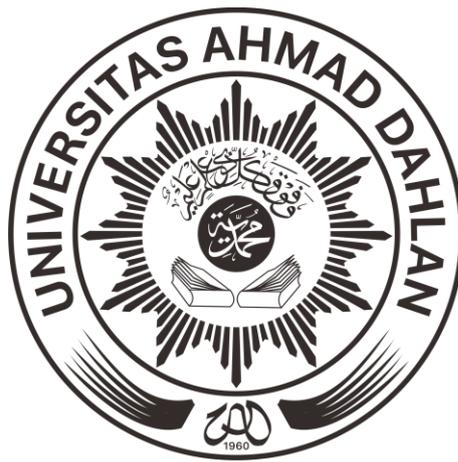


**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIK LIPID NANOCARRIER
KOMBINASI FRAKSI ETIL ASETAT KAYU MANIS (*Cinnamomum
burmannii*) DAN FRAKSI ETIL ASETAT PEGAGAN (*Centella asiatica*)
TERHADAP ENZIM ALFA GLUKOSIDASE**

SKRIPSI



Oleh:
Annisa Pratiwi
2000023063

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2024**

**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIK LIPID NANOCARRIER
KOMBINASI FRAKSI ETIL ASETAT KAYU MANIS (*Cinnamomum
burmannii*) DAN FRAKSI ETIL ASETAT PEGAGAN (*Centella asiatica*)
TERHADAP ENZIM ALFA GLUKOSIDASE**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam
Mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm.)
Program Studi Sarjana Farmasi
Universitas Ahmad Dahlan
Yogyakarta**



Oleh:
Annisa Pratiwi
2000023063

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2024**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

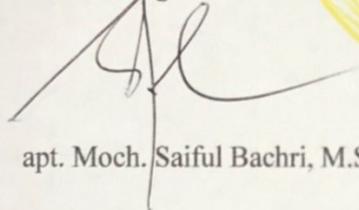
**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIK LIPID *NANOCARRIER*
KOMBINASI FRAKSI ETIL ASETAT KAYU MANIS (*Cinnamomum
burmannii*) DAN FRAKSI ETIL ASETAT PEGAGAN (*Centella asiatica*)
TERHADAP ENZIM ALFA GLUKOSIDASE**

Oleh:
Annisa Pratiwi
2000023063

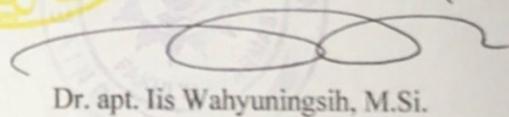
Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan
Pada tanggal: 21 Mei 2024



Pembimbing Utama

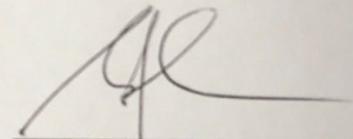

apt. Moch. Saiful Bachri, M.Si., Ph.D.

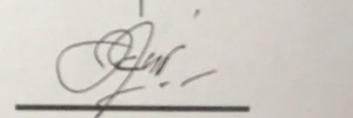
Dekan


Dr. apt. Iis Wahyuningsih, M.Si.

Penguji:

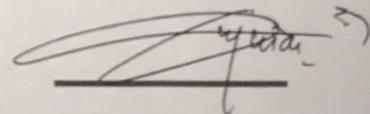
1. Apt. Moch. Saiful Bachri, M.Si., Ph.D.





2. Dr. apt. Laela Hayu Nurani, M.Si.

3. Dr. drh. Sapto Yuliani, MP.



PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisa Pratiwi

NIM : 2000023063

Fakultas : Farmasi

Program Studi : Farmasi

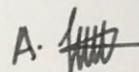
Judul tugas akhir : Uji Aktivitas Antihiperlipidemik Lipid *Nanocarrier* Kombinasi Fraksi Etil Asetat Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) dan Fraksi Etil Asetat Pegagan (*Centella asiatica*) Terhadap Enzim Alfa Glukosidase

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 4 Mei 2024



Annisa Pratiwi

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisa Pratiwi
NIM : 2000023063
Fakultas : Farmasi
Program Studi : Farmasi
Judul tugas akhir : Uji Aktivitas Antihiperlikemik Lipid *Nanocarrier*
Kombinasi Fraksi Etil Asetat Kayu Manis (*Cinnamomum burmnanii*) dan Fraksi
Etil Asetat Pegagan (*Centella asiatica*) Terhadap Enzim Alfa Glukosidase

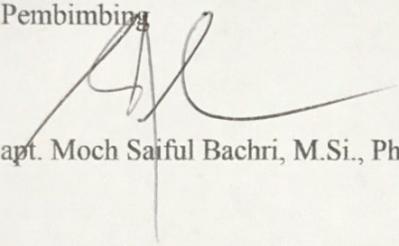
Dengan ini menyerahkan hak sepenuhnya kepada Pusat Sumber Belajar Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut:

- Saya mengizinkan karya saya diunggah ke dalam aplikasi Repositori Pusat Sumber Belajar Universitas Ahmad Dahlan.

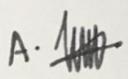
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 4 Mei 2024

Mengetahui,
Pembimbing


apt. Moch Saiful Bachri, M.Si., Ph.D.

Mahasiswa


Annisa Pratiwi

PERNYATAAN KETERLIBATAN DALAM PENELITIAN DOSEN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Annisa Pratiwi

NIM : 2000023063

Menyatakan bahwa, penelitian tugas akhir saya dengan judul : Uji Aktivitas Antihiperlikemik Lipid *Nanocarrier* Kombinasi Fraksi Etil Asetat Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) dan Fraksi Etil Asetat Pegagan (*Centella asiatica*) Terhadap Enzim Alfa Glukosidase adalah bagian dari penelitian dosen.

Judul Penelitian Dosen : Uji Aktivitas Antihiperlikemik Lipid *Nanocarrier* Kombinasi Fraksi Etil Asetat Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) dan Fraksi Etil Asetat Pegagan (*Centella asiatica*) Terhadap Enzim Alfa Glukosidase dan Alfa Amilase

Ketua Peneliti : apt. Moch Saiful Bachri, M.Si., Ph.D.

Anggota : 1. apt. Ichwan Ridwan Rais, M.Sc., Ph.D.
2. apt. Nuri Ari Efisna, M.Sc., Ph.D.

Sumber Dana Penelitian : LPPM UAD

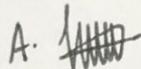
Besar Dana Penelitian : Rp. 30.000.000

Tahun : 2023

Saya bersedia menjalankan penelitian ini untuk kepentingan penyelesaian tugas akhir, sedangkan untuk publikasi hasil penelitian maka saya setuju untuk dicantumkan sebagai bukan penulis pertama sesuai dengan kontribusi di dalam penelitian. Demikian, surat pernyataan ini, saya buat dengan sesungguhnya.

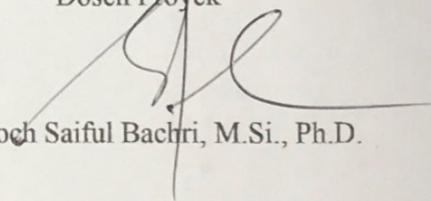
Yogyakarta, 4 Mei 2024

Mengetahui,
Yang menyatakan



Annisa Pratiwi

Dosen Proyek



apt. Moch Saiful Bachri, M.Si., Ph.D.

PERSEMBAHAN

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (QS. Al-Insyirah: 5)

Dengan sangat bangga saya persembahkan karya sederhana ini kepada:

1. Cinta pertama penulis yaitu ayahanda tercinta DRS. Bustamam. Terima kasih atas setiap perjuangan yang diberikan untuk keluarga sebagai tanggung jawab sebagai kepala keluarga yang mencukupi segala kebutuhan penulis dan keluarga, selalu mengerti isi hati serta perasaan penulis, selalu memberikan kasih sayang dan doa-doa baik yang tak terhitung kepada penulis. Terima kasih untuk semuanya ayah, ica-nya ayah sekarang sudah siap untuk melanjutkan mimpi-mimpi besar lainnya.
2. Pintu surga penulis yaitu ibunda Ns. Suriana, S.Kep. Terima kasih atas setiap semangat, ridho, kasih sayang, dan doa yang selalu terselip disetiap sholatmu. Terima kasih sudah selalu ingin dan mau mendengarkan segala keluh kesah penulis diperantauan, terima kasih sudah memberikan perhatian yang sungguh luar biasa. Sekarang anak perempuanmu satu-satunya sudah berhasil mewujudkan harapanmu dan siap untuk mewujudkan harapan-harapan lainnya.
3. Saudara-saudara penulis, Muhammad Fauzi Fikri dan Aqil Rizki. Dua saudara laki-laki saya yang gengsinya sangat tinggi, terima kasih sudah selalu menjaga saya dan menjadi teman yang seru ketika saya kembali kerumah. Terima kasih atas doa dan dukungan kalian selalu. Semoga kita bertiga segera menjadi orang yang sukses.
4. Pemilik NIM 2000023061 Sefrina Astuti, NIM 2000023062 Mita Utami, NIM 2000023070 Selvi Aprilia Dea Kumala dan NIM 2000023088 Nur Laila Isnaini yaitu Bentar Squad selaku teman seperjuangan. Terima kasih sudah sangat menjadi rekan terbaik disaat suka maupun duka, senang maupun sedih, dan kecewa maupun bahagia selama menempuh perjuangan sarjana farmasi ini. Terima kasih sudah tetap mau mendengarkan segala keluh kesah penulis, dan selalu memberikan semangat, dukungan, serta sarannya. Terima kasih untuk motivasi yang selalu diberikan satu sama lain.
5. Seseorang yang selalu menemani saat suka maupun duka, dan selalu siap menjadi pendengar setiap cerita penulis ananda Sapta Nugraha, SM. Terima kasih sudah selalu menemani penulis dalam kondisi apapun, terima kasih sudah menemani healing penulis kemanapun penulis ingin, terima kasih sudah selalu tetap ada sampai saat ini dan semoga hingga selamanya.
6. Dan yang terakhir kepada perempuan hebat namun keras kepala, sang penulis skripsi yaitu diri saya sendiri, Annisa Pratiwi. Seorang anak perempuan satu-satunya yang selalu ingin bersifat menjadi anak kecil. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini, dari banyaknya permasalahan hidup yang rumit, terima kasih sudah tidak putus asa pada hidup, terima kasih sudah berjuang mati-matian untuk menjadi seorang sarjana di jurusan sulit ini. Terima kasih sudah berhasil melawan segala ego dalam proses penyusunan skripsi ini sehingga mampu menyelesaikannya. Terima kasih nisa, kamu sangat hebat mampu menyusun skripsi ini dengan baik, berbahagialah selalu.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat, serta hidayah-Nya yang selalu dilimpahkan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Antihiperlipidemik Lipid *Nanocarrier* Kombinasi Fraksi Etil Asetat Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) dan Fraksi Etil Asetat Pegagan (*Centella Asiatica*) Terhadap Enzim Alfa Glukosidase”. Laporan ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Penulis sangat menyadari bahwa terwujudnya skripsi ini tidak terlepas dari dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. DRS. Bustamam dan Ns. Suriana, S.Kep. selaku kedua orang tua yang selalu mendengarkan keluh kesah skripsi penulis dan selalu memotivasi serta memberikam semangat penuh kepada penulis agar segera menyelesaikan.
2. apt. Moch Saiful Bachri, M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing, memotivasi, meluangkan waktu, serta memberikan ilmu kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi.
3. Dr. apt. Laela Hayu Nurani, M.Si. selaku dosen penguji 1 dan Dr. drh. Sapto Yuliani, MP. selaku penguji 2 yang telah memberikan masukan, kritik dan saran kepada penulis.
4. Prof. Dr. apt. Dyah Aryani Perwitasari, M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu penulis dalam perkuliahan dari semester 1 sampai selesai.
5. apt. Lolita, M.Sc., Ph.D. selaku ketua program studi Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan.
6. Dr. apt. Iis Wahyuningsih, M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan.
7. Seluruh dosen dan staff Program Studi S1 Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan atas dukungan, bimbingan dan pengetahuan yang telah diberikan.
8. Kepala dan staf Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini. Namun, hal tersebut telah diusahakan semaksimal mungkin kesempurnaannya sesuai dengan kemampuan yang ada. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dimasa yang akan datang. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih. Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Penulis

DAFTAR ISI

PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES	v
PERNYATAAN KETERLIBATAN DALAM PENELITIAN DOSEN.....	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Kegunaan Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Kajian Teori	3
1. Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmanbii cortex</i>).....	3
2. Pegagan	4
3. Ekstraksi	5
4. Lipid <i>Nanocarrier</i>	6
5. Diabetes Mellitus.....	7
6. Metode Pengujian Antihiperqlikemik (Antidiabetes)	8
B. Hasil Penelitian yang Relevan	9
C. Kerangka Berpikir	18
D. Hipotesis	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
A. Jenis dan Rancangan Penelitian	21
B. Sampel.....	21
C. Bahan dan Alat	21

1. Bahan.....	21
2. Alat.....	21
D. Variabel Penelitian.....	21
1. Klasifikasi Variabel.....	21
2. Definisi Operasional.....	21
3. Prosedur Penelitian.....	22
4. Analisis Data.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
A. Kesimpulan.....	29
B. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Berpikir untuk Merumuskan Hipotesis.....	20
Gambar 2. Rancangan penelitian eksperimental <i>design</i>	21
Gambar 3. Persamaan reaksi α -glukosidase dan <i>p-nitrophenyl-α-D glucopyranoside</i> (Pratama et al, 2015).....	27

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Penelitian yang Relevan	9
Tabel 2. Hasil Pengujian Aktivitas Antidiabetes Lipid <i>Nanocarrier In Vitro</i>	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Penyiapan Bahan-Bahan	37
Lampiran 2. Hasil Uji Aktivitas	39
Lampiran 3. Data Analisis Statistik	50

INTISARI

Hiperglikemia adalah tanda utama penyakit metabolik kompleks yang dikenal sebagai diabetes melitus (DM). Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) dan Pegagan (*Centella asiatica*) memiliki aktivitas sebagai antidiabetes, yang mampu menurunkan kadar gula darah dengan menghambat enzim α -glukosidase. Tujuan penelitian ini yaitu untuk memperoleh Lipid *nanocarrier* kombinasi fraksi etil asetat kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dan pegagan (*Centella asiatica*) yang diharapkan dapat meningkatkan penghambatan enzim α -glukosidase.

Penelitian antihiperlikemik ini menggunakan mekanisme penghambatan enzim α -glukosidase, untuk mengetahui besarnya penghambatan yang dapat diberikan Lipid *Nanocarrier* kombinasi fraksi etil asetat kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dan pegagan (*Centella asiatica*) terhadap enzim α -glukosidase. Metode penghambatan enzim α -glukosidase yang digunakan dilakukan dengan sedikit modifikasi. Larutan sampel lipid *nanocarrier* fraksi etil asetat kayu manis, lipid *nanocarrier* fraksi etil asetat pegagan dan lipid *nanocarrier* fraksi etil asetat kombinasi diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 405 nm. Kemudian, persentase penghambatan sampel dihitung dengan menggunakan nilai absorbansi dan nilai IC_{50} dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linear.

Hasil IC_{50} lipid *nanocarrier* fraksi etil asetat kayu manis, lipid *nanocarrier* fraksi etil asetat pegagan dan lipid *nanocarrier* fraksi etil asetat kombinasi berturut-turut yaitu $4,54 \pm 0,22$ mg/mL; $3,13 \pm 0,14$ mg/mL; dan $1,93 \pm 0,02$ mg/mL. Sedangkan nilai IC_{50} acarbose sebagai kontrol positif yaitu $1,80 \pm 0,05$ mg/mL. Berdasarkan uji statistik dengan menggunakan *one-way* ANOVA dan *tukey test* menunjukkan antara lipid *nanocarrier* fraksi etil asetat kombinasi dengan kontrol positif acarbose menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan ($p = 0,663$). Jadi, dapat disimpulkan bahwa lipid *nanocarrier* fraksi etil asetat kombinasi kayu manis dan pegagan memiliki kemampuan penghambatan enzim α -glukosidase yang setara dengan acarbose dibandingkan dengan lipid *nanocarrier* fraksi etil asetat lipid *nanocarrier* fraksi etil asetat kayu manis dan lipid *nanocarrier* fraksi etil asetat pegagan.

Kata Kunci: Diabetes, antidiabetes, kayu manis, pegagan, lipid *nanocarrier*

ABSTRACT

Hyperglycemia is a major sign of a complex metabolic disease known as diabetes mellitus (DM). Cinnamon (Cinnamomum burmannii) and Centella asiatica (Centella asiatica) have antidiabetic activity, capable of lowering blood sugar levels by inhibiting the enzyme α -glucosidase. The purpose of this study was to obtain a lipid nanocarrier combination of ethyl acetate fractions of cinnamon (Cinnamomum burmannii) and centella asiatica (Centella asiatica) which is expected to increase the inhibition of α -glucosidase enzymes.

This antihyperglycemic research uses the mechanism of inhibition of the enzyme α -glucosidase, to determine the amount of inhibition that can be given by Lipid Nanocarrier combination of ethyl acetate fractions of cinnamon (Cinnamomum burmannii) and centella asiatica (Centella asiatica) against the enzyme α -glucosidase. The method of inhibition of the enzyme α -glucosidase used is carried out with slight modifications. Samples of cinnamon ethyl acetate fraction nanocarrier lipids, pegagan ethyl acetate fraction lipid nanocarriers and combination ethyl acetate fraction nanocarrier lipids were measured for absorbance using a UV-Vis spectrophotometer at a wavelength of 405 nm.

Then, the percentage of sample inhibition is calculated using the absorbance value and the value of IC_{50} is calculated using the linear regression equation. The yield of IC_{50} lipid nanocarrier ethyl acetate fraction cinnamon, lipid nanocarrier fraction ethyl acetate centella asiatica and lipid nanocarrier fraction ethyl acetate combination respectively namely 4.54 ± 0.05 mg/mL; 3.13 ± 0.14 . So, it can be concluded that lipid nanocarrier ethyl acetate fraction combination of cinnamon and gotu kola has enzyme inhibitory ability α -glucosidase equivalent to acarbose compared to lipid nanocarrier ethyl acetate fraction lipid nanocarrier ethyl acetate fraction cinnamon and lipid nanocarrier ethyl acetate fraction gotu kola.

Keywords: Diabetics, antidiabetics, cinnamon, gotu kola, lipid nanocarrier