

POTENSI ANTIDIABETES EKSTRAK ETANOL DAUN KOPASANDA (*Chromolaena odorata* L.) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis

(*Antidiabetic Potential of Ethanol Extract of Kopasanda Leaves (Chromolaena odorata L.) using UV-Vis Spectrophotometry Method*)

Rahmawati, Harti Widiastuti*, Della Puspita

Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar Indonesia

Email: harti.widiastuti@umi.ac.id

ABSTRACT

Article Info:

Received: 2023-12-28

Review: 2024-10-10

Accepted: 2024-11-26

Available Online: 2024-12-01

Keywords:

Antidiabetic; Kopasanda leaves;

Nelson-Somogyi;

Spectrophotometry.

Corresponding Author:

Harti Widiastuti

Program Sarjana Farmasi

Universitas Muslim Indonesia

Makassar

Indonesia

email: harti.widiastuti@umi.ac.id

Diabetes Mellitus (DM) is a chronic metabolic disease characterized by an increase in glucose levels in the blood. There are many treatment efforts to control and reduce blood glucose levels with natural ingredients. One of the treatment efforts that is expected to treat diabetes comes from plants, namely kopasanda leaves which have many benefits and contain several main compounds such as tannins, phenols, flavonoids, saponins and steroids. Secondary metabolite compounds such as phenols, flavonoid alkaloids and steroids have the potential to act as antidiabetics. The aim of this research was to determine the antidiabetic potential of ethanol extract of kopasanda leaves (Chromolaena odorata L.) in vitro using the Nelson-Somogyi reagent with the UV-Vis spectrophotometric method. The test was carried out by making a series of concentrations of ethanol extract of kopasanda leaves (Chromolaena odorata L.), namely 5, 10, 15, 20, 25 and 30 ppm using a UV-Vis spectrophotometer measured at a maximum wavelength of 749 nm. From the results of testing the antidiabetic potential of kopasanda leaves (Chromolaena odorata L.) in vitro, it was found that the equation $y = 1.5986x + 38.183$ with a correlation coefficient (r) = 0.9775 and an EC_{50} value of 7.3920 $\mu\text{g/mL}$ showed that the leaf sample Kopasanda has potential as an antidiabetic.



Copyright © 2020 Journal As-Syifaa Farmasi by Faculty of Pharmacy, Muslim University. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Published by:

Fakultas Farmasi

Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI) Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

jurnal.farmasi@umi.ac.id

ABSTRAK

Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah banyak upaya pengobatan untuk mengendalikan dan menurunkan kadar glukosa darah dengan bahan alami, salah satu upaya pengobatan yang diharapkan dapat mengobati penyakit diabetes berasal dari tumbuhan yaitu daun kopasanda yang mempunyai banyak manfaat dan mengandung beberapa senyawa utama seperti tanin, fenol, flavonoid, saponin dan steroid. Senyawa metabolit sekunder seperti fenol, alkaloid flavonoid dan steroid berpotensi berperan sebagai antidiabetes. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi antidiabetes ekstrak etanol daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) secara in vitro menggunakan pereaksi Nelson-Somogyi dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Pengujian dilakukan dengan pembuatan seri konsentrasi ekstrak etanol daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) yaitu 5, 10, 15, 20, 25, dan 30 ppm menggunakan spektrofotometer UV-Vis yang diukur pada panjang gelombang maksimum 749 nm. Dari hasil pengujian potensi antidiabetes daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) secara in vitro didapatkan persamaan $y = 1,5986x + 38,183$ dengan koefisien korelasi (r) = 0,9775 dan diperoleh nilai EC_{50} sebesar 7,3920 $\mu\text{g/mL}$ menunjukkan bahwa sampel daun kopasanda berpotensi sebagai antidiabetes.

Kata kunci: Antidiabetes; Daun Kopasanda; Nelson-Somogyi; Spectrophotometry.

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah.¹ Angka kejadian akibat penyakit DM di Indonesia dari tahun ke tahun meningkat, Indonesia telah menempati urutan ke-7 di dunia penderita diabetes melitus yang menyebabkan kematian.²

Pengobatan yang biasa dilakukan oleh penderita diabetes mellitus yaitu dengan cara pemberian obat kimia antidiabetes atau suntikan insulin dimana pada penggunaan jangka panjang cenderung memberikan efek samping terkait gangguan pencernaan, hipersensitivitas, dan penimbunan laktat.³ Pengobatan tersebut juga membutuhkan biaya yang cukup mahal, sehingga penderita diabetes mellitus menggunakan cara tradisional yang aman dan tidak memiliki banyak efek samping untuk mengobati dan mengendalikan kadar glukosa. Umumnya bahan yang digunakan adalah bahan alam berupa tanaman herbal.⁴

Menurut *World Health Organization* (WHO), sekitar 80% penduduk di dunia

menggunakan obat tradisional untuk kebutuhan kesehatan primernya karena mudah didapat di lingkungan sekitar dan biaya yang relatif rendah.⁵ Salah satu upaya pengobatan yang diharapkan dapat menangani diabetes berasal dari tumbuhan salah satunya daun kopasanda.

Daun kopasanda merupakan salah satu tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat oleh masyarakat di Indonesia. Tumbuhan ini telah dikenal sebagai tumbuhan obat tersebar di Amerika Utara, Asia, Afrika Barat dan Australia. Di Indonesia khususnya masyarakat di wilayah Makassar menggunakan daun kopasanda sebagai obat luka dan antioksidan.^{6,7}

Daun kopasanda merupakan salah satu jenis famili *Asteraceae*, memiliki banyak manfaat dan mengandung beberapa senyawa utama seperti tannin, fenol, flavonoid, saponin dan steroid.⁸ Senyawa metabolit sekunder seperti fenol, flavonoid alkaloid dan steroid berpotensi sebagai antidiabetes.⁹ Senyawa flavonoid memiliki aktivitas penangkal radikal bebas kuat yang dapat memberikan efek dalam menurunkan kadar glukosa.¹⁰ Flavonoid

merupakan senyawa antioksidan yang memiliki efek hipoglikemia pada penderita DM yang dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah.¹¹ Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Nurwahidah, 2021), tentang Analisis Nilai Absorbansi Dalam Penentuan Kadar Flavonoid Hasil Ekstraksi Daun Kopasanda membuktikan bahwa kandungan flavonoid total ekstrak daun kopasanda yaitu sebesar 3,4%.¹²

Pengujian penurunan kadar glukosa dalam darah dapat dilakukan secara *in vitro* dengan metode non-enzimatis dengan Nelson-Somogyi. Pereaksi Nelson-Somogyi digunakan karena lebih spesifik, serta faktor pengganggu dari pereaksi tersebut cenderung lebih mudah dikendalikan dibandingkan dengan metode enzimatis, dan memiliki nilai kepekaan tinggi untuk menganalisis gula pereduksi. Dimana prinsip Nelson-Somogyi adalah mengoksidasi glukosa oleh reagen Nelson kemudian ditambahkan dengan larutan arsenomolibdat membentuk kompleks molibdenum yang berwarna biru kehijauan dan dapat diukur absorbansinya untuk menentukan kadar glukosa.¹³ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Devina dkk tahun 2022 ekstrak etanol bunga turi merah dan bunga telang memiliki potensi antidiabetes pengujian dilakukan secara *in vitro* menggunakan pereaksi Nelson-Somogyi.¹⁴ Berdasarkan hal tersebut maka akan dilakukan penelitian tentang pengujian potensi antidiabetes ekstrak etanol daun kopasanda secara *in vitro* menggunakan pereaksi Nelson-Somogyi dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat maserasi, blender

(Philips), oven, timbangan analitik (Ohaus), alat-alat kaca seperti beaker glass, labu ukur, dan tabung reaksi (Pyrex), rotary evaporator (Ika® RV 10 basic), waterbath (memmert), spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV mini-1240), kuvet Hellma Analytic type No 100.600 QG Light parh lotum. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kopasanda, etanol 96%, aquadest, baku D-glukosa anhidrat, reagen Nelson-Somogyi dan reagen arsenomolibdat (ammonium molybdat (Merck), dan disodium hidrogen arsenat).

Prosedur Kerja

Pengolahan Sampel Daun Kopasanda

Sampel daun kopasanda yang telah dikumpulkan, dicuci bersih terlebih dahulu, setelah itu dilakukan perajangan. Selanjutnya, dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa paparan sinar matahari langsung, kemudian diserbukkan dan siap untuk diekstraksi.¹⁵

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Kopasanda

Serbuk daun kopasanda ditimbang sebanyak 200 gram, dimaserasi dengan etanol 96% sebanyak 1 liter direndam selama 3 x 24 jam dan diaduk sesekali. Dilakukan remaserasi sebanyak 3 kali sampai senyawa yang terdapat pada ekstrak tertarik sempurna. Kemudian ekstrak yang diperoleh diuapkan menggunakan rotary evaporator (60°C) sampai diperoleh ekstrak kental.¹⁶

Skrining Fitokimia

Identifikasi Flavonoid. Ekstrak sebanyak 3 tetes dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambah 2-3 tetes etanol 96%, dipanaskan pada suhu 50 °C. Setelah dingin ditambahkan logam magnesium (Mg) dan 4-5 tetes asam klorida (HCl) pekat. Adanya flavonoid

ditunjukkan dengan perubahan warna merah atau jingga pada filtrat.⁶

Identifikasi Alkaloid. Ekstrak sebanyak 2-3 tetes dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambah dengan 5 tetes amonia (NH_3) pekat. Setelah itu, ditambahkan asam sulfat (H_2SO_4) 2N dan dikocok hingga terbentuk 2 lapisan. Larutan dibagi menjadi 2 bagian, pada tabung pertama ditambahkan 3 tetes pereaksi Mayer, tabung kedua ditambah 3 tetes pereaksi Dragendroff. Adanya alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan.¹⁷

Identifikasi Saponin. Larutan uji flavonoid sebanyak 5-6 tetes dimasukkan ke dalam tabung reaksi, dikocok kuat secara vertikal selama 10 detik, adanya saponin ditunjukkan dengan terbentuknya busa setinggi 1-10 cm yang stabil kurang lebih 15 menit dan tidak hilang pada penambahan setetes asam klorida (HCl) 2N.⁶

Identifikasi Steroid dan Terpenoid. Ekstrak/bahan uji dilarutkan dengan kloroform (CHCl_3), setelah itu ditambahkan dengan asam asetat anhidrat (CH_3COOH) sebanyak 0,5 mL. Selanjutnya ditambahkan 2 mL asam sulfat pekat (H_2SO_4) melalui dinding tabung. Adanya triterpenoid ditandai dengan terbentuknya cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan larutan, sedangkan adanya steroid ditandai dengan terbentuknya cincin biru kehijauan.⁶

Identifikasi Tanin. Ekstrak sebanyak 3 tetes dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambah 3-4 tetes aquadest dan 2-3 tetes besi(III) klorida (FeCl_3). Adanya tannin diamati dengan terjadinya warna biru tua atau hitam.⁶

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Sebanyak 1 mL larutan glukosa 50 ppm dicampur dengan 1 mL reagen Nelson, dihomogenkan, dipanaskan dalam air mendidih selama 10 menit, didinginkan 5 menit, dan

dipindahkan ke labu ukur 5 mL. Ditambahkan 1 mL reagen arsenomolibdat, diencerkan hingga tanda kalibrasi, dan dihomogenkan. Panjang gelombang maksimum ditentukan pada rentang 700–780 nm.¹⁴

Penentuan Operating Time (OT)

Sebanyak 1 mL larutan baku glukosa 30 ppm dicampur dengan 1 mL reagen Nelson, dihomogenkan, ditutup kapas, lalu dipanaskan dalam air mendidih selama 10 menit dan didinginkan 5 menit. Larutan dipindahkan ke labu ukur 5 mL, ditambahkan 1 mL reagen arsenomolibdat, diencerkan hingga tanda kalibrasi, dan dihomogenkan. Absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimum setiap 1 menit selama 10 menit untuk menentukan stabilitas *operating time*.¹⁴

Pengukuran Kontrol Positif (Standar Glukosa)

Kontrol positif dibuat menggunakan larutan baku glukosa 50 ppm, sesuai dengan penelitian Devina Ingrid Anggraini dan Dwi Damayanti. Sebanyak 1 mL larutan glukosa 50 ppm dicampur dengan 1 mL reagen Nelson, dihomogenkan, ditutup kapas, lalu dipanaskan dalam air mendidih selama 10 menit dan didinginkan 5 menit. Larutan dipindahkan ke labu ukur 5 mL, ditambahkan 1 mL reagen arsenomolibdat, diencerkan hingga tanda kalibrasi, dihomogenkan, dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 749 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.^{14,18}

Uji Aktivitas Antidiabetes

Larutan stok 1000 ppm dibuat dengan melarutkan 10 mg ekstrak dalam 10 mL aquadest, lalu diencerkan menjadi 100 ppm. Ekstrak etanol daun kopasanda disiapkan dalam seri konsentrasi 5, 10, 15, 20, 25, dan 30 ppm. Sebanyak 1 mL dari masing-masing

konsentrasi dicampur dengan 1 mL larutan baku glukosa dan 1 mL reagen Nelson, dihomogenkan, ditutup kapas, lalu dipanaskan dalam air mendidih selama 10 menit. Larutan didinginkan selama 5 menit, dipindahkan ke labu ukur 5 mL, ditambahkan 1 mL reagen arsenomolibdat, diencerkan hingga tanda kalibrasi, dihomogenkan, dan didiamkan sesuai waktu operating time. Absorbansi diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum untuk menghitung penurunan kadar glukosa.¹⁴ Nilai persen penurunan kadar glukosa dihitung menggunakan rumus :

$$A = (C - B) / C \times 100\%$$

Keterangan: (A): % penurunan kadar glukosa; (B): Kadar sampel; (C): Kadar baku

Nilai EC₅₀ dihitung menggunakan rumus: $EC_{50} = ((50 - a) / b)$, dimana: a: intersept; b: slope

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit kronik dengan adanya gangguan metabolik yang ditandai dengan meningkatnya kadar gula dalam darah yang melebihi batas normal.¹⁹ Pada penelitian ini dilakukan analisis potensi penurunan kadar glukosa dari ekstrak etanol daun kopasanda yang bertujuan untuk menentukan potensi ekstrak dalam menurunkan kadar glukosa dalam darah

menggunakan pereaksi Nelson-Somogyi berdasarkan nilai EC₅₀.

Sampel daun kopasanda diperoleh dari Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan, dibersihkan, dikeringkan, dan dihaluskan. Pengerian bertujuan mengurangi kadar air dan mencegah pertumbuhan jamur serta kadar air ekstrak daun kopasanda kurang dari 10%.²⁰ Ekstraksi serbuk simplisia dilakukan dengan metode maserasi, yaitu pemisahan senyawa secara dingin menggunakan pelarut pada temperatur ruangan. Metode ini dipilih karena efektif untuk mengekstrak senyawa flavonoid. Pelarut yang digunakan adalah etanol 96%, yang bersifat polar dan dapat melarutkan senyawa flavonoid yang juga polar. Pemilihan pelarut penting untuk menyari semua zat aktif. Berdasarkan penelitian Hamdani, ekstrak etanol 96% lebih efektif menurunkan kadar glukosa dibandingkan ekstrak etanol 70% dan 50% dari umbi bawang Dayak.²¹

Ekstrak etanol daun kopasanda yang di dapatkan dari hasil maserasi sebesar 44,44 gram dengan persen rendamen ekstrak yaitu 22,22% (b/b). Rendamen merupakan perbandingan berat ekstrak yang dihasilkan dengan berat simplisia sebagai bahan baku. Semakin tinggi nilai rendamen menunjukkan bahwa ekstrak yang dihasilkan semakin besar, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil perhitungan persen rendamen daun kopasanda

Jenis Pelarut	Volume Pelarut	Berat sampel kering (g)	Berat ekstrak (g)	Rendamenekstrak (%) b/b
Etanol 96%	2800	200	44,44	22,22%

Hasil dari ekstrak kental yang didapatkan dilanjutkan dengan skrining fitokimia. Skrining fitokimia merupakan suatu metode yang dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak tanaman. Pada penelitian ini

dilakukan skrining fitokimia pada senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid dan tanin Hasil skrining ekstrak etanol daun kopasanda dapat dilihat pada tabel 2.

Senyawa flavonoid memiliki aktivitas penangkal radikal bebas kuat yang dapat

memberikan efek dalam menurunkan kadar glukosa.¹⁰ Flavonoid merupakan senyawa antioksidan yang memiliki efek hipoglikemia pada penderita DM yang dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah.¹¹ Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh

Nurwahidah, 2021, tentang analisis nilai absorbansi dalam penentuan kadar flavonoid hasil ekstraksi daun kopasanda membuktikan bahwa kandungan flavonoid total ekstrak daun kopasanda yaitu sebesar 3,4%.¹²

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun kopasanda

Senyawa	Pereaksi	Hasil	Kesimpulan
Alkaloid	Mayer	Pembentukan endapan putih hingga kekuningan ²²	Positif
	Bouchardat	Endapan coklat sampai kehitaman ²³	Positif
Flavonoid	Logam Mg+ HCl	Perubahan warna larutan menjadi merah ²⁴	Positif
Saponin	Air panas	Pembentukan lapisan buih pada bagian atas larutan ²⁴	Positif
Terpenoid	Asam asetat anhidrat + asam sulfat pekat	Pembentukan cincin kecoklatan atau violet ²⁵	Positif
Tanin	Larutan besi (III) klorida (FeCl ₃)	Biru tua, biru kehitaman atau hitam kehijauan ²³	Positif

Sampel daun kopasanda dianalisis potensi antidiabetesnya menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dengan pereaksi Nelson-Somogyi. Pereaksi ini dipilih karena spesifik, sensitif, dan mudah diterapkan untuk sampel yang mengandung glukosa, serta dapat mengendalikan faktor pengganggu. Reagen Nelson mengoksidasi glukosa menjadi asam glukonat dalam kondisi asam, sementara Cu₂O yang terbentuk direduksi dan mencegah pengendapan CuO dengan bantuan K-Na-tartrat. Larutan dipanaskan selama 10 menit untuk mempercepat reaksi hingga terbentuk endapan merah bata yang menandakan glukosa. Setelah didinginkan, endapan larut dengan reagen arsenomolibdat, membentuk warna biru kehijauan yang diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometer UV-Vis.²⁶

Analisis potensi penurunan kadar glukosa dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis yang dimulai dengan penentuan panjang gelombang maksimum

yang bertujuan untuk mendapatkan serapan maksimum dari larutan sampel.¹⁸ Pengujian direntang panjang gelombang 700-780 nm. Hasil panjang gelombang maksimum yang didapat dalam penelitian ini adalah 749,0 nm dan nilai absorbansi sebesar 0,894. Warna yang diserap yaitu warna merah dan warna yang diamati yaitu warna biru kehijauan. Selanjutnya penentuan operating time yang bertujuan untuk mendapatkan waktu yang dibutuhkan suatu senyawa agar dapat bereaksi secara sempurna dengan senyawa lain sehingga akan diperoleh senyawa larutan yang stabil.¹⁸

Penentuan operating time menggunakan larutan glukosa 30 ppm dari menit ke-1 hingga menit ke-10 dengan interval waktu 1 menit, dihasilkan operating time pada menit ke-3 dengan nilai absorbansi 0,829. Pengukuran sampel digunakan pada waktu tersebut, kemudian pengukuran kontrol positif bertujuan untuk mengetahui absorbansi glukosa utuh tanpa menggunakan sampel.

Dalam penelitian ini didapatkan nilai absorbansi kontrol positif sebesar 0,894.

Terdapat beberapa senyawa yang terkandung dalam daun kopasanda seperti alkaloid, flavonoid, saponin tanin, dan triterpenoid. Adanya kandungan flavonoid dalam sampel tersebut diduga berperan dalam proses penurunan kadar glukosa. Senyawa flavonoid dengan gugus OH akan berikatan dengan glukosa dalam larutan membentuk senyawa kompleks antara glukosa dan flavonoid. Pengikatan glukosa dan flavonoid

akan menyebabkan kadar glukosa menurun dan sisa glukosa yang tidak membentuk kompleks akan bereaksi dengan pereaksi Nelson dan arsenomolibdat membentuk molibdene biru dan diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis.¹⁸

Analisis potensi antidiabetes diawali dengan pembuatan seri konsentrasi ekstrak etanol daun kopasanda dengan konsentrasi 5, 10, 15, 20, 25, dan 30 ppm. Adapun hasil perhitungan presentase penurunan kadar glukosa pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil perhitungan penurunan kadar glukosa ekstrak etanol daun kopasanda

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Penurunan kadar glukosa (%)	EC ₅₀ (µg/mL)
Ekstrak etanol daun kopasanda	5	0,490	45,19	7,3920
	10	0,400	55,25	
	15	0,340	61,96	
	20	0,244	72,70	
	25	0,230	74,27	
	30	0,111	87,58	

Tabel diatas menunjukkan semakin besar glukosa sisa yang tidak membentuk kompleks dengan flavonoid maka semakin besar nilai absorbansi yang terbentuk. Semakin kecil nilai absorbansi yang terbentuk maka nilai EC₅₀ akan semakin kecil pula dan potensi antidiabetes akan semakin besar dimana nilai EC₅₀ berbanding terbalik dengan kemampuan senyawa yang bersifat antidiabetes. Nilai EC₅₀ ialah nilai yang menunjukkan besarnya konsentrasi sampel yang dapat menghasilkan 50% efek maksimal. Didapatkan persamaan $y = 1,5986x + 38,183$ dengan koefisien korelasi $(r) = 0,9775$ berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Devina dkk pada tahun 2022 bahwa bunga turi merah dan bunga telang memiliki potensi antidiabetes dengan nilai EC₅₀ sebesar 13,5437 µg/mL¹⁸ dan dari hasil pengukuran analisis potensi antidiabetes maka

dihitung nilai EC₅₀ dari ekstrak etanol daun kopasanda sehingga diperoleh nilai EC₅₀ yaitu sebesar 7,3920 µg/mL menunjukkan potensi antidiabetes.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun kopasanda memiliki potensi antidiabetes dengan nilai EC₅₀ yaitu sebesar 7,3920 µg/mL.

DAFTAR PUSTAKA

1. Diabetes, URL: https://www.who.int/health-topics/diabetes?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwgrO4BhC2ARIsAKQ7zUnU3dogzTE5tv3qUJkmy72sOjynB428uj16_3p_ssO5l ddZ-Up9hClAijFEALw_wcB#tab=tab_1. (accessed 15 October 2024)
2. Beidokhti MN, Jäger AK. Review of Antidiabetic Fruits, Vegetables, Beverages, Oils and Spices Commonly Consumed in the Diet. *J Ethnopharmacol.* 2017; 201:26–41

3. Shewasinad A, Bhoumik D, Zero Hishe H, Masresha B. Antidiabetic Activity of Methanol Extract and Fractions of *Thymus schimperii* Ronniger Leaves in Normal and Streptozotocin Induce Diabetic Mice. *Iranian Journal of Pharmacology and Therapeutics*. 2018; 16(1):1–8
4. Prameswari OM, Widjanarko SB. Uji Efek Ekstrak Air Daun Pandan Wangi Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Dan Histopatologi Tikus Diabetes Mellitus. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2014; 2(2):16–27
5. Ogbonna JI et al. Hypoglycemic Activities and Biochemical Parameters Modulation of Herbal Formulations of *Allium cepa* L. in Alloxanized Diabetic Rats. *Scientific Research and Essays*. 2019; 14(10):74–85
6. Nurhajanah M, Agussalim L, Iman SZ, Hajiriah TL. Analisis Kandungan Antiseptik Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata*) Sebagai Dasar Pembuatan Gel Pada Luka. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*. 2020; 8(2):284–293
7. Rasyid SA et al. The Antibacterial Activity of Tembelekan Leaf (*Lantana camara* L.) and Kopasanda Leaf (*Chromolaena odorata* L.) Extracts against *Staphylococcus aureus*. *Infect Dis Rep*; 12(Suppl 1). DOI: 10.4081/IDR.2020.8734
8. Fitrah M, Winarno H, Simanjuntak P. Isolation and Identification of Chemical Compounds as Anticancer from Leaves of Kopasanda (*Chromolaena odorata* (L.)). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 2017; 15(1):77–81
9. Ebrahimi M. Bone Grafting Substitutes in Dentistry: General Criteria for Proper Selection and Successful Application, URL: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:1607629>. (2017)
10. Al-kayyis HK, Susanti H. Perbandingan Metode Somogyi-Nelson dan Anthrone-Sulfat Pada Penetapan Kadar Gula Pereduksi Dalam Umbi Cilembu (*Ipomea batatas* L.). *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas (Journal of Pharmaceutical Sciences and Community)*. 2016; 13(2):81–89
11. Bandy NA et al. Analisis Fitokimia Ekstrak Daun Bajakah (*Poikilospermum suaveolens* (Blume) Merr) Dari Desa Kapiro Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah. *WartaRimba*. 2021; 9(1):21–41
12. Nurwahidah. Analisis Nilai Absorbansi Dalam Penentuan Flavonoid Hasil Ekstraksi Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata*) (Skripsi). Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. 2021
13. Razak AbdRR, Sumarni NK, Rahmat B. Optimalisasi Hidrolisis Sukrosa Menggunakan Resin Penukar Kation Tipe Sulfonat. *Natural Science: Journal of Science and Technology*; 1(1). DOI: 10.22487/25411969.2012.V1.11.1025
14. Anggarain DI i, Kusuma EW, Murti NR. Uji Aktivitas Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Etanol Bunga Turi Merah (*Sesbania Grandiflora* L.) Dan Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Secara In Vitro. *Jurnal Farmasi Sains dan Terapan*. 2022; 9(2):53–59
15. Erviana L, Malik Abd, Najib A. Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dengan Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 2016; 3(2):164–168
16. Tahar N, Indriani N, Nonci FY. Efek Tabir Surya Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*). *Ad-Dawaa' Journal of Pharmaceutical Sciences*; 2(1). DOI: 10.24252/DJPS.V2I1.6569
17. Fithriani D, Amini S, Melanie S, Susilowati R. Uji Fitokimia, Kandungan Total Fenol Dan Aktivitas Antioksidan Mikroalga *Spirulina* Sp., *Chlorella* Sp., dan *Nannochloropsis* Sp. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 2015; 10(2):101–109
18. Anggraini DI, Damayanti D. Studi Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Etanol Kubis (*Brassica oleracea* L.) dan Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Secara In Vitro. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*. 2019; 11(1):30–37
19. Kementerian Kesehatan RI. *Infodatin: Tetap Produktif, Cegah, Dan Atasi Diabetes Mellitus*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. 2020
20. Agustina E. Uji aktivitas senyawa antioksidan dari ekstrak daun tiin (*Ficus*

- carica* Linn) dengan Pelarut Air, Metanol dan Campuran Metanol-Air. *Klorofil: Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*. 2017; 1(1):38–47
21. Hamdani L, Wardatun S, Miranti M. Aktivitas Penurunan Kadar Gula dan Potensi Antioksidan Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) (Karya Ilmiah). Bogor: Fakultas Matematika dan IPA Universitas Pakuan. 2017
22. Simaremare ES. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Jurnal Pharmacy*. 2014; 11(1):98–107
23. Tari M, Indriyana D. Uji Efek Tonikum Ekstrak Etanol Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* (L.) Terhadap Mencit Putih Jantan Dengan Metode Natatory Exhaustion. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*. 2021; 6(1):21–34
24. Sabandar CW et al. Aktivitas Antioksidan Dan Penghambatan Xantin Oksidase Kulit Batang Songi (*Dillenia serrata* Thunb.): *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*. 2020; 6(1):151–159
25. Sinulingga S, Subandrate S, Safyudin S. Uji Fitokimia Dan Potensi Antidiabetes Fraksi Etanol Air Benalu Kersen (*Dendrophthoe petandra* (L) Miq). *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 2020; 16(1):76–83
26. Suprijono A, Kusumaningrum DA, Kusmita L. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol dan Isolat Flavonoid Teh Oolong (*Camellia sinensis* [L.] O. K) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Secara In Vitro. *Prosiding Seminar Nasional Unimus.*; 1(0), URL: <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/view/122>. (2018, accessed 21 November 2024)