

**PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN PADA SEDUHAN SIMPLISIA UMBI BIT MERAH
(*Beta vulgaris* L.) DENGAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

SKRIPSI

**untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)**

Program Studi S1 Farmasi



Diajukan Oleh:

**Patricia Siloam Wikanti
2161100058**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KRISTEN IMMANUEL
YOGYAKARTA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PENYERAHAN HAK CIPTA

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Patricia Siloam Wikanti
NIM : 2161100058
Judul Skripsi : Penetapan Kadar Fenolik Total dan Aktivitas Antioksidan
pada Seduhan Simplisia Umbi Bit Merah (*Beta vulgaris L.*)
dengan Spektrofotometri UV-Vis

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi yang saya tulis merupakan hasil karya sendiri, terhindar dari unsur plagiarisme, dan data beserta seluruh isi skripsi tersebut adalah benar adanya.
2. Saya menyerahkan hak cipta dari skripsi tersebut kepada Fakultas Farmasi Universitas Immanuel untuk dimanfaatkan dalam kepentingan akademis.

Yogyakarta, 31 Mei 2025



Patricia Siloam Wikanti

Skripsi

**PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN PADA SEDUHAN SIMPLISIA UMBI BIT MERAH (*Beta
vulgaris L.*) DENGAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

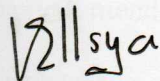
dipersiapkan dan disusun oleh:

PATRICIA SILOAM WIKANTI

2161100058

Telah dipertahankan di depan tim penguji pada tanggal 31 Mei 2025

Pembimbing Utama



apt. Ellysa Angeline Rawar, M.Pharm.Sci.

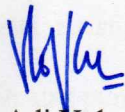
Mengetahui:

Fakultas Farmasi

Universitas Kristen Immanuel

Dekan,

Pembimbing Pendamping



apt. Novena Adi Yuhara, M.Pharm.Sci.

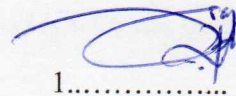


apt. Novena Adi Y., M.Pharm.Sci

Tim Penguji

Ketua Penguji :

1. apt. Sarah Puspita Atmaja, M.Farm.Klin.



1.....

Anggota Penguji :

2. apt. Didiek Hardiyanto Soegiantoro, M.Th.,M.Si.



.....

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Penetapan Kadar Fenolik Total dan Aktivitas Antioksidan pada Seduhan Simplisia Umbi Bit Merah (*Beta vulgaris* L.) dengan Spektrofotometri UV-Vis” sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana (S1) di Fakultas Farmasi Universitas Kristen Immanuel Yogyakarta. Skripsi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan baik melalui bimbingan, saran, arahan, pengajaran dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, dengan penuh ucapan rasa syukur mengucapkan terima kasih atas penyertaan, berkat, kasih, dan campur tangan-Nya kepada penulis di sepanjang hari-hari penulis dan selama mengampu pendidikan sarjana farmasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan dan memberikan yang terbaik melalui skripsi ini berkat anugerah-Nya. *God is with you even on your hardest days.*
2. Kepada cinta pertama, yang penulis kasihi dan hormati Sumanto. Terima kasih telah menjadi seorang bapak yang mengusahakan segalanya, merelakan waktu luangnya di masa pensiun untuk tetap berjuang dan membangun usaha kembali untuk memenuhi keperluan, agar anak-anaknya

tetap dapat menyelesaikan pendidikan dan cita-cita.

3. Kepada wanita tercantik, tersabar, dan paling tangguh *in universe*, yang penulis kasihi dan hormati Wiwik Marantatik. Terima kasih sudah menjadi *best support system* bagi penulis, terima kasih untuk setiap doa yang ibu panjatkan kepada Tuhan Yesus, ibu adalah pendoa terbaik bagi penulis. Terima kasih sudah mengusahakan yang terbaik untuk setiap kehidupan penulis. Beribu kata terima kasih, dan pujian yang penulis sampaikan tidak akan cukup untuk menggambarkan betapa berharganya dukungan, cinta dan kehadiran ibu dalam kehidupan penulis.
4. Kepada wanita tercantik kedua setelah ibu, yang penulis kasihi Indah Yusanita, dan adik tampan yang juga penulis kasihi Enggal Amos Wikanto. Terima kasih atas dukungan dan perhatian yang diberikan kepada penulis, terima kasih atas setiap tawa, tangis, suka, dan duka dalam setiap proses kita tumbuh bersama.
5. Ibu apt. Ellsya Angeline Rawar, M.Pharm.Sci. selaku dosen pembimbing I, yang telah membantu membimbing, mengarahkan, dan memberikan saran yang terbaik kepada penulis. Terima kasih atas setiap perhatian, ide, saran, nasehat, dan waktu luang yang diberikan kepada penulis selama proses penyusunan proposal, penelitian dan penulisan tugas akhir sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhirnya.
6. Ibu apt. Novena Adi Yuhara, M.Pharm.Sci. selaku dosen pembimbing II, yang telah membantu membimbing, mengarahkan, dan memberikan saran yang terbaik kepada penulis. Terima kasih atas setiap perhatian, ide, saran,

nasehat, dan waktu luang yang diberikan kepada penulis selama proses penyusunan proposal, penelitian dan penulisan tugas akhir sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhirnya.

7. Ibu apt. Sarah Puspita Atmaja, M.Farm.Klin. selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan saran terhadap penyusunan proposal penulis.
8. Bapak apt. Didiek Hardiyanto Soegiantoro, M.Th., M.Si. selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan saran terhadap penyusunan proposal penulis.
9. Kepada Sahabat dan saudari penulis Agnes Rowena dan Dita Jumarnis Sinaga yang selalu memberikan energi positif melalui tawa, dukungan, dan semangat kepada penulis selama pendidikan dan penyusunan tugas akhir. Bersama selalu dalam tawa, tangis, suka, dan duka melewati setiap proses dalam menggapai cinta, cita, dan harapan.
10. Teman-teman angkatan 2021 Sarjana Farmasi Universitas Kristen Immanuel Yogyakarta yang telah berproses bersama selama masa perkuliahan, serta kepada tenaga pendidik yang telah mendidik dan memberikan ilmu kepada penulis.
11. Teman-teman pemuda GKI Adisucipto Yogyakarta, Estevany Priliansi, Yimna E.A. Joshua, Eka Lodia Selly, Sangeeta Simanjuntak, Tyas Nareswari, Evan Eric S, Justin Emmanuel Monely, Gamaliel Sihombing, dan Danking K. yang telah memberikan rasa kekeluargaan dan semangat kepada penulis.

12. *Last but not least, i wanna thank me for believing in me, i wanna thank me for doing all this hard work, i wanna thank me for having no days off, i wanna thank me for never quitting, i wanna thank me for always being a giver and trying give more than i receive, i wanna thank me for trying to do more right than wrong, i wanna thank me for just being me at all the times.*

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang positif dari para pembaca. Akhir kata semoga apa yang sudah ditulis dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan maupun penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 31 Mei 2025



Patricia Siloam Wikanti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PENYERAHAN HAK CIPTA.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Keaslian Penelitian	7
D. Urgensi Penelitian	10
E. Tujuan Penelitian.....	10
F. Manfaat Penelitian.....	11
BAB II KAJIAN TEORI	13
A. Landasan Teori	13
1. Umbi Bit Merah (<i>Beta vulgaris L.</i>)	13
2. Simplisia	17
3. Seduhan Simplisia	18
4. Metabolit sekunder	19
5. Fenolik.....	20
6. Antioksidan.....	22
7. Spektrofotometri UV-Vis	25
8. Metode Kolorimetri menggunakan reagen DPPH.....	26
B. Kerangka Teori.....	29
C. Kerangka Konsep	30
D. Hipotesis Penelitian	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
A. Rancangan Penelitian	32

B. Alat dan Bahan	32
C. Variabel Penelitian.....	33
D. Definisi Operasional Variabel	34
E. Jalannya Penelitian	35
F. Analisis Data	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
A. Determinasi Tanaman.....	47
B. Pembuatan Simplisia	47
C. Karakteristik Simplisia	48
D. Seduhan simplisia.....	53
E. Skirining Fitokimia.....	54
F. Analisis Fenolik Total	58
G. Aktivitas Antioksidan	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
A. Kesimpulan.....	65
B. Saran.....	65
C. Keterbatasan Penelitian	66
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN	76
RINGKASAN SKRIPSI	97
<i>SUMMARY</i>.....	98
NASKAH PUBLIKASI	99

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian penelitian.....	7
Tabel 2. Rentang nilai IC ₅₀	28
Tabel 3. Definisi operasional	34
Tabel 4. Karakterisasi simplisia.....	48
Tabel 5. Skrining fitokimia umbi bit merah	55
Tabel 6. Data absorbansi fenolik total seduhan simplisia umbi bit merah.....	60
Tabel 7. Data presentase penghambatan vitamin c	61
Tabel 8. Data presentase penghambatan seduhan simplisia umbi bit merah replikasi 1	62
Tabel 9. Data presentase penghambatan seduhan simplisia umbi bit merah replikasi 2	63
Tabel 10. Data presentase penghambatan seduhan simplisia umbi bit merah replikasi 3	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Umbi bit merah (<i>Beta vulgaris</i> L.)	16
Gambar 2. Struktur fenolik	21
Gambar 3. Prinsip kerja spektrofotometer UV-Vis	26
Gambar 4. Struktur DDPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)	27
Gambar 5. Mekanisme reaksi DPPH dengan antioksidan	27
Gambar 6. Kerangka teori	29
Gambar 7. Kerangka konsep	30
Gambar 8. Tahapan metode penelitian	44
Gambar 9. Grafik kurva standar asam galat	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data penyiapan simplisia	77
Lampiran 2. Perhitungan analisis data	84
Lampiran 3. Surat determinasi	97

DAFTAR SINGKATAN

SINGKATAN	KEPANJANGAN	Penggunaan Pertama Kali
UV	Ultraviolet	xiii
IC ₅₀	<i>Inhibitory Concentration 50%</i>	xiii
DPPH	2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl	xiii
GAE	<i>Gallic Acid Ekuivalen</i>	xiii
HPLC	<i>High Performance Liquid Chromatography</i>	5
HPTLC	High Performance Thin Layer Chromatography	5
GC-MS	<i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i>	5
KLT	Kromatografi Lapis Tipis	7
SOD	Superoksida Dismutase	22
FRAP	<i>Ferric Reducing Ability of Plasma</i>	64

INTISARI

Tanaman bit merah (*Beta vulgaris* L.) dikenal memiliki warna merah keunguan yang khas berasal dari kandungan pigmen betalain pigmen, khususnya golongan betasianin. Umbinya mengandung berbagai metabolit sekunder yang berperan dalam pewarnaan alami, seperti betasianin (betanin) dan betasantin. Selain itu, bit merah juga kaya akan kandungan nitrat, serta senyawa bioaktif lainnya misalnya flavonoid, polifenol, saponin, alkaloid, tanin, dan asam organik, yang memberikan berbagai manfaat bagi kesehatan. Kelompok senyawa fenolik merupakan golongan senyawa alami terbesar dalam tumbuhan yang memiliki peran sebagai antioksidan. Radikal bebas dapat dinetralkan oleh zat yang disebut antioksidan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif secara spektrofotometri UV-Vis dengan tujuan mengetahui kadar fenolik total dan kekuatan aktivitas antioksidan pada seduhan simplisia umbi bit merah. Simplisia diperoleh dengan cara melalui perajangan, pengeringan, dan penghalusan. Umbi bit segar yang telah dibersihkan dan dirajang, dikeringkan dengan dehidrator suhu 50°C, kemudian dihasilkan simplisia kering yang dihaluskan memakai blender serta disaring dengan ayakan mesh 20 sehingga dihasilkan serbuk seragam. Seduhan simplisia umbi bit merah yang digunakan sebagai sampel dilakukan pengujian kuantitatif fenolik total menerapkan metode kolorimetri dengan reagen *Folin-Ciocalteu* serta pengujian aktivitas antioksidan metode kolorimetri dengan reagen DPPH.

Seduhan simplisia umbi bit merah memiliki kandungan senyawa fenolik, flavonoid, alkaloid, dan saponin. Karakterisasi simplisia umbi bit pada uji kadar air, kadar abu total, kadar sari larut dalam air, kadar sari larut dalam etanol, dan susut pengeringan diperoleh berturut-turut sebesar (9,18±0,04 %; 8,13±0,21 %; 7,40±0,65 %; 7,06±0,61 %; dan 9,00±0,03 %). Seduhan simplisia umbi bit merah memiliki warna merah, aroma “*earthy taste*”, dan rasa yang manis. Hasil penelitian menunjukkan jika pada kandungan fenolik total yang dimiliki oleh seduhan simplisia umbi bit merah sebesar 14,18±0,15 mg GAE/gram. Aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh seduhan simplisia umbi bit merah dengan nilai IC₅₀ sebesar 694,17 ppm. Secara keseluruhan, tingginya kadar fenolik total seduhan simplisia umbi bit merah tidak sebanding dengan aktivitas antioksidan yang relatif lemah, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai IC₅₀ pada rentang di atas 150-200 ppm.

kata kunci: Umbi bit merah, fenolik total, antioksidan, DPPH, seduhan simplisia

ABSTRACT

Red beet (Beta vulgaris L.) is a plant with a reddish-purple color due to the presence of betalain pigments, specifically betacyanin, which are abundant in Europe, Asia, and the Americas. Red beet roots contain secondary metabolites in the form of betalain pigments (betanin/betainin and betasantin), as well as nitrates, flavonoids, polyphenols, saponins, alkaloids, tannins, and organic acids. Phenolic compounds represent the largest group of natural compounds in plants and function as antioxidants. Compounds known as antioxidants have the ability to counteract free radicals.

The method used in this study was descriptive, utilizing UV-Vis spectrophotometric analysis to assess the total phenolic content and the strength of antioxidant activity in the infusion of red beetroot simplicia. The crude extract was obtained through slicing, drying, and grinding. Fresh beetroot tubers that had been cleaned and sliced were dried in a dehydrator at 50°C. After obtaining the dried crude extract, it was ground using a blender and sieved with a 20-mesh sieve to obtain a uniform powder. Total phenolic content of the red beetroot simplicia infusion was quantitatively analyzed using the colorimetric Folin–Ciocalteu method, while antioxidant activity was determined by the DPPH colorimetric assay.

The red beet root decoction contains phenolic compounds, flavonoids, alkaloids, and saponins. The characterization of the red beet root in the moisture content test, total ash content, water-soluble extract content, ethanol-soluble extract content, and drying loss were obtained as follows: (9.18±0.04%; 8.13±0.21%; 7.40±0.65%; 7.06±0.61%; and 9.00±0.03%), respectively. The red beetroot decoction has a red color, an “earthy taste” aroma, and a sweet taste. The results of the study showed that the total phenolic content of the red beet root decoction was 14.18±0.15 mg GAE/gram. The antioxidant activity of the red beetroot decoction has an IC₅₀ value of 694.17 ppm. In general, the elevated total phenolic content of the red beetroot simplicia infusion did not correspond to strong antioxidant activity, as reflected by an IC₅₀ value exceeding 150–200 ppm.

Keywords: *Red beetroot, total phenolic content, antioxidant, DPPH, decoction*