

Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Kayu Rapet (*Parameria laevigata* (Juss.) Moldenke) Secara Spektrofotometri Sinar Tampak

Eka Susanti Hanhadyanaputri¹, Erwin Indriyanti^{*2}, Aries Koes Sundoro³

¹Program Studi D3 Anafarma, Stifar Yayasan Pharmasi Semarang

²Program Studi S1 Farmasi, Stifar Yayasan Pharmasi Semarang

³Program Studi D3 Farmasi, Stifar Yayasan Pharmasi Semarang

e-mail: ^{*2}erwinindriyanti05@gmail.com

Article Info

Article history:

Submission November 2024

Review November 2024

Accepted November 2024

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang terkenal akan keanekaragaman hayatinya, khususnya tanaman obat. Tanaman obat yang potensial diantaranya adalah kayu rapet (*Parameria laevigata* (Juss.) Moldenke). Tanaman ini banyak digunakan untuk mengobati luka, koreng, disentri dan keputihan pada organewanitaan yang disebabkan oleh adanya bakteri dan jamur. Bagian tanaman kayu rapet yang dimanfaatkan terutama bagian kulitnya, pada bagian kulitnya mengandung flavonoid, polifenol dan tanin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar flavonoid total ekstrak etanol kulit kayu rapet secara spektrofotometri sinar tampak. Ekstrak kulit kayu rapet diperoleh secara remaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Hasil skrining fitokimia menunjukkan ekstrak kulit kayu rapet mengandung senyawa fenolik, flavonoid, tanin, alkaloid, steroid dan saponin. Penetapan kadar flavonoid total dilakukan berdasarkan metode $AlCl_3$ dengan flavonoid total dinyatakan dalam RE (Rutine Equivalen) pada panjang gelombang maksimum 416 nm. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kandungan flavonoid total sebesar $5,2054 \pm 0,3427$ mgRE/g ekstrak.

Kata kunci : Flavonoid total; Kulit Kayu Rapet; Spektrofotometri Sinar Tampak

Ucapan terima kasih:

ABSTRACT

Indonesia is a tropical country which is famous for its biodiversity, especially medicinal plants. Potential medicinal plants include rapet wood (*Parameria laevigata* (Juss.) Moldenke). This plant is widely used to treat wounds, scabs, dysentery and vaginal discharge on the female organs caused by the presence of bacteria and fungi. The parts of the rapet wood plant that are used are mainly the bark, the bark contains flavonoids, polyphenols and tannins. This study aims to determine the total flavonoid content of rapet bark ethanol extract using visible light spectrophotometry. Rapet was obtained by remaceration using 96% ethanol solvent. The results of phytochemical screening showed that rapet bark extract contained phenolic compounds, flavonoids, tannins, alkaloids, steroids and saponins. Determination of total flavonoid levels was carried out based on the $AlCl_3$ method with total flavonoids expressed in RE (Rutine Equivalents) at a maximum wavelength of 416 nm. The results showed an average total flavonoid content of 5.2054 ± 0.3427 mgRE/g extract.

Keyword : *Parameria laevigata* (Juss.) Moldenke; Total flavonoids; Visible Light Spectrophotometry

Alamat korespondensi:
Prodi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal
Gedung A Lt.3. Kampus 1
Jl. Mataram No.09 Kota Tegal, Kodepos 52122
Telp. (0283) 352000
E-mail: parapemikir_poltek@yahoo.com

p-ISSN: 2089-5313

e-ISSN: 2549-5062

A. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang terkenal akan keanekaragaman hayatinya, khususnya tanaman obat [1]. Tanaman obat yang potensial diantaranya adalah kulit kayu rapet. Kayu rapet atau *Parameria laevigata* (Juss.) Moldenke merupakan tanaman tradisional banyak ditemukan di hutan. Tanaman banyak digunakan untuk mengobati luka, koreng, disentri dan keputihan pada organewanitaan yang disebabkan oleh adanya bakteri dan jamur [2][3].

Kandungan kimia pada tanaman kayu rapet antara lain flavonoid, saponin, steroid dan tanin [2][3]. Bagian tanaman kayu rapet yang dimanfaatkan terutama bagian kulitnya, pada bagian kulitnya mengandung flavonoid, polifenol dan tanin [4][5]. Adanya kandungan saponin pada kulit kayu rapet dapat berfungsi meningkatkan permeabilitas membran sehingga terjadi hemolisis sel yang mampu merusak membrane sel dan memiliki efek penghambatan pada pertumbuhan aktivitas *Candida albicans* [3]. Sedangkan kandungan tanin dapat menghambat reverse enzyme transcriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri protein tidak dapat dibentuk, serta membentuk ikatan hydrogen dengan protein sel bakteri yang menyebabkan perubahan pada sel bakteri molekul protein, menghambat gen adhesi antar sel *icaA* dan *icaD* serta meningkatkan aktivitas antibakteri melawan bakteri *Staphylococcus aureus* [3].

Flavonoid merupakan senyawa turunan polifenol yang mempunyai struktur kimia terdiri atas 2 cincin aromatik dan dihubungkan oleh 3 jembatan karbon (C6-C3-C6). Flavonoid terdiri atas beberapa subkelas yaitu flavonol, kalkan, isoflavan, flavon, dan flavanol. Senyawa flavonoid memiliki aktivitas sebagai antikanker, antiangiogenic, antiinflamasi, antioksidan, anti alergi dan antimikroba [6][7].

Dari pemaparan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar flavonoid total kulit kayu rapet secara spektrofotometri visible.

B. Metode

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas dalam laboratorium, sonikator, *melting point apparatus*, *Vacuum rotary evaporator*, penyaring Buchner, plat KLT, spektrofotometer UV-Vis, lempeng silika gel G60F254, dan pipa kapiler.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit kayu rapet, etanol 96%, *n*-heksana (*p.a*), etil asetat (*p.a*), dietilamin (*p.a*), dimetilamin (*p.a*), anilin (*p.a*), butilamin (*p.a*), dietil eter (*p.a*), NaCl, silika gel GF 254, etanol (*p.a*), aquadest, metanol (*p.a*).

Ekstraksi Kayu Rapet

Ekstraksi dilakukan secara remaserasi. Serbuk kayu rapet 100 g ditambah 1000 mL etanol kemudian dimasukkan didiamkan selama 1 hari, disaring, ditambah pelarut lagi, didiamkan selama 1 hari, disaring, dilakukan selama 5 hari. Ekstrak disaring, filtratnya diuapkan menggunakan *evaporator vakum* suhu 40°C dan dilanjutkan dengan *waterbath* sehingga diperoleh ekstrak pekat [8][9].

Analisis Fitokimia Ekstrak Kayu Rapet

Analisis skrining fitokimia dilakukan terhadap ekstrak kayu rapet

• Identifikasi Alkaloid

Sejumlah 2 gram ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditetesi dengan HCl 2N, lalu dibagi dalam beberapa tabung reaksi. Tiap tabung ditambahkan dengan masing-masing pereaksi. Pada penambahan pereaksi mayer positif mengandung alkaloid jika membentuk endapan putih atau kuning. Pada penambahan pereaksi Dragendrof positif mengandung alkaloid jika terbentuk endapan jingga.

• Identifikasi Flavonoid

Sejumlah ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 10 mL air panas dan dididihkan 5 menit kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh diambil 5 mL ditambahkan serbuk magnesium dan 1 mL HCl pekat serta ditambahkan amyl alkohol kemudian kocok kuat hingga memisah. Apabila terbentuk warna orange, merah atau kuning, berarti positif mengandung flavonoid.

• Identifikasi Saponin

Sejumlah ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 10 mL air panas, dinginkan kemudian kocok kuat-kuat selama 10 detik. Apabila positif mengandung saponin jika terbentuk busa setinggi 1-10 cm selama tidak kurang 10 menit dan pada penambahan 1 tetes HCl 1%, busa stabil.

• Identifikasi Tanin

Sejumlah ekstrak 1 gr dicampur dengan 10 mL aquadest panas dan dipanaskan kurang lebih 1 jam. Larutan kemudian didinginkan dan disaring dengan kertas saring. Filtrat yang diperoleh dibagi menjadi 2 bagian. Filtrat pertama ditambahkan 5 mL larutan FeCl₃ 1%, jika terbentuk warna biru tua atau hijau kehitaman maka hal itu menunjukkan adanya senyawa golongan tanin. Filtrat yang kedua ditambahkan 15 mL pereaksi Stiasny (formaldehid 30% : HCl pekat = 2:1), lalu dipanaskan diatas penangas air sambil digoyang-goyangkan. Jika terbentuk endapan warna merah muda menunjukkan adanya tanin katekuat. Endapan disaring, filtrat dijenuhkan dengan serbuk magnesium asetat, ditambahkan beberapa tetes FeCl₃ 1% , jika terbentuk warna biru tinta maka menunjukkan adanya tanin galat.

• Identifikasi Kuinon

Sejumlah ekstrak ditambahkan 10 mL air kemudian dipanaskan selama 15 menit dan dilakukan penyaringan, filtrat yang diperoleh ditambahkan NaOH 1 N. Apabila terbentuk warna merah maka positif mengandung kuinon

• Identifikasi Steroid

Sejumlah ekstrak dimaserasi dengan 10 mL eter selama 2 jam kemudian disaring, filtrate yang diperoleh diambil 5 mL kemudian diuapkan dalam cawan. Residu yang didapat ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan ditambahkan 1 tetes H₂SO₄ pekat. Apabila dihasilkan warna merah maka positif mengandung steroid.

Penetapan Kadar Flavonoid Total

Pembuatan Deret Baku Rutin

Dibuat larutan pembanding rutin 1000 ppm dengan menimbang sebanyak 50 mg, dilarutkan dengan metanol pa. dalam gelas beker, lalu ditambahkan metanol pa dalam labu takar 50 mL, digojog perlahan. Kemudian dibuat larutan deret baku konsentrasi 50, 100, 150, 200, dan 250 ppm

Penentuan *Operating Time* Rutin

Sebanyak 1 mL larutan pembanding tengah ditambah 3 mL metanol, 0,2 mL aluminium (III) klorida 10%, 0,2 mL natrium asetat 1 M, lalu ditambah akuades hingga batas labu takar 10 mL. Larutan diukur absorbansi setiap menit hingga dicapai absorbansi yang stabil pada panjang gelombang maksimal

Penentuan Panjang Gelombang Maksimal

Sebanyak 1 mL larutan pembanding tengah ditambah 3 mL metanol, 0,2 mL aluminium (III) klorida 10%, 0,2 mL natrium asetat 1 M, lalu ditambah akuades hingga batas labu takar 10 mL. larutan diinkubasi selama 30 menit, lalu diukur absorbansi pada panjang gelombang 400-800 nm, panjang gelombang yang dipilih yang memiliki absorbansi tertinggi.

Pengukuran Absorbansi Baku Rutin

Sebanyak 1 mL larutan pembanding ditambah 3 mL metanol, 0,2 mL aluminium (III) klorida 10%, 0,2 mL natrium asetat 1 M, lalu ditambah akuades hingga batas labu takar 10 mL. Diinkubasi selama 30 menit, lalu diukur absorbansi larutan deret baku konsentrasi 50, 100, 150, 200, dan 250 ppm pada panjang gelombang 439,8 nm. Setelah didapatkan nilai absorbansi larutan baku tersebut, dibuat kurva kalibrasi, sehingga diperoleh persamaan regresi linear .

Pengukuran Absorbansi Sampel

Sebanyak 100 mg sampel dimasukkan dalam labu takar 10 mL, ditambahkan etanol dicukupkan sampai tanda batas kemudian disonikasi suhu 50°C selama 1jam. Larutan dipipet sebanyak 0,3 mL, ditambah 1,5 mL etanol, 2,8 mL akuades. 0,1 mL AlCl₃ 10% dan 0,1 mL Na asetat 1 M. Diinkubasi selama 30 menit, lalu diukur absorbansi pada panjang gelombang 439,8 nm. Dilakukan pengukuran absorbansi sampel sebanyak lima replikasi.

C. Hasil dan Pembahasan

Simplisia kulit kayu rapet yang diperoleh dari Kalikuto, kec Grabag, kab Magelang diayak untuk menyeragamkan ukuran kemudian dilakukan proses ekstraksi secara remaserasi. Proses ekstraksi secara remaserasi dipilih agar diperoleh hasil yang maksimal dengan penggantian pelarut setiap harinya sehingga tidak mengalami kejenuhan dan dapat menyari secara maksimal. Etanol 96% digunakan sebagai pelarut ekstraksi karena merupakan pelarut organik bersifat universal dan menarik senyawa nonpolar hingga polar [11].

Ekstraksi kulit kayu rapet dilakukan

dengan merendam sebanyak 100 gram simplisia dalam etanol 96% (1:10) selama 5 hari, setiap hari pelarut diganti kemudian dipekatkan dengan rotary evaporator dan di atas penangas air. Ekstrak kental yang dihasilkan sebanyak 16,64 gram sehingga didapatkan rendemen sebesar 16,63%.

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa dalam masing-masing ekstrak dengan reaksi warna [4]. Skrining fitokimia meliputi fenolik, flavonoid, tanin, steroid, triterpenoid, alkaloid, dan saponin [12]. Hasil skrining fitokimia ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak kulit kayu rapet

Golongan Senyawa	Bahan	Pereaksi	Hasil Positif Pustaka	Hasil Penelitian	Keterangan
Bebas etanol	Ekstrak	Asam asetat + H ₂ SO ₄ (p)	Bau manis	Bau asam	-
Fenolik	Ekstrak	FeCl ₃ 1%	Kuning kehijauan-hijau kehitaman (Wardani dkk., 2019)	Hijau kehitaman	+
Flavonoid	Ekstrak	Serbuk Mg + HCl(p)+ Aml alkohol	Kuning-jingga (Wardani dkk., 2019)	Jingga	+
Tanin	Ekstrak	+ FeCl ₃ 1% + larutan gelatin 1%	Hijau kehitaman endapan putih (Wardani dkk., 2019)	Hijau kehitaman Endapan putih	+
Alkaloid	Ekstrak	+ HCl + Mayer + HCl + Dragendorff	Endapan putih Endapan kuning (Wardani dkk., 2019)	Ada endapan putih kuning (Mayer) Ada endapan merah bata (Dragendorff)	+
Steroid	Ekstrak	+ asam asetat anhidrat + H ₂ SO ₄	Steroid berwarna hijau-biru, merah-ungu triterpenoid (Oktavia dan Sutoyo, 2021)	Berwarna merah-ungu	+
Saponin	Ekstrak	Sampel + aqua dest 10mL, panaskan, dinginkan Kocok kuat hingga terbentuk busa 1-10cm diamkan 10 menit, dan tambahkan HCl 2N	Pada penambahan HCl 2N apabila busa tidak hilang, maka menandakan adanya saponin (Depkes RI, 1977)	Terbentuk busa stabil	+

Kulit kayu rapet mengandung flavonoid uji penegasan dilakukan dengan menggunakan kromatografi lapis tipis, diperoleh hasil seperti tabel 2 berikut ini

Tabel 2. Hasil kromatogram flavonoid kulit kayu rapet

Senyawa	UV 366	UV 254	Pemampok Berak	Pustaka	Rf	HRf
Flavonoid Eflon sulfamat: etil asetat- asam formiat (4:1:0,4) (Adelina dkk., 2016)				Rf Senyawa flavonoid adalah 0,2 – 0,75 (Usman dan Muin, 2023)	Baku: 5/8 = 0,625 Sampel: 5,6/8 = 0,7	Baku: 62 Sampel: 70

Uji bebas etanol pada ekstrak etanol menunjukkan hasil negatif, yang artinya dalam ekstrak tersebut sudah tidak terkandung pelarut etanol (Setiawan dan Widiyanti, 2018). Dilakukan uji bebas etanol untuk memastikan bahwa ekstrak yang dihasilkan benar-benar bebas dari pelarut etanol sehingga tidak mempengaruhi hasil penelitian nantinya.

Uji fenolik menunjukkan hasil positif pada ekstrak, hal ini menunjukkan bahwa mengandung senyawa tanin ataupun flavonoid. Uji fenolik merupakan pengujian pendahuluan pada uji flavonoid dan tanin karena struktur senyawa flavonoid dan tanin terdiri dari

beberapa gugus fenol [13][14].

Uji flavonoid menunjukkan hasil positif pada ekstrak. Penambahan serbuk magnesium dan asam klorida menyebabkan proses reduksi pada flavonoid sehingga menimbulkan warna merah yang mencirikan adanya kandungan flavonoid.

Uji tanin menunjukkan hasil positif pada ekstrak. Pengujian senyawa tanin pada ekstrak membentuk endapan, yang artinya mengandung senyawa tanin, Endapan tersebut merupakan endapan protein gelatin, hal ini terjadi karena terbentuknya kopolimer mantap yang tidak larut air akibat reaksi antara tanin dan gelatin.

Uji steroid dan terpenoid menunjukkan hasil positif pada ekstrak. Ini dapat terlihat saat penggojogan terlihat larutan berwarna hijau kehitaman dan merah bata yang samar. Terpenoid memiliki struktur hidrokarbon panjang (C30) yang menyebabkannya bersifat non-polar. Beberapa memiliki struktur siklik alkohol dan ada juga yang terikat gugus gula yang menyebabkannya lebih polar sehingga dapat larut dalam pelarut semipolar atau bahkan polar.

Uji alkaloid menunjukkan hasil positif pada ekstrak. Senyawa alkaloid bereaksi dengan Dragendorff mengakibatkan terjadinya pergantian ligan dimana elektron bebas nitrogen pada alkaloid membentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion kalium pada kalium tetraiodobismut yang menghasilkan kompleks kalium- alkaloid yang mengendap.

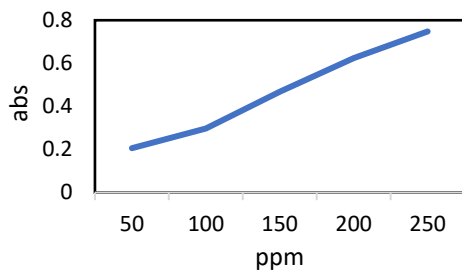
Uji saponin menunjukkan hasil positif pada ekstrak dan fraksi air dengan adanya busa atau buih stabil. Buih tersebut merupakan misel yang terbentuk akibat pengocokkan senyawa saponin yang memiliki gugus polar glikosil dan gugus non polar yang terlihat seperti buih.

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
50	0,206
100	0,298
150	0,468
200	0,624
250	0,7748

Flavonoid total terjadi reaksi antara senyawa flavonoid dengan aluminium (III) klorida menjadi kompleks berwarna kuning. Terjadi ikatan kompleks tahan asam antara gugus hidroksi dan keton yang bertetangga

dengan pereaksi $AlCl_3$ dan ikatan kompleks tidak tahan asam dengan gugus ortohidroksi pada flavonoid. Penambahan natrium asetat adalah untuk mempertahankan panjang gelombang pada daerah visibel [11][15][16].

Nilai absorbansi baku rutin yang diperoleh dikalibrasi untuk mendapatkan persamaan regresi linear. Langkah selanjutnya dibuat kurva kalibrasi, dan diperoleh persamaan regresi linear. Kurva kalibrasi larutan baku rutin dilihat pada gambar 3



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Rutin

Kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi linear $y = 0,0028x + 0,0458$ dan koefisien korelasi (R) = 0,9963. Hasil tersebut menunjukkan hubungan linear antara konsentrasi dan absorbansi. Nilai (r) yang mendekati satu menunjukkan bahwa persamaan regresi adalah linear. Langkah selanjutnya nilai absorbansi sampel dimasukkan dalam persamaan sehingga diperoleh kadar flavonoid total. Kadar flavonoid total sampel dapat dilihat pada tabel 4.

Sampel	Absorbansi	%Kadar	Rerata kadar	SD
1.	0,241	5,629506981		
2.	0,244	5,697947901		
3.	0,246	5,743003998		
4.	0,225	5,263823994	5,2054	0,3427
5.	0,227	5,309086917		
6.	0,229	5,354323835		

D. Simpulan

Kadar flavonoid total dari ekstrak kulit kayu rapat (*Parameria laevigata* (Juss.) Moldenke) secara spektrofotometri visibel sebesar $5,2054 \pm 0,3427$ mgRE/gram ekstrak.

Pustaka

- [1] Y. S. S. Arum, "Isolasi dan Uji Daya Antimikroba Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura*)," *J. MIPA Unnes*, vol. 35, no. 2, p. 115048, 2013.
- [2] K. Kamiya, C. Watanabe, H. Endang, M.

Umar, and T. Satake, "Studies on the constituents of bark of *Parameria laevigata* Moldenke," *Chem. Pharm. Bull.*, vol. 49, no. 5, pp. 551–557, 2001, doi: 10.1248/cpb.49.551.

- [3] W. Anggraini, D. A. Purwanto, Isnaeni, I. Kusumawati, and Suryanto, "a Systematic Review of Potential Phytochemical Compound Bark of *Parameria Laevigata* on Biofilm Formation," *Int. J. Appl. Pharm.*, vol. 14, no. Special Issue 1, pp. 21–26, 2022, doi: 10.22159/ijap.2022.v14s1.05.
- [4] S. H. Barus, S. Hamidah, and T. Satriadi, "Uji Fitokimia Senyawa Aktif Tumbuhan Mangarsih (*Parameria laevigata* (Juss) Moldenke) dari Hutam Alam Desa Malinau Loksado dan Hasil Budidaya Eksitu Banjarbaru," *J. Sylva Sci.*, vol. 02, no. 3, pp. 510–7, 2019.
- [5] L. K. Muharrami, F. Munawaroh, and T. Ersam, "Inventarisasi tumbuhan jamu dan skrining fitokimia kabupaten sampang," *Pena Sains*, vol. 4, no. 2, pp. 124–132, 2017.
- [6] A. Khoddami, M. A. Wilkes, and T. H. Roberts, "Techniques for analysis of plant phenolic compounds," *Molecules*, vol. 18, no. 2, pp. 2328–2375, 2013, doi: 10.3390/molecules18022328.
- [7] Noviyanti, I. Martiani, F. Perdana, and Rahmaniah, "Determination of total phenol and total flavonoid, and antioxidant activities of chocolate leaves (*Zephyranthes candida* (Lindl.) Herb.)," *Bali Med. J.*, vol. 11, no. 2, pp. 927–933, 2022, doi: 10.15562/bmj.v11i2.3420.
- [8] L. Kasemsuksakul, B. Sritularak, and P. Tengamnuay, "Comparison of stem and leaf extracts from *Parameria laevigata* with *Pinus maritima* bark extract: Total phenolic and proanthocyanidin contents and DPPH-scavenging activity," *Burapha Univ. Int. Conf.*, pp. 382–389, 2016.
- [9] C. Haidi and S. Tianmin, "Study on the Different Method of Extraction of Star Anise Oil," *E3S Web Conf.*, vol. 213, pp. 10–13, 2020, doi: 10.1051/e3sconf/202021303035.
- [10] H. Tuseef, M. L. Raza, and T. Assad, "Comparative evaluation of analgesic, antipyretic & anti-inflammatory effects of

various extracts of dried fruit of *illicium verum hook.F* (star anise) in rodents,” *Walailak J. Sci. Technol.*, vol. 18, no. 9, 2021, doi: 10.48048/wjst.2021.9456.

- [11] I. Christiana, E. Evacuasiyany, and M. Hidayat, “The Analgetic Effect of Kayu Rapat Bark Infusion (*Parameria Laevigata* (Juss.) Moldenke) on Male Mice Treated with Thermal Induction,” *J. Med. Planta*, vol. 2, no. 1, p. 246981, 2012.
- [12] E. Indriyanti, Y. Purwaningsih, and D. Wigati, “Skrining Fitokimia dan Standarisasi (Indriyanti dkk.),” pp. 20–25, 2017.
- [13] L. K. Muharrami, F. Munawaroh, T. Ersam, and M. Santoso, “PHYTOCHEMICAL SCREENING OF ETHANOLIC EXTRACT: a Preliminary Test on Five Medicinal Plants on Bangkalan,” *J. Pena Sains*, vol. 7, no. 2, pp. 96–102, 2020, doi: 10.21107/jps.v7i2.8722.
- [14] “162065-uji-khasiat-analgetika-infus-kayu-rapet-36289128.pdf.”
- [15] H. Nurhasnawati, R. Sundu, Sapri, R. Supriningrum, H. Kuspradini, and E. T. Arung, “Antioxidant activity, total phenolic and flavonoid content of several indigenous species of ferns in East Kalimantan, Indonesia,” *Biodiversitas*, vol. 20, no. 2, pp. 576–580, 2019, doi: 10.13057/BIODIV/D200238.
- [16] S. M. Wabaidur *et al.*, “Total phenolic acids and flavonoid contents determination in Yemeni honey of various floral sources : Folin-Ciocalteu and spectrophotometric approach,” *Food Sci. Technol.*, vol. 40, no. December, pp. 647–652, 2020, doi: 10.1590/fst.33119.