

**INTERAKSI FARMAKOKINETIKA EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR
(*Moringa oleifera* Lam.) DENGAN GLIBENKLAMID
PADA TIKUS DIABETES**



SKRIPSI

**FOUELA DWI NINGRUM
2008010166**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
14 JANUARI 2025**

**INTERAKSI FARMAKOKINETIKA EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR
(*Moringa oleifera* Lam.) DENGAN GLIBENKLAMID PADA TIKUS
DIABETES**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**FOUELA DWI NINGRUM
2008010166**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
14 JANUARI 2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

INTERAKSI FARMAKOKINETIKA EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) DENGAN GLIBENKLAMID PADA TIKUS DIABETES

FOUELA DWI NINGRUM
2008010166

Skripsi ini telah disetujui pembimbing untuk dipertahankan dalam sidang skripsi
Pada Jum'at, 13 Desember 2024




HALAMAN PENGESAHAN

INTERAKSI FARMAKOKINETIKA EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) DENGAN GLIBENKLAMID PADA TIKUS DIABETES

FOUELA DWI NINGRUM
2008010166

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Pada Selasa Tanggal 14 Januari 2025

SUSUNAN PANITIA



Ketua **Sekretaris**

~~Dr. apt. Nuruk Aries Nurulita, M.Si~~ ~~apt. Monika Wisda H., M.Pharm. Sci~~
~~NIK. 2160217~~ ~~NIK. 2161129~~

Penguji I **Penguji II**

Dr. apt. Elza Sundhani, M.Sc apt. Shintia Lintang Charisma, M.Farm
NIK. 2160494 NIK. 2160734

Mengetahui
Dekan Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Purwokerto



apt. Elzar Asning Dhiani, M.Sc., Ph.D
NIK. 2160392



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fouela Dwi Ningrum
NIM : 2008010166
Program Studi : Sarjana Farmasi
Fakultas : Farmasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Dengan pernyataan ini saya buat dan apabila kelak di kemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 10 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Fouela Dwi Ningrum

2008010166

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Fouela Dwi Ningrum

NIM : 2008010166

Program Studi : Sarjana Farmasi

Fakultas : Farmasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jenis Karya : Skripsi

menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Fee Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas skripsi saya yang berjudul :

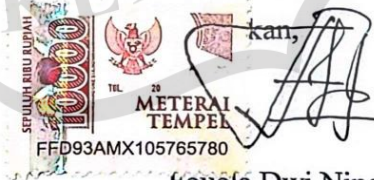
Interaksi Farmakokinetika Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Dengan Glibenklamid Pada Tikus Diabetes

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/ mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokero

Pada Tanggal : 20 Januari 2025



Fouela Dwi Ningrum

2008010166

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah*hirahmannil' alamin, kepada proses yang telah dilalui dengan segala Syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan banyak nikmat dan kesempatan serta energi positifnya sehingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir dengan baik. Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dua orang yang paling berjasa dalam hidup saya, Ibu Nuning dan Bapak Suparno. Terima kasih atas kepercayaan dan kesempatan yang telah diberikan kepada putri bungsunya sehingga mampu menyelesaikan masa studinya hingga memperoleh gelar sarjana farmasi, serta dukungan baik moral maupun material, pengorbanan, cinta, do'a, motivasi, semangat dan nasihat yang tiada hentinya diberikan kepada saya terutama ibunda saya. Dan juga tanpa lelah mendukung segala keputusan dan pilihan dalam hidup saya, kalian sangat berarti bagi hidup saya. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kalian kesehatan, kebaikan, dan kemudahan, *aamiin*.
2. Kepada cinta kasih saudara saya, Febrian Tri Atmoko. Terimakasih atas segala do'a, usaha, motivasi, dan nasihat yang telah diberikan kepada adik terakhirmu ini.
3. Keluarga besar saya yang selalu mendo'akan, membantu, dan memberikan dukungan bagi saya.
4. Ibu Dr. apt. Elza Sundhani, M.Sc., selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan arahan, motivasi, dan dukungan kepada saya dari penulisan proposal skripsi, penelitian, hingga penyusunan skripsi. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaanya telah memberikan waktu, tenaga, dan kesabarannya dalam mengarahkan dan memberikan ilmu yang bermanfaat bagi saya.
5. Ibu apt. Shintia Lintang Charisma, M.Farm., selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan arahan, motivasi, dan dukungan kepada saya dari penulisan proposal skripsi, penelitian, hingga penyusunan skripsi. Saya ucapkan terima kasih banyak atas kesediaanya telah memberikan waktu, tenaga, dan

kesabarannya dalam mengarahkan dan memberikan ilmu yang bermanfaat bagi saya.

6. Teman terkasih dan seperjuangan saya Ayu Nur Azizah yang telah kebersamai dalam penelitian dan penyusunan skripsi.
7. Semua teman-teman yang selalu mendukung, mendoakan, dan memotivasi saya.
8. Terakhir, kepada anak perempuan terakhir dan harapan terakhir keluarga, diri saya sendiri. Fouela Dwi Ningrum terima kasih sudah mampu berjuang dan berusaha untuk menyelesaikan studinya dengan baik, semoga kedepannya selalu diberikan kebahagiaan.



MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”

(QS. Al-Insyirah: 6-8)



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirahmannil' alamin, puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Interaksi Farmakokinetika Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Dengan Glibenklamid Pada Tikus Diabetes”. Penulisan skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dari sepanjang proses perkuliahan, penelitian, hingga penyusunan skripsi. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Assoc. Prof. Dr. Jebul Suroso, S.Kp., Ns., M. Kep., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. apt. Binar Asrining Dhiani, M.Sc., Ph.D., Selaku Dekan Fakultas Farmasi yang telah memberikan berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana dalam penyusunan skripsi.
3. apt. Suparman, Ph.D., selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi yang telah memberikan berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana dalam penyusunan skripsi.
4. Dr. apt. Elza Sundhani, M.Sc., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan kepercayaan serta bimbingan dan arahnya dalam menyelesaikan skripsi.
5. apt. Shintia Lintang Charisma, M. Farm., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan kepercayaan serta bimbingan dan arahnya dalam menyelesaikan skripsi.
6. Dr. apt. Nunuk Aries Nurulita, M.Si. dan apt. Monika Wisda Herisman, M.Pharm. Sci., selaku dosen penguji yang telah memberikan pertanyaan, masukan, dan sarannya dalam menguji kelayakan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi.

7. Segenap staff pengajar Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan pengarahan dari awal perkuliahan hingga selesainya penulisan skripsi.
8. Kedua orang tua tercinta, Ibu Nuning dan Bapak Suparno yang tiada hentinya mendoakan penulis dari sepanjang proses perkuliahan, penelitian, hingga penyusunan skripsi.
9. Kakak saya Febrian Tri Atmoko yang selalu mendoakan, memotivasi, dan mendukung penulis untuk menyelesaikan skripsi.
10. Bapak Rochmadi Budi A, S.Farm di Laboratorium Biologi Farmasi, Bapak Muhammad Wildan Syah, S.Si dan Bapak Supriyanto di Laboratorium Farmakologi Fakultas Farmasi, Ibu Alkhikmah, S.Si di Laboratorium Botani Farmasi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Biologi.
11. Ayu Nur Azizah sebagai partner penelitian yang berjuang bersama dalam penyusunan skripsi.
12. Teman-teman Program Studi Sarjana Farmasi Angkatan 2020 terutama teman-teman kelas C.
13. Semua pihak yang mendukung dan memberi semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi

Penulis berharap semoga ketulusan dan bantuan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya. Penulis memohon maaf atas segala kesalahan dan kekurangan selama penyusunan skripsi ini, semoga Allah SWT selalu meridhoi kita semua.

Purwokerto, 10 Juli 2024

Penulis

Fouela Dwi Ningrum

2008010166

RIWAYAT HIDUP

- Nama** : Fouela Dwi Ningrum
- Tempat dan tanggal lahir** : Cilacap, 23 Februari 2002
- Orang Tua** : Bapak Suparno & Ibu Nuning
- Alamat** : Jalan Kedung Jambe RT 03/RW 06 Desa Penggalang, Kecamatan Adipala, Kabupaten Cilacap
- No. Hp** : 085726500743
- Alamat E-mail** : fouelaningrum@gmail.com
- Riwayat Pendidikan**
- Sekolah Dasar : SD Negeri 01 Penggalang
- Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 01 Adipala
- Sekolah Menengah Atas : SMA Negeri 03 Cilacap
- Beasiswa** :
- Beasiswa Prestasi Peningkatan Akademik Universitas Muhammadiyah Purwokerto 2021
 - Beasiswa Bantuan Belajar Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Purwokerto 2022
 - Beasiswa Bantuan Belajar Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Purwokerto 2022
- Keanggotaan dalam Organisasi** :
- Divisi Koordinator Lapangan Patient Conseling Community (PCC) BEM Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto Periode 2022/2023
 - Divisi Bidang Hikmah dan Politik Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Komisariat Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto Periode 2022/2023

Interaksi Farmakokinetika Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Dengan Glibenklamid Pada Tikus Diabetes

Fouela Dwi Ningrum¹, Elza Sundhani², Shintia Lintang Charisma³

ABSTRAK

Latar Belakang : Pengobatan antidiabetes dengan obat tradisional secara bersamaan dapat mengubah parameter farmakokinetika (PK), efektivitas, dan toksisitas obat. Kombinasi glibenklamid dan ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dapat berpengaruh terhadap aktivitas penurunan glukosa darah pada tikus diabetes. **Metode :** Tikus diinduksi dengan aloksan dosis 140 mg/kgBB. Terdapat 5 kelompok yaitu kelompok normal, kontrol negatif (Na-CMC 0.5%), kelompok 1 (glibenklamid 5 mg/kgBB), kelompok 2 (ekstrak etanol daun kelor 300 mg/kgBB), dan kelompok 3 (kombinasi ekstrak etanol daun kelor 300 mg/kgBB dan glibenklamid 5 mg/kgBB). Pemeriksaan kadar gula darah dilakukan menggunakan alat *Easy Touch GCU* pada hari ke 0, 3, 7, 14 dan 21. Metode bioanalisis glibenklamid dilakukan menggunakan RP-HPLC. Pengukuran konsentrasi obat glibenklamid dilakukan pada jam ke 3 (Tmax) setelah pemberian sediaan pada hari ke 3, 7, 14 dan 21 dan parameter farmakokinetik glibenklamid diukur pada hari ke 22 melalui hubungan konsentrasi dan waktu pengambilan sampel plasma menggunakan *PK Solver*. **Hasil :** Kelompok pemberian glibenklamid dengan ekstrak etanol daun kelor tidak berpengaruh secara signifikan dibandingkan dengan perlakuan pemberian glibenklamid maupun pemberian ekstrak etanol daun kelor. Kombinasi glibenklamid dan ekstrak etanol daun kelor meningkatkan konsentrasi obat glibenklamid pada tikus diabetes secara signifikan pada uji *T-test* ($p < 0.0001$) dengan mengubah parameter farmakokinetika Cmax dan AUC_{0-t}, dan T_{1/2}. **Kesimpulan :** Pemberian ekstrak etanol daun kelor bersama glibenklamid dapat meningkatkan konsentrasi obat glibenklamid dalam plasma yang mempengaruhi parameter farmakokinetika akan tetapi perubahan tersebut tidak mempengaruhi aktivitas penurunan glukosa darah pada tikus diabetes.

Kata Kunci : kadar gula darah, interaksi obat herbal, daun kelor, glibenklamid

Pharmacokinetic Interaction Ethanolic Extract of Moringa Leaf (*Moringa oleifera* Lam.) with Glibenclamide in Diabetic Rats

Fouela Dwi Ningrum¹, Elza Sundhani², Shintia Lintang Charisma³

ABSTRACT

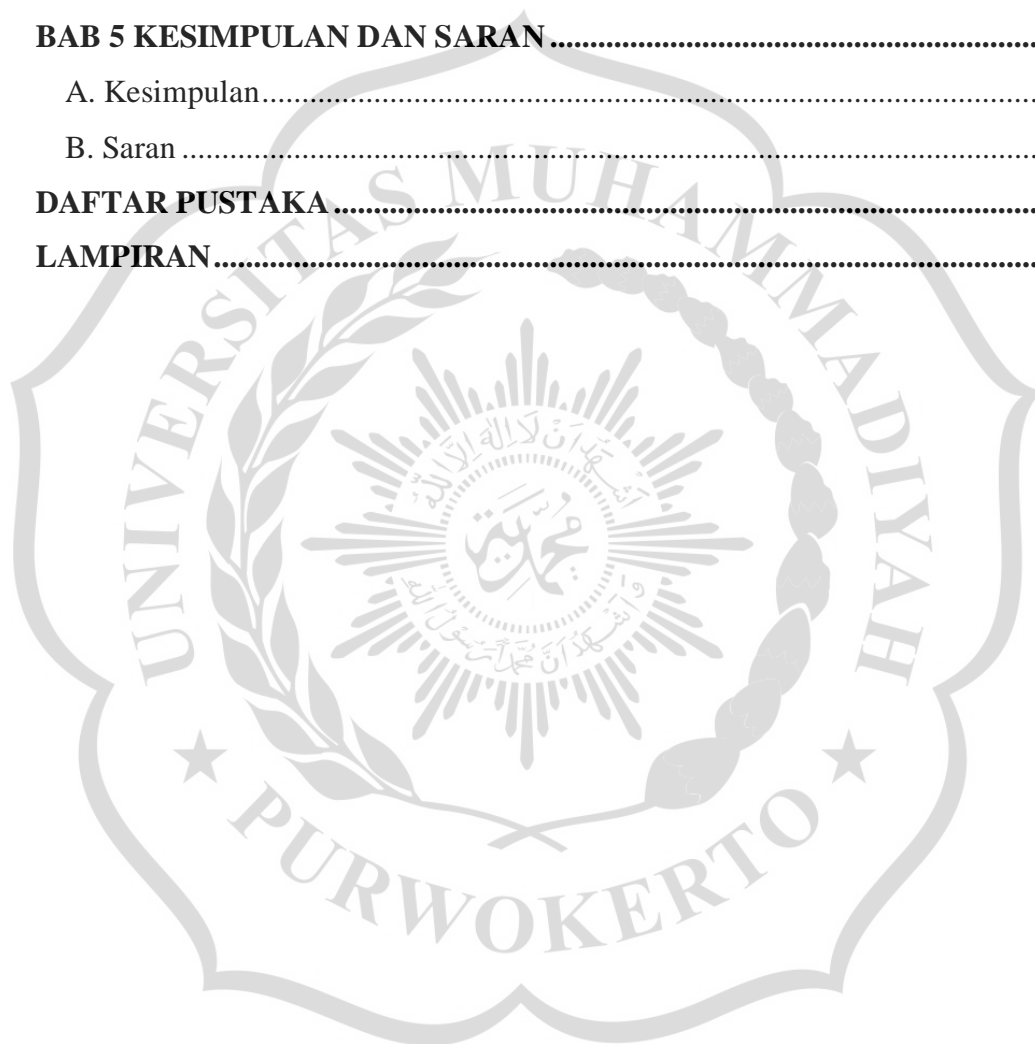
Background: Antidiabetic treatment with traditional medicine simultaneously can change the pharmacokinetic (PK) parameters, effectiveness, and toxicity of the drug. The combination of glibenclamide and *Moringa oleifera* Lam. ethanolic leaf extract can affect the activity of lowering blood glucose in diabetic rats. **Methods:** Rats were induced with alloxan at a dose of 140 mg/kgBW. There were 5 groups, namely the normal group, negative control (Na-CMC 0.5%), group 1 (glibenclamide 5 mg/kgBW), group 2 (Moringa ethanolic leaf extract 300 mg/kgBW), and group 3 (combination of Moringa ethanolic leaf extract 300 mg/kgBW and glibenclamide 5 mg/kgBW). Blood sugar levels were examined using the Easy Touch GCU on days 0, 3, 7, 14 and 21. The glibenclamide bioanalysis method was carried out using RP-HPLC. Measurement of glibenclamide drug concentration was carried out at 3 hours (T_{max}) after administration of the preparation on days 3, 7, 14 and 21 and pharmacokinetic parameters of glibenclamide were measured on day 22 through the relationship between concentration and time of plasma sampling using PK Solver. **Results:** The group of glibenclamide with moringa leaf ethanol extract did not have a significant effect compared to the treatment of glibenclamide administration or moringa leaf ethanol extract. The combination of glibenclamide and moringa leaf ethanol extract increased the concentration of glibenclamide in diabetic rats significantly in the T-test ($p < 0.0001$) by changing the pharmacokinetic parameters C_{max} and AUC_{0-t}, and T_{1/2}. **Conclusion:** Administration of moringa leaf ethanol extract with glibenclamide can increase the concentration of glibenclamide in plasma which affects the pharmacokinetic parameters, but these changes do not affect the activity of lowering blood glucose in diabetic rats.

Keywords: blood sugar levels, herbal drug interactions, moringa leaves, glibenclamide

DAFTAR ISI

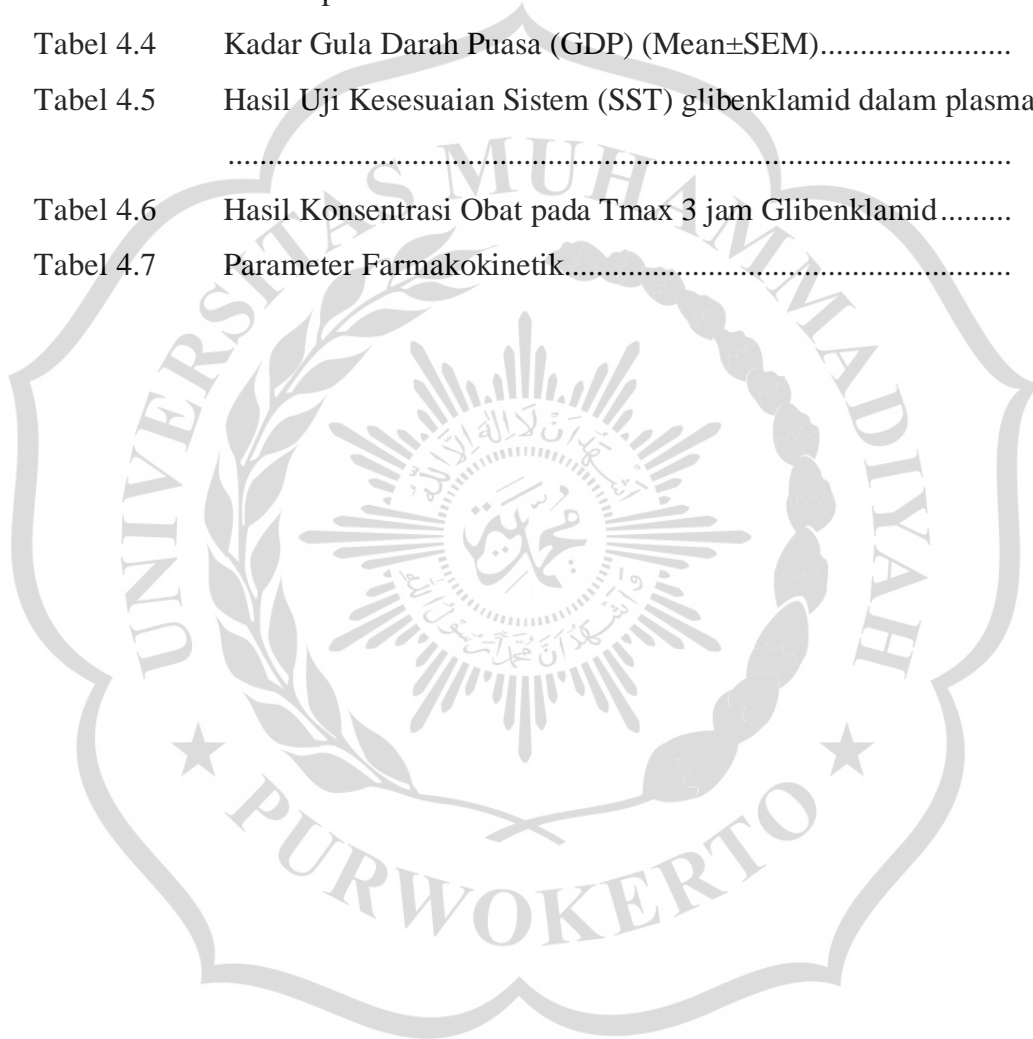
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
RIWAYAT HIDUP.....	xi
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT.....	xiv
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
DAFTAR SINGKATAN	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	4
Rumusan masalah yang dapat diambil berdasarkan uraian latar belakang di atas adalah sebagai berikut :	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Hasil Penelitian Terdahulu	6
B. Landasan Teori	8
C. Kerangka Konsep	22
D. Hipotesis	22
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	23
A. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian.....	23
B. Variabel Penelitian.....	23
C. Definisi Variabel Operasional	24

D. Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
E. Alat dan Bahan.....	25
F. Cara Penelitian	26
G. Analisis Hasil.....	36
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	39
A. Hasil dan Pembahasan.....	39
B. Keunggulan dan Keterbatasan Penelitian	73
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	75
A. Kesimpulan.....	75
B. Saran	75
DAFTAR PUSTAKA.....	76
LAMPIRAN.....	87



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Metode Analisis Glibenklamid.....	21
Tabel 3.1	Kelompok Hewan Uji.....	31
Tabel 4.1	Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Daun Kelor.....	41
Tabel 4.2	Hasil Skrining Fitokimia.....	42
Tabel 4.3	Hasil Optimasi Dosis Aloksan.....	51
Tabel 4.4	Kadar Gula Darah Puasa (GDP) (Mean±SEM).....	54
Tabel 4.5	Hasil Uji Kesesuaian Sistem (SST) glibenklamid dalam plasma	63
Tabel 4.6	Hasil Konsentrasi Obat pada Tmax 3 jam Glibenklamid.....	66
Tabel 4.7	Parameter Farmakokinetik.....	68



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tanaman Kelor (<i>Moringa Oliefera</i> Lam.).....	13
Gambar 2.2	Struktur Glibenklamid.....	17
Gambar 2.3	Skema Sitem HPLC.....	19
Gambar 2.4	Kerangka konsep	21
Gambar 3.1	Metode Pengambilan Daraf Profil Farmakokinetik	40
Gambar 3.2	Skema kerja pengujian pada tikus diabetes	42
Gambar 4.1	Struktur flavonoid spesifik ekstrak etanol daun kelor (a) kuersetin (b) kaempferol	48
Gambar 4.2	Struktur tanin katekin ekstrak etanol daun kelor.....	49
Gambar 4.3	Struktur marumoside A ekstrak etanol daun kelor.....	52
Gambar 4.4	Struktur steroid spesifik ekstrak etanol daun kelor (a) stigmasterol (b) siosterol (c) kampesterol.....	53
Gambar 4.5	Mekanisme Pembentukan ROS Melalui Siklus Redoks Aloksan	56
Gambar 4.6	Grafik Mean±SEM penurunan kadar gula darah setelah perlakuan	61
Gambar 4.7	Grafik rata-rata kadar gula darah hari ke-21	64
Gambar 4.8	Panjang gelombang glibenklamid 300 nm	69
Gambar 4.9	Kromatogram Standar Natrium Diklofenak (IS) dan Glibenklamid	70
Gambar 4.10	Kromatogram Blanko Plasma.....	70
Gambar 4.11	Kromatogram glibenklamid dalam plasma	70
Gambar 4.12	Kurva Baku Glibenklamid.....	72
Gambar 4.13	Grafik Konsentrasi obat ($\mu\text{g/ml}$) vs Waktu (h)	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Ethichal Clearance.....	88
Lampiran 2	Lembar Determinasi.....	89
Lampiran 3	Bukti Pembelian Standar Glibenklamid.....	92
Lampiran 4	Bukti Pembelian Standar Natrium Diklofenak.....	93
Lampiran 5	Proses Pembuatan Simplisia dan Ekstrak.....	94
Lampiran 6	Perhitungan Nilai Rendemen Ekstrak	96
Lampiran 7	Perhitungan Optimasi Dosis Aloksan.....	96
Lampiran 8	Perhitungan Dosis Aloksan	98
Lampiran 9	Perhitungan Na CMC	101
Lampiran 10	Perhitungan Dosis Glibenklamid.....	102
Lampiran 11	Perhitungan Dosis Ekstrak Daun Kelor.....	103
Lampiran 12	Skrining Fitokimia.....	105
Lampiran 13	Optimasi Aloksan.....	106
Lampiran 14	Uji Aktivitas Antidiabetes.....	106
Lampiran 15	Kadar Gula Hewan Uji Sebelum di Induksi Aloksan.....	108
Lampiran 16	Kadar Gula Hewan Uji Setelah di Induksi Aloksan.....	108
Lampiran 17	Pembuatan Fase Gerak.....	113
Lampiran 18	Uji Profil Farmakokinetika dan Ekstraksi Sampel Plasma.....	113
Lampiran 19	Analisis Data GraphPd.....	117
Lampiran 20	Kromatogram Standar Glibenklamid dan Natrium Diklofenak	122
Lampiran 21	Uji Kesesuaian Sistem (UKS)	125
Lampiran 22	Kurva Baku.....	131
Lampiran 23	LLOQ 10 ppm	142
Lampiran 24	Hasil data Uji Farmakokinetika.....	147
Lampiran 25	Hasil Uji T-test berpasangan Konsentrasi Maksimum.....	198
Lampiran 26	Surat Keterangan Pelatihan dan Pengoperasian Instumen	200
Lampiran 27	Surat Keterangan Bebas Plagiasi.....	201

DAFTAR SINGKATAN

DM	Diabetes Mellitus
KGD	Kadar Glukosa Darah
HPLC	<i>High Performance Liquid Chromatography</i>
HDI	<i>Herb Drug Interaction</i>
IDF	<i>International Diabetic Federation</i>
CAM	<i>Complementary and Alternative Medicine</i>
AMP-K	<i>Adenosine monophosphate-activated protein kinase</i>
AUC	<i>Area Under Curve</i>
C _{max}	<i>Maximum Concentration</i>
T _{max}	Waktu Puncak
T _{1/2}	Waktu Paruh Obat
LLOQ	<i>Lower Limit of Quantification</i>
GLUT-2	<i>Glucose transporter 2</i>
ROS	<i>Reactive Oxygen Species</i>
ATP	<i>Adenosin Trifosfat</i>
C _{max}	<i>Maximum Concentration</i>
ADME	Absorpsi, Distribusi, Metabolisme, Ekskresi
CYP3A4	<i>Cytochrome P450 3A4</i>