakultas Teknik, Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang, Jl. Raya Lubuk begalung Padang, Sumatera Barat-Indonesia

email: maidawati77@UPIYPTK.ac.id

ABSTRACT

Clausena excavata is a plant that is widespread in tropical regions including Indonesia. This study aims to identify the compounds of secondary metabolites found in *clausena excavata* leaf extract as a reference for Indonesian medicinal plant halls and possible applications in the field of engineering like corrosion inhibitors. FTIR analysis has been used to determine the functional groups contained in the methanol extract of Sicerek (*Clausena excavata*) leaves. The results of identification and analysis of FTIR spectrum showed that the methanol extract of *Clausena excavata* contained O-H, N-H, C-N, C-H, C-O functional groups leaves contained phenolic compounds, flavonoids, coumarin, alkaloids, saponins and terpenoids.

Keywords : : *Clausena excavata*, secondary metabolites, Phytochemicals, FTIR.

ABSTRAK

Clausena excavata merupakan tumbuhan yang tersebar luas di daerah tropis termasuk Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak daun Sicerek (*clausena excavate*) sebagai referensi bagi balai tanaman obat Indonesia dan kemungkinan aplikasi dibidang teknik seperti inhibitor korosi. Analisa FTIR telah digunakan untuk menentukan gugus fungsi yang terdapat dalam ekstrak metanol daun Sicerek (*Clausena excavata*). Hasil identifikasi fitokimia dan analisis spektrum FTIR menunjukkan bahwa di dalam ekstrak metanol daun Sicerek terkandung gugus fungsi O-H, N-H, C-N, C-H,C-O yang merupakan gugus fungsi dalam senyawa fenolik, flavonoid, kumarin, alkaloid, saponin dan terpenoid

Kata kunci : : *Clausena excavata*, metabolit sekunder, Fitokimia, FTIR.

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



PENDAHULUAN

Senyawa metabolit sekunder terdapat hampir di seluruh bagian tanaman seperti akar, batang, daun, kulit, buah, dan biji. Komposisi kimia yang terkandung dalam senyawa metabolit sekunder seperti Flavonoid, alkaloid, fenolik, tanin,

steroid, terpen, saponin dan kumarin merupakan potensi yang perlu di teliti lebih lanjut untuk menemukan bahan baku obat tradisional maupun modren terbaru [1]. Identifikasi dan analisis yang sistematis dibutuhkan untuk menemukan formulasi obat yang aman, murah dan efektif [2]. Metoda spektroskopi

menggunakan Fourier Transform Infra Red (FTIR) merupakan salah satu metoda yang telah terbukti sensitif untuk mendeteksi gugus fungsi senyawa yang terdapat dalam ekstrak tumbuhan [3]. Posisi pita dan intensitas spektrum infra merah yang berubah-ubah memberikan informasi tentang karakteristik suatu senyawa. Gugus fungsi yang terdeteksi pada daerah yang disebut “sidik jari”, berfungsi untuk membedakan suatu tumbuhan dengan tumbuhan lainnya [4], [5].

Tumbuhan *Clausena excavata* tersebar luas diseluruh kapulauan Indonesia. Di daerah Sumatera barat (Minangkabau) tumbuhan ini di kenal dengan nama Sicerek. *Clausena excavata* merupakan salah satu spesies dari genus *Clausena*. Pohon berbentuk ramping dengan tinggi mencapai 10 m, bentuk daun menyirip, panjang 60 cm dengan 10 sampai 15 pasang daun berwarna hijau gelap, selebaran miring sempit berbentuk oval, 3,5-7 cm panjang dengan ujung runcing. Memiliki karakteristik seperti bau kari bila diremas. Bunga putih kecil terbentuk dalam kelompok terminal, dengan buah berwarna merah muda tembus pandang berukuran 7 sampai 10 mm dan masing-masing berisi 1 sampai 2 biji (Kongkhatip *et al*, 2010).

Bagian tumbuhan *Clausena excavata* telah dikenal sebagai obat tradisional. Di Jawa dimanfaatkan sebagai jus untuk mengobati sakit cacing, batuk, dan untuk penghangat tubuh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tumbuhan *Clausena excavata* mengandung senyawa yang berfungsi sebagai anti kanker [6][7][8]. Tumbuhan ini juga berguna sebagai anti fungal, anti platelet, anti micobacterial, anti plasmodial [9], anti obesitas [10], anti inflamasi [11] dan anti diabetes [12].

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam ekstrak daun Sicerek (*Clausena excavata*) khususnya yang tumbuh di

daerah Sumatera barat sehingga dapat berfungsi sebagai efek farmakologis menggunakan metoda skrining fitokimia dan menganalisa senyawa tersebut menggunakan teknik spektroskopi FTIR.

METODE PENELITIAN

Bahan-bahan

Sampel daun Sicerek (*Clausena excavata*) dikumpulkan dari desa Sikabukabu Kecamatan Luhak Kabupaten Lima puluh kota, Payakumbuh Provinsi Sumatera Barat. Taksonomi tumbuhan ini di lakukan di laboratorium botani jurusan Biologi Universitas Andalas Padang. Bahan-bahan kimia yang digunakan adalah : metanol, n-heksan, FeCl₃, kloroform, H₂SO₄, aquades, etil asetat, pereaksi dragendorff, pereaksi Meyer, pereaksi Wagner, pereaksi Lieberman buhard, serbuk Mg, amil alkohol, HCL.

Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : peralatan gelas, neraca analitik, bejana maserasi, desikator, aluminium foil, rotary evaporator, plat tetes, termometer, lampu UV, spektrofotometer FTIR (Perkin Elmer System 2000).

Prosedur kerja

Persiapan sampel

Daun sicerek segar (*Clausena excavata*) dicuci bersih di bawah air mengalir, kemudian dikeringanginkan selama 20 hari. Daun Sicerek kering di gerinda sampai halus dan disimpan dalam wadah kedap udara.

Ekstraksi

Daun Sicerek kering yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 1000 g [13] dan dimaserasi dengan 5000 mL n-heksana selama 5 hari pada suhu ruangan. Residu n-heksana kering selanjutnya dimaserasi dengan 5000 ml methanol selama 5 hari pada suhu ruangan. Proses maserasi dilakukan berturut-turut selama 3 kali. Filtrat metanol hasil

maserasi selanjutnya diuapkan pelarutnya menggunakan rotary evaporator pada suhu 45°C sehingga didapatkan ekstrak pekat daun Sicerek. Ekstrak daun sicerek ini disimpan dalam botol kaca yang dilapisi aluminium foil kemudian disimpan dalam desikator untuk dilakukan analisa berikutnya Selajutnya dilakukan uji fitokimia (Harborne, 1964) untuk mengetahui kandungan senyawa yang terdapat didalam ekstrak dan pengujian menggunakan spektroskopi FTIR.

Identifikasi Senyawa Metabolit sekunder

Identifikasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam daun Sicerek dilakukan berdasarkan metode identifikasi fitokimia oleh [14] dengan prosedur sebagai berikut:

Identifikasi senyawa Polifenol/Tanin

Ekstrak diteteskan di atas pelat tetes dan ditambah larutan FeCl₃.Adanya senyawa tannin dalam sampel dinyatakan positif a apabila terjadi perubahan warna larutan menjadi hijau kehitaman atau biru tua.

Identifikasi senyawa Alkaloid

Ekstrak ditambahkan kloroform dan asam sulfat 2 N kemudian diaduk dan didiamkan. Larutan didiamkan hingga kloroform dan asam sulfat memisah. Lapisan asam (bahagian atas) diteteskan pada plat tetes dan diuji dengan tiga peraksi alkaloid yaitu pereaksi Dragendorff, pereaksi Meyer, dan pereaksi Wagner. Hasil uji dinyatakan positif jika adanya endapan putih kekuningan untuk pereaksi Meyer, endapan coklat untuk Wagner dan endapan merah jingga untuk pereaksi Dragendorff.

Identifikasi senyawa Flavonoid

Ekstrak ditambahkan dengan serbuk magnesium sebanyak 0,1mg dan

0,40ml amil alkohol dan 4ml alkohol (campuran asam klorida 37% dan etanol 95% dengan volume yang sama). Warna merah, kuning, atau jingga yang terbentuk menunjukkan adanya flavonoid.

Identifikasi senyawa Steroid/Triterpenoid

Ekstrak yang sudah ditambah dengan kloroform, ditambah dengan asam klorida 2 N kemudian disaring .Lapisan atas diuji dengan reagen Lieberman Buchard. Hasil positif triterpenoid ditandai dengan terbentuknya warna merah. Sedangkan hasil positif steroid ditandai dengan terbentuknya warna hijau-biru

Identifikasi senyawa Saponin (Uji busa)

Saponin dapat dideteksi dengan uji busa dalam air panas. Busa yang stabil selama 30 menit dan tidak hilang dengan penambahan 1 tetes HCL 2 N menunjukkan adanya saponin.

Identifikasi senyawa Kumarin

Ekstrak ditotolkan pada plat KLT (kromatografi lapis tipis) kemudian direndam dalam etilasetat. Pengujian dibawah sinar UV pada $\lambda = 366$ nm, terdapatnya garis warna merah yang jelas menandakan ekstrak positif mengandung kumarin.

Analisa FTIR

Analisa FTIR dilakukan terhadap ekstrak pekat daun Sicerek pada region 400-4000 cm⁻¹. Ekstrak daun Sicerek dicampurkan dengan serbuk KBr kemudian campuran digerus sampai halus dan dianalisa menggunakan spektroskopi FTIR Perkin Elmer System 2000.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi fitokimia yang telah dilakukan terhadap ekstrak daun Sicerek (*Clausena excavata*) berupa identifikasi senyawa Polifenol, Akaloid, Flavonoid,

Steroid/Triterpenoid, Saponin dan Kumarin terlampir dalam Tabel 1.

Tabel 1. Konstituen utama ekstrak daun Sicerek

Senyawa metabolit sekunder	Hasil
Fenolik	+
Flavonoid	+
Kumarin	+
Terpenoid	+
Saponin	+
Steroid	-
Alkaloid	+

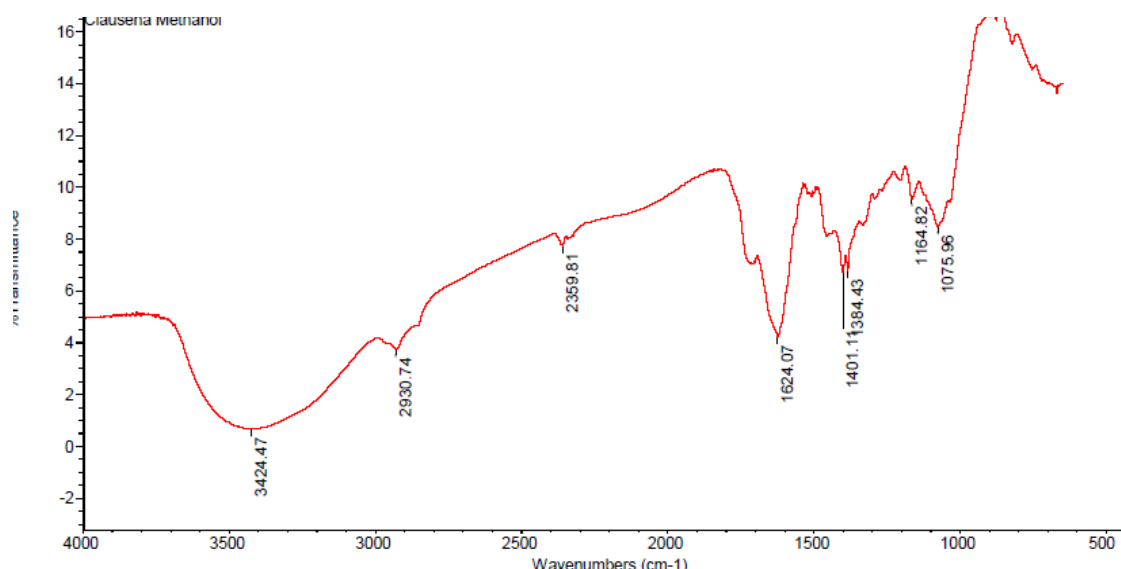
Hasil uji terhadap sampel daun Sicerek membuktikan adanya senyawa tanin dalam ekstrak karena terjadi perubahan warna larutan menjadi hijau kehitaman atau biru tua. Kandungan senyawa alkaloid dibuktikan dengan adanya endapan putih kekuningan untuk pereaksi Meyer, endapan coklat untuk Wagner dan endapan merah jingga untuk pereaksi Dragendorff. Senyawa Flavonoid telah dideteksi terdapat dalam daun Sicerek dengan adanya perubahan sampel menjadi Warna merah, kuning, atau jingga. Reaksi sampel daun Sicerek dengan reagen Lieberman buhard menunjukkan hasil Hasil positif adanya kandungan triterpenoid ditandai dengan terbentuknya warna merah. Sedangkan hasil positif steroid ditandai dengan terbentuknya warna hijau-biru. Senyawa Saponin telah terdeteksi terdapat dalam daun sicerek dengan adanya busa yang stabil selama 30 menit dan tidak hilang dengan penambahan 1 tetes HCL 2 N (Harborne, 2006). Terdapatnya garis

warna merah yang jelas dari hasil pengujian sinar UV terhadap plat KLT yang terlebih dahulu telah ditotolkan ekstrak daun sicerek dan direndam dalam etilasetat, menandakan ekstrak positif mengandung senyawa kumarin.

Hasil analisa Spektroskopi FTIR

Hasil analisa menggunakan Fourier Transform Infra Red (FTIR) spektroskopi (Gambar 1) yang diperoleh dari ekstrak metanol daun Sicerek membuktikan terdapatnya senyawa alkohol, alkana, eter, asam karboksilat, ester, H yang terikat pada kelompok H-X dan fenol. Pita serapan pada $3424,47 \text{ cm}^{-1}$ mengindikasikan adanya stretching vibrasi gugus hidroksil (O-H) yang overlap dengan vibrasi gugus N-H pada bilangan gelombang yang berdekatan. Puncak 2930 cm^{-1} terdapat stretching vibrasi asimetrik gugus $-\text{CH}_2$ [15]. Puncak $1624,07 \text{ cm}^{-1}$ terdapat gugus cincin aromatik dan puncak $1075,89 \text{ cm}^{-1}$ terdapat stretching vibrasi gugus C-N [16]. Puncak $1401,11 \text{ cm}^{-1}$ vibrasi bending pada $-\text{CH}_3$ atau vibrasi bending O-H. Puncak $1384,43 \text{ cm}^{-1}$ menunjukkan deformasi asimetrik gugus $-\text{CH}_3$ dan puncak $1164,82$ deformasi simetrik $-\text{CH}_2$ [17]. Gugus fungsi yang terdeteksi melalui spektrum FTIR dijelaskan lebih detail dalam Tabel 2.

Hasil penelitian sebelumnya terhadap ekstrak tumbuhan *Clausena excavata* telah mengidentifikasi adanya senyawa anti kanker melalui spektrum FTIR pada panjang gelombang 1724 cm^{-1} , dan 1680 cm^{-1} [18] Spektrum FTIR terdeteksi. pada panjang gelombang 2930 cm^{-1} , 1624 cm^{-1} , 1164 cm^{-1} dan 2924 cm^{-1} , 1655 cm^{-1} untuk senyawa senyawa karbazol alkaloid [13]. |Spektrum pada 1665 cm^{-1} , 1162 cm^{-1} untuk senyawa kumarin, 2930 cm^{-1} , 1624



Gambar 1. Spektrum FTIR ekstrak daun Sicerek (*Clausena excavata*)

Tabel 2. Gugus fungsi hasil spektrum FTIR ekstrak metanol daun Sicerek (*Clausena excavata*)

No	Wave number (cm ⁻¹)	Intensitas	Ikatan	Frekuensi grup senyawa	Gugus fungsi
1.	3424,47	0,655	O-H, N-H	3200-3600	Alkohol, fenol
2.	2930,74	3,741	-CH ₂	2850-2970	Alkana
3	2359,81	7,753	-	-	-
4	1624,07	4,240	C-N	-	-
5	1401,11	6,717	-CH ₃ , O-H	1340-1470	Alkana
6	1384,43	6,775	-CH ₃	1340-1470	Alkana
7	1164,82	9,559	-CH ₂	1050-1300	(Alkohol, eter, asam karboksilat, ester)
8	1075,96	8,477	C-N	1050-1300	

cm⁻¹, 1164 cm⁻¹ dan 2924 cm⁻¹ membuktikan adanya senyawa Clausenarin (kumarin), Clausine-K dan Clausen-TH pada tumbuhan *Clausena excavata* [9]. Penelitian Cao et al, 2017 terhadap tumbuhan *Rhododryum roseum* telah mengidentifikasi senyawa polisakarida, monosakarida, lipid dan karbohidrat pada spektrum FTIR dengan panjang gelombang Stretching O-H dan bending N-H pada 3300 cm⁻¹. C-H stretching pada 2920 cm⁻¹ dan 2850 cm⁻¹. C=O bending pada 1640 cm⁻¹, 1420 cm⁻¹. C-H stretching pada 1370 cm⁻¹ dan C-O stretching pada 1030 cm⁻¹ [19]. C-O stretching untuk senyawa alkohol pada 1450 -1049 cm⁻¹ dan untuk C=C

stretching untuk gugus aromatik pada 1654-1531 cm⁻¹ [20].

KESIMPULAN

Ekstrak daun tumbuhan Sicerek (*Clausena excavata*) yang tumbuh di wilayah Sumatera barat, telah diidentifikasi menggunakan uji fitokimia dan analisa spektroskopi FTIR mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder diantaranya Polifenol, Alkaloid, Flavonoid, Triterpenoid, Saponin dan Kumarin. Gugus fungsi senyawa yang terdeteksi melalui spektrum FTIR memiliki kemiripan dengan spektrum FTIR dari penelitian sebelumnya.

Penelitian ini terbatas pada ekstrak daun Sicerek, diharapkan dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan metode yang lebih spesifik untuk mengisolasi senyawa yang telah didapatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. Maitera and I. Chukkol, "Phytochemical and Fourier Transform Infrared Spectroscopy Analysis of Faidherbia Albida (Del) As A Preservative Agent," *Wjrr.Org*, no. 3, pp. 25–29, 2016.
- [2] P. Rajiv, A. Deepa, P. Vanathi, and D. Vidhya, "Screening for phytochemicals and FTIR analysis of Myrista Dactyloids fruit extracts," *Int. J. Pharm. Pharm. Sci.*, vol. 9, no. 1, pp. 1–4, 2017.
- [3] M. A. G. Maobe and Nyarango, "Fourier transformer infra-red spectrophotometer analysis of urtica dioica medicinal herb used for the treatment of diabetes, Malaria and Pneumonia in Kisii Region, Southwest Kenya," *World Appl. Sci. J.*, vol. 21, no. 8, pp. 1128–1135, 2013.
- [4] A. Salman, L. Tsrer, A. Pomerantz, R. Moreh, S. Mordechai, and M. Huleihel, "FTIR spectroscopy for detection and identification of fungal phytopathogenes," *Spectroscopy*, vol. 24, no. 3–4, pp. 261–267, 2010.
- [5] Rohman, T. Kuwat, S. Retno, Sismindari, Yuny, and Tridjoko, "Fourier Transform Infrared Spectroscopy applied for rapid analysis of lard in palm oil," *Int. Food Res. J.*, vol. 19, no. 3, pp. 1161–1165, 2012.
- [6] V. Suthiphasilp, T. Maneerat, S. Laphookhieo, J. Songkerdthong, D. J. Harding, and R. Charoensup, "Bioactive compounds from the fruit extract of *Clausena excavata* Burm. f. (Rutaceae)," *South African J. Bot.*, 2022.
- [7] N. W. Muhd Sharif, "Cytotoxic constituents of *Clausena excavata*," *African J. Biotechnol.*, vol. 10, no. 72, pp. 16337–16341, 2011.
- [8] L. HUANG, Z. L. FENG, Y. T. WANG, and L. G. LIN, "Anticancer carbazole alkaloids and coumarins from *Clausena* plants: A review," *Chin. J. Nat. Med.*, vol. 15, no. 12, pp. 881–888, 2017.
- [9] Ismail Adam Arbab, "Clausena excavata Burm. f. (Rutaceae): A review of its traditional uses, pharmacological and phytochemical properties," *J. Med. Plants Res.*, vol. 5, no. 33, pp. 7177–7184, 2011.
- [10] Y. R. Cho, J. A. Lee, Y. Y. Kim, J. S. Kang, J. H. Lee, and E. K. Ahn, "Anti-obesity effects of *Clausena excavata* in high-fat diet-induced obese mice," *Biomed. Pharmacother.*, vol. 99, 2018.
- [11] S. F. A. Albaayit, A. Rasedee, N. Abdullah, and Y. Abba, "Methanolic extract of *Clausena excavata* promotes wound healing via antiinflammatory and anti-apoptotic activities," *Asian Pac. J. Trop. Biomed.*, vol. 10, no. 5, pp. 232–238, 2020.
- [12] T. M. Thant, N. S. Aminah, A. N. Kristanti, R. Ramadhan, H. T. Aung, and Y. Takaya, "Antidiabetes and Antioxidant agents from *Clausena excavata* root as medicinal plant of Myanmar," *Open Chem.*, vol. 17, no. 1, 2019.
- [13] T. H. Peh, G. K. Lim, Y. H. Taufiq-yap, G. Cheng, and L. Ee,

- “A New Cytotoxic Carbazole Alkaloid Isolated from the Stem Bark of Malaysian *Clausena excavata*,” *Can. Chem. Trans.*, vol. 1, no. 3, pp. 165–172, 2013.
- [14] J. . Harborne and N. W. Simmonds, *Phytochemical Dictionary: A Hanbook of Bioactive Compounds from Plants*, 2nd ed. New York: Academic Press, 1964.
- [15] R. Syahrani, A. Burhan, F. Maryam, and L. R. Masero, “Determinasi Dan Analisis Finger Print Tanaman Murbei (*Morus alba* Lour) Sebadai Bahan Baku Obat Tradisional Dengan Metode Spektroskopi FT-IR,” *Pharmacol J. UNSRAT*, vol. 5, no. 1, pp. 78–90, 2016.
- [16] L. Y. S. Helen, A. A. Rahim, B. Saad, M. I. Saleh, and P. B. Raja, “Aquilaria Crassna Leaves Extract as a Green Corrosion Inhibitor for Mild Steel in 1 M HCl Medium,” vol. 9, pp. 830–846, 2014.
- [17] J. K. Mohanad, A. S. Azhar, and H. H. Imad, “Evaluation of anti-bacterial activity and bioactive chemical analysis of *Ocimum basilicum* using Fourier transform infrared (FT-IR) and gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) techniques,” *J. Pharmacogn.*
- Phyther.*, vol. 8, no. 6, pp. 127–146, 2016.
- [18] N. W. Muhd Sharif *et al.*, “Cytotoxic constituents of *Clausena excavata*,” *African J. Biotechnol.*, vol. 10, no. 72, pp. 16337–16341, 2011.
- [19] Z. Cao, Z. Wang, Z. Shang, and J. Zhao, “Classification and identification of *Rhodobryum roseum* limpr. And its adulterants based on fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) and chemometrics,” *PLoS One*, vol. 12, no. 2, 2017.
- [20] M. A. G. Maobe, R. M. Nyarango, and P. O. Box, “Fourier Transformer Infra-Red Spectrophotometer Analysis of *Urtica dioica* Medicinal Herb Used for the Treatment of Diabetes , Malaria and Pneumonia in Kisii Region , Southwest Kenya,” vol. 21, no. 8, pp. 1128–1135, 2013.