UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK NADES BERBASIS GULA DARI KULIT KAYU, DAUN, DAN BUAH V*itex pinnata* MENGGUNAKAN METODE DPPH

SKRIPSI

Oleh :

ADITIA RAHMAN HAKIM

NIM. I1021221074

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2026

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK NADES BERBASIS GULA DARI KULIT KAYU, DAUN, DAN BUAH *Vitex pinnata* MENGGUNAKAN METODE DPPH

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak

Oleh :

ADITIA RAHMAN HAKIM

NIM. I1021221074

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2026

SKRIPSI

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK NADES BERBASIS GULA DARI KULIT KAYU, DAUN, DAN BUAH Vitex pinnata MENGGUNAKAN METODE DPPH

OLEH:

ADITIA RAHMAN HAKIM

NIM. I1021221074

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi
Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura
Tanggal : 20 April 2026
Disetujui,

Pembimbing Utama,	Pembimbing Pendamping,
Dr. Isnindar, S. Si, M. Sc., Apt.	**Desy Siska Anastasia M. Si., Apt**
NIP.197809112008012011	**NIP. 198912102019032014**
Penguji Utama,	**Penguji Pendamping,**
Nera Umilia Purwanti, M.Sc., Apt.	**Fajar Nugraha, M.Sc., Apt.**
NIP. 198102242008122003	**NIP.198907012020122010**

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura

dr. Ita Armyanti, M.Pd.Ked
NIP. 198110042008012011

Lulus Tanggal : **10 April 2026**
No. SK Dekan FK : **2910/DST/UN22.9/DT.00.10/2026**
Tanggal SK : **8 Juni 2026**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aditia Rahman Hakim

NIM : I1021221074

Jurusan/Prodi : Farmasi

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, 3 April 2026

Yang Membuat Pernyataan

Aditia Rahman Hakim
NIM.I1021221074

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulilah Allah SWT yang telah melimpahkan berkah dan karunia-Nya. sehingga naskah skripsi dengan judul "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak NADES Berbasis Gula dari Kulit Kayu, Daun, dan Buah *Vitex pinnata* Menggunakan Metode DPPH" ini dapat diselesaikan dengan baik. Naskah ini saya persembahkan sebagai wujud rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, serta sebagai ungkapan terima kasih yang tulus kepada kedua orang tua, keluarga, dosen, sahabat, dan seluruh pihak yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi, serta bantuan selama proses penyusunan skripsi ini. Penelitian ini juga dipersembahkan sebagai kontribusi sederhana bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang kesehatan, dengan harapan dapat memberikan manfaat serta mendukung kemajuan ilmu kesehatan di masa mendatang.

MOTO

"Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya."

(Q.S An-Najm : 39)

"Bila kamu tak tahan lelahnya belajar, maka kamu akan menanggung perihnya kebodohan."

(Imam Asy-Syafi'i)

"Jangan pernah berhenti berharap, karena orang yang kehilangan segalanya belum tentu kalah. Ia benar-benar kalah ketika kehilangan harapan."

(Aditia Rahman Hakim)

KATA PENGANTAR

Rasa syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas kehendak-Nya, penulis mampu menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Nades Berbasis Gula dari Kulit Kayu, Daun, dan Buah *Vitex Pinnata* Menggunakan Metode DPPH"

Penulisan naskah skripsi ini adalah sebagai syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana (S1) Farmasi di Universitas Tanjungpura Tahun Ajaran 2025/2026.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan, yaitu :

1. dr. Ita Armyanti, M.Pd. Ked. sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
2. Dr. Bambang Wijianto, M.Sc., Apt. sebagai Ketua Bagian prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura
3. Nera Umilia Purwanti, M.Sc., Apt. sebagai Koordinator Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura
4. Dr. Hj Sri Wahdaningsih, M. Sc, Apt. sebagai Pembimbing Akademik yang telah berkenan memberikan nasehat dan masukan selama masa perkuliahan.
5. Dr. Isnindar, S. Si, M. Sc., Apt. sebagai Pembimbing Utama dan Desy Siska Anastasia, M.Si., Apt. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan saran selama proses pembuatan skripsi.

6. Nera Umilia Purwanti, M.Sc.,Apt sebagai Penguji Utama dan Fajar Nugraha, M.Sc., Apt. sebagai Penguji Pendamping yang telah memberikan saran dan kritik selama proses pembuatan skripsi.
7. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moral, motivasi, dan doa selama perkuliahan.
8. Rekan-rekan Farmasi Universitas Tanjungpura angkatan 2022 yang saling membantu selama perkuliahan.
9. Eradilla Ul Akhira yang senantiasa membantu saya dalam penyusunan naskah skripsi
10. Nawang, Sally, Vivy, Silvia dan Nur yang senantiasa membantu saya selama proses penelitian
11. Iqbal, Hezkiel, Vincent, dan Farrel yang telah saling memberikan dukungan selama perkuliahan.
12. Seluruh civitas akademika Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, terutama dosen.

Penulis memahami bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna sehingga saran dan kritik selalu diterima untuk tujuan yang membangun. Demikian pengantar skripsi ini, semoga dapat bermanfaat.

Pontianak, 3 Maret 2026

Yang Membuat Pernyataan

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

LEMBAR PENGESAHAN ii

PERNYATAAN KEASLIAN iii

HALAMAN PERSEMBAHAN iv

KATA PENGANTAR v

DAFTAR ISI vii

DAFTAR TABEL x

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR SINGKATAN xii

DAFTAR LAMPIRAN xiv

ABSTRAK xv

ABSTRACT xvi

BAB I PENDAHULUAN 1

I.1. Latar Belakang 1

I.2. Rumusan Masalah 2

I.3. Tujuan Penelitian 3

I.4. Manfaat Penelitian 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4

II.1. Laban *(Vitex pinnata)* 4

II.2. Pelarut 7
II.3. Metode Ekstraksi 11
II.4. Stres Oksidatif dan Radikal Bebas 13
II.5. DPPH 15
II.6. Antioksidan 16
II.7. Landasan Teori 18
II.8. Kerangka Konsep Penelitian 22
II.9. Hipotesis Penelitian 22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 24
III.1 Desain Penelitian 24
III.2 Alat dan Bahan 24
III.3 Tempat dan Waktu Penelitian 25
III.4 Variabel Penelitian 25
III.5 Jalannya Penelitian 26
III.6 Analisis Data 36
III.7 Skema Alur Penelitian 38
BAB IV HASIL DAN PAMBAHASAN 39
IV.1. Determinasi Tanaman 39
IV.2. Pengumpulan dan Pengolahan Simplisia 39
IV.3. Pembuatan Ekstrak NADES Berbasis Gula *Vitex pinnata* 41
IV.3.1. Pembuatan Pelarut NADES Berbasis Gula 41
IV.3.2. Ekstraksi *Vitex pinnata* Menggunakan MAE 42
IV.4. Skrining Fitokimia 46

IV.5. Kromatografi Lapis Tipis 47
IV.6. Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Vitex pinnata* 51
IV.7. Penetapan Kadar Fenol Total dan Flavonoid Total 60
IV.8. Korelasi Kadar Fenol dan Flavonoid Terhadap Aktivitas Antioksidan *Vitex pinnata* 67
IV.9. Keterbatasan Penelitian 69
BAB V PENUTUP.....70
V.1. Kesimpulan.....70
V.2. Saran 71
DAFTAR PUSTAKA 72
LAMPIRAN.....89

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Sifat Fisikokimia NADES 10

Tabel 2.2 Contoh spesies reaktif (RS) 14

Tabel 2.3 Klasifikasi Nilai IC_{50} 16

Tabel 3.1 Komponen Penyusun NADES 27

Tabel 4.1 Hasil Skrining Fitokimia 47

Tabel 4.2. Hasil Penentuan *Operating Time* 56

Tabel 4.3 Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Vitex pinnata* 59

Tabel 4.4 Hasil Penetapan Kadar Fenol Total dan Flavonoid Total 66

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Tanaman Laban (*Vitex pinnata*) 4

Gambar 2.2 Struktur Fenol 6

Gambar 2.3 Struktur Flavonoid 7

Gambar 2.4 Rangkaian Alat *Microwave-assisted extraction* (MAE) 13

Gambar 2.5 Mekanisme Reaksi DPPH 15

Gambar 2.6 Kerangka konsep penelitian. 22

Gambar 3.1 Skema Alur Penelitian 38

Gambar 4.1. Hasil KLT Senyawa Fenol 49

Gambar 4.2. Hasil KLT Senyawa Flavonoid 50

Gambar 4.3. Penentuan *Operating Time* Vitamin C (A); Ekstrak Daun Etanol 96% (B); Ekstrak Daun NADES (C); Ekstrak Kulit Batang NADES (D); Ekstrak Buah NADES (E) 54

Gambar 4.4. Penentuan Aktivitas Antioksidan Vitamin C (A); Ekstrak Daun Etanol 96% (B); Ekstrak Daun NADES (C); Ekstrak Kulit Batang NADES (D); Ekstrak Buah NADES (E) 57

Gambar 4.5 Reaksi Senyawa Fenol dengan Reagen Folin-Ciocalteu 61

Gambar 4.6. Reaksi Senyawa Flavonoid dengan $AlCl_3$ 62

Gambar 4.7. Penentuan *Operating Time* Asam Galat (A); Kuersetin (B) 64

Gambar 4.8 Kurva Baku Asam Galat (A) dan Kuersetin (B) 65

Gambar 4.9 Hasil Uji Korelasi Pearson 68

DAFTAR SINGKATAN

ANOVA : *Analysis of Variance*

ASE : *Accelerated Solvent Extraction*

BHA : *Butylated Hydroxyanisole*

BHT : *Butylated Hydroxytoluene*

COX : *Cyclooxygenase*

DPPH : *2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*

EAE : *Enzyme-Assisted Extraction*

HAT : *Hydrogen Atom Transfer*

HBA : *Hydrogen Bond Acceptor*

HBD : *Hydrogen Bond Donor*

LOX : *Lipoxygenase*

MAE : *Microwave-Assisted Extraction*

NADES : *Natural Deep Eutectic Solvents*

PLE : *pressurized liquid extraction*

RNS : *Reactive Nitrogen Species*

ROS : *Reactive Oxygen Species*

RS : *Reactive Species*

SET : *Single Electron Transfer*

SFE : *Supercritical Fluid Extraction*

SPLET : *Sequential Proton Loss Electron Transfer*

SPSS : *Statistical Product and Service Solutions*

TAC : *Total Anthocyanin Content*

TFC : *Total Flavonoid Content*

TPC : *Total Phenolic Content*

UAE : *Ultrasound-Assisted Extract*ion

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Titik Koordinat Pengambilan Sampel 89
Lampiran 2. Perhitungan NADES..... 90
Lampiran 3. Prediksi Struktur NADES..... 91
Lampiran 4. Perhitungan Rendemen..... 92
Lampiran 5. Perhitungan Uji Antioksidan 92
Lampiran 6. Perhitungan Uji Fenol Total 101
Lampiran 7. Perhitungan Uji Flavonoid Total 106
Lampiran 8. Perhitungan KLT 112
Lampiran 9. Determinasi Sampel..... 114
Lampiran 10. Certificate of Analysis Metanol *p.a*..... 115
Lampiran 11. Certificate of Analysis Glukosa..... 116
Lampiran 12. Certificate of Analysis DPPH..... 117
Lampiran 13. Certificate of Analysis Asam Sitrat..... 117
Lampiran 14. Pembuatan Simplisia *Vitex pinnata*..... 119
Lampiran 15. Pembuatan Ekstrak *Vitex pinnata*..... 121
Lampiran 16. Skrining Fitokimia..... 122
Lampiran 17. Kromatografi Lapis Tipis 123
Lampiran 18. Pengujian Antioksidan Vitex Pinnata..... 123
Lampiran 19. Penetapan Kadar Fenol Total 125
Lampiran 20. Penetapan Kadar Flavonoid Total 126

ABSTRAK

Radikal bebas dalam jumlah berlebih dapat menyebabkan kerusakan sel sehingga diperlukan antioksidan untuk melindungi tubuh. *Vitex pinnata* diketahui berpotensi sebagai sumber antioksidan alami, namun pemanfaatannya masih terbatas. NADES berbasis gula kini dikembangkan sebagai pelarut ramah lingkungan untuk mengekstraksi senyawa bioaktif tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas antioksidan ekstrak kulit batang, daun, dan buah *Vitex pinnata* menggunakan pelarut NADES berbasis gula, serta membandingkannya dengan pelarut etanol. Identifikasi fitokimia dilakukan dengan uji tabung dan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Aktivitas antioksidan ditentukan dengan metode DPPH melalui nilai IC_{50}, sedangkan kadar fenol total dan flavonoid total diukur menggunakan metode Folin–Ciocalteu dan $AlCl_3$. Hasil menunjukkan seluruh sampel positif mengandung fenol dan flavonoid. Ekstrak NADES menunjukkan aktivitas antioksidan sangat lemah dengan nilai IC_{50} daun 969,99 mg/L, kulit batang 1787,87 mg/L, dan buah 3678,12 mg/L, sedangkan ekstrak etanol daun menunjukkan aktivitas sangat kuat dengan nilai IC_{50} 40,94 mg/L dan vitamin C sebagai kontrol sebesar 9,14 mg/L. Kadar fenol total ekstrak etanol daun sebesar 194,22±4,63 mg GAE/g, sedangkan ekstrak NADES daun, kulit batang, dan buah masing-masing sebesar 3,51±0,06; 2,47±0,05; dan 0,74±0,06 mg GAE/g. Kadar flavonoid total ekstrak etanol daun sebesar 23,248±1,64 mg QE/g, sedangkan ekstrak NADES daun, kulit batang, dan buah masing-masing sebesar 0,976±0,02; 0,709±0,02; dan 0,280±0,01 mg QE/g. Disimpulkan bahwa ekstrak etanol 96% menghasilkan aktivitas antioksidan lebih tinggi serta kadar fenol dan flavonoid lebih besar dibandingkan NADES berbasis gula. Namun, perbandingan ini belum setara karena perbedaan perlakuan pemekatan, sehingga efektivitas pelarut belum dapat ditentukan secara pasti.

Kata kunci: *Vitex pinnata*, NADES, Fenol, Flavonoid, DPPH.

ABSTRACT

Excessive free radicals can cause cellular damage; therefore, antioxidants are required to protect the body. Vitex pinnata is known to have potential as a natural source of antioxidants; however, its utilization remains limited. Sugar-based NADES have been developed as environmentally friendly solvents for extracting bioactive compounds. This study aimed to compare antioxidant activity of bark, leaf, and fruit extracts of Vitex pinnata using sugar-based NADES and ethanol extracts. Phytochemical identification was conducted using tube tests and Thin Layer Chromatography (TLC). Antioxidant activity was determined using the DPPH method based on IC_{50} values, while total phenolic and flavonoid contents were measured using Folin–Ciocalteu and $AlCl_3$ methods. The results showed that all samples tested positive for phenolic and flavonoid compounds. NADES extracts exhibited very weak antioxidant activity, with IC_{50} values of 969.99 mg/L (leaves), 1787.87 mg/L (bark), and 3678.12 mg/L (fruit), whereas ethanol leaf extract showed very strong activity with IC_{50} of 40.94 mg/L, and vitamin C showed IC_{50} of 9.14 mg/L. The total phenolic content of ethanol leaf extract was 194.22±4.63 mg GAE/g, while NADES extracts of leaves, bark, and fruit were 3.51±0.06, 2.47±0.05, and 0.74±0.06 mg GAE/g. The total flavonoid content of ethanol leaf extract was 23.248±1.64 mg QE/g, while NADES extracts of leaves, bark, and fruit were 0,976±0,02; 0,709±0,02; and 0,280±0,01 mg QE/g. It can be concluded that 96% ethanol extract exhibited higher antioxidant activity and greater phenolic and flavonoid contents than NADES extracts. However, this comparison is not equivalent due to differences in concentration treatment.

Keywords: Vitex pinnata, NADES, Phenol, Flavonoid, DPPH.

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Radikal bebas yang berlebihan dapat merusak komponen seluler yang berkontribusi terhadap kondisi kronis seperti penyakit kardiovaskular, dan gangguan neurodegeneratif.[1] Oleh karena itu, diperlukan sistem antioksidan untuk melindungi tubuh dari radikal bebas.[2] Antioksidan alternatif dari sumber alami seperti polifenol, karotenoid, dan vitamin saat ini sedang banyak dikembangkan karena meningkatnya masalah keamanan pada antioksidan sintetis.[3–5] Aktivitas antioksidan dapat dideteksi menggunakan beberapa metode, salah satunya adalah metode DPPH yang merupakan metode penentuan aktivitas antioksidan dengan prinsip pengukuran daya peredaman suatu bahan terhadap radikal bebas.[6,7]

Kalimantan Barat memiliki tanaman yang berpotensi besar sebagai antioksidan alami yaitu Laban (*Vitex pinnata*). *Vitex pinnata* diketahui memiliki aktivitas antioksidan karena kandungan flavonoidnya.[8] Daun *Vitex pinnata* telah terbukti memiliki aktivitas antioksidan sedang dan kulit batangnya terbukti memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat.[9–12] Namun, pemanfaatan *Vitex pinnata* saat ini masih terbatas dan proses ekstraksinya masih menggunakan metode ekstraksi konvensional seperti maserasi dan soxhletasi serta pelarut organik seperti metanol.[3,9,11,13]

Pelarut menjadi komponen penting dalam proses ekstraksi tanaman. Pelarut hijau seperti NADES saat ini sedang populer dan menjadi perhatian

dalam mengatasi masalah penggunaan pelarut organik serta terbukti lebih unggul dan efektif dalam mengekstraksi komponen tanaman.[14,15] NADES berbasis gula saat ini menjadi pilihan menarik karena komponen penyusunnya berupa gula yang cenderung mudah didapat dan murah.[16] NADES berbasis gula juga terbukti menghasilkan nilai TPC dan TAC yang jauh lebih tinggi dibanding pelarut organik dan NADES berbasis kolin.[15]

Pengujian aktivitas antioksidan *Vitex pinnata* sendiri telah dilakukan dalam beberapa studi. Namun, studi terkait perbandingan aktivitas antioksidan antar bagian tanaman *Vitex pinnata* serta ekstraksinya dengan pelarut NADES berbasis gula belum dilakukan. Oleh karena itu, penelitian kali ini dilakukan guna membandingkan bagian tanaman dengan aktivitas antioksidan terbaik dari ekstrak *Vitex pinnata* dan membandingkan efektivitas pelarut NADES berbasis gula terhadap pelarut organik dalam mengekstraksi komponen kimia *Vitex pinnata.* Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi sarana dalam pemanfaatan *Vitex pinnata* sebagai sumber antioksidan alami, serta mendukung pemanfaatan NADES sebagai alternatif pelarut yang lebih unggul dan ramah lingkungan.

I.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Berapakah nilai IC_{50} dari ekstrak NADES berbasis gula dan ekstrak etanol tanaman *Vitex pinnata*?
2. Berapakah nilai fenol total dan flavonoid total ekstrak NADES berbasis gula dan ekstrak etanol tanaman *Vitex pinnata*?

3. Bagaimana efektivitas pelarut NADES berbasis gula dibandingkan pelarut etanol dalam menghasilkan nilai IC_{50}, fenol total, dan flavonoid total?

I.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menetapkan nilai IC_{50} dari ekstrak NADES berbasis gula dan ekstrak etanol tanaman *Vitex pinnata*.
2. Menetapkan nilai fenol total dan flavonoid total ekstrak NADES berbasis gula dan ekstrak etanol tanaman *Vitex pinnata*.
3. Menganalisis dan membandingkan efektivitas pelarut NADES berbasis gula dibandingkan pelarut etanol dalam menghasilkan nilai IC_{50}, fenol total, dan flavonoid total.

I.4. Manfaat Penelitian

I.4.1. Manfaat Ilmu Pengetahuan.

1. Menjadi data rujukan efektivitas NADES berbasis gula sebagai pelarut ramah lingkungan dan mendukung pengembangan *Vitex pinnata* di bidang farmasi, nutraseutikal, dan kosmetik.

I.4.2. Manfaat Masyarakat

1. Peningkatan nilai ekonomi *Vitex pinnata* serta mendukung pengembangan produk berbahan baku lokal

I.4.3. Manfaat Klinis

1. Pengembangan ekstrak *Vitex pinnata* sebagai antioksidan alami yang aman dan ramah lingkungan.