

**UJI AKTIVITAS PENGHAMBATAN ALFA GLUKOSIDASE
EKSTRAK ETANOL 96% KULIT PISANG AMBON (*Musa
paradisiaca*), PISANG KEPOK (*Musa balbisiana*) DAN
PISANG RAJA (*Musa acuminata*) SECARA IN VITRO**

SKRIPSI



Oleh:

MOUDYTA NOVRILLA RIZANI

K100140167

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2018**

**UJI AKTIVITAS PENGHAMBATAN ALFA GLUKOSIDASE
EKSTRAK ETANOL 96% KULIT PISANG AMBON (*Musa
paradisiaca*), PISANG KEPOK (*Musa balbisiana*) DAN
PISANG RAJA (*Musa acuminata*) SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat
Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Fakultas Farmasi**

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Di Surakarta

Oleh:

MOUDYTA NOVRILLA RIZANI

K100140167

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

SURAKARTA

2018

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul:

**UJI AKTIVITAS PENGHAMBATAN ALFA GLUKOSIDASE
EKSTRAK ETANOL 96% KULIT PISANG AMBON (*Musa
paradisiaca*), PISANG KEPOK (*Musa balbisiana*) DAN
PISANG RAJA (*Musa acuminata*) SECARA *IN VITRO***

Oleh:

**MOUDYTA NOVRILLA RIZANI
K100140167**

**Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada tanggal : 20 JANUARI 2018**

**Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Dekan,**



Azis Saifudin, Ph. D., Apt.

Pembimbing

Dikukuh I.

(Ika Trisharyanti D K, M.Farm., Apt.)

Penguji :

1. Dr. Haryoto, M.Sc.
2. Agus Purnomohadi, M.Biotech
3. Ika Trisharyanti D K, M.Farm., Apt.

[Signature]
(.....)

[Signature]
(.....)
[Signature]
(.....)

DEKLARASI

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.

Saya bersedia dan sanggup menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku apabila terbukti melakukan tindakan pemalsuan data dan plagiasi.

Surakarta, 28 Desember 2017

Peneliti



(Moudyta Novrilla Rizani)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

Alhamdulillah rabbil'alamin, Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “UJI AKTIVITAS PENGHAMBATAN ALFA GLUKOSIDASE EKSTRAK ETANOL 96% KULIT PISANG AMBON (*Musa paradisiaca*), PISANG KEPOK (*Musa balbisiana*) DAN PISANG RAJA (*Musa acuminata*) SECARA *IN VITRO*”.

Penyusunan penelitian ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Dalam kesempatan ini, perkenankan penulis untuk menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Azis Saifudin, Ph.D., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Ibu Ika Trisharyanti D.K., M.Farm., Apt. selaku dosen pembimbing.
3. Bapak Dr. Haryoto, M.Sc. selaku dosen penguji I dan Bapak Agus Purnomohadi, M.Biotech. selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan, saran, dan koreksi terhadap penulisan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen serta Laboran Fakultas Farmasi yang telah membantu jalannya penelitian ini.
5. Ibu Rima Munawaroh, S.Si., Apt. selaku dosen pembimbing akademik.
6. Bapak Haris Rizani dan Ibu Enik Purwati selaku orang tua yang selalu memberikan dukungan secara moril maupun materiil, mengajarkan untuk selalu berusaha dan berdoa, membimbing, menasehati untuk tetap semangat, dan mendoakan semua lancar dan sukses dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Tanya Febrina Rizani selaku saudara perempuan tercinta yang selalu memberikan semangat untuk selalu berjuang.

8. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga Allah SWT melimpahkan rahmat-Nya dan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi segenap pembaca.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh

Surakarta, 28 Desember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DEKLARASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
ABSTRAK	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Tinjauan Pustaka.....	3
1. Deskripsi Tanaman Pisang.....	3
2. Diabetes Mellitus.....	5
3. Enzim.....	7
E. Landasan Teori.....	14
F. Hipotesis.....	14
BAB II METODE PENELITIAN.....	15
A. Kategori dan Rancangan Penelitian.....	15
B. Variabel Penelitian.....	15
C. Alat dan Bahan.....	15

1. Alat.....	15
2. Bahan.....	16
D. Tempat Penelitian.....	16
E. Jalannya Penelitian.....	16
1. Determinasi Tanaman Pisang.....	16
2. Penyiapan Ekstrak Kulit Pisang.....	16
3. Pembuatan Larutan Uji.....	17
4. Pembuatan Kurva Standar p-Nitrofenol.....	18
5. Uji Potensi Penghambatan Enzim α -glukosidase.....	19
6. Pengujian Kinetika Penghambatan α -glukosidase.....	20
7. Perhitungan Presentase Penghambatan Enzim α -glukosidase.....	21
8. Analisis Data.....	22
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
A. KESIMPULAN.....	30
B. SARAN.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Proses pemecahan karbohidrat menjadi glukosa (Bischoff, 1994).....	8
Gambar 2. Reaksi antara α -glukosidase dan p-nitrofenil- α -D-glukopiranosida.....	9
Gambar 3. Grafik Lineweaver-Burk mekanisme inhibitor kompetitif.....	10
Gambar 4. Grafik Lineweaver-Burk mekanisme inhibitor non-kompetitif.....	11
Gambar 5. Grafik Lineweaver-Burk mekanisme inhibitor unkompetitif.....	12
Gambar 6. Grafik Lineweaver-Burk mekanisme inhibitor tipe Mix (campuran).....	13
Gambar 7. Kurva baku p-nitrofenol.....	24
Gambar 8. Plot Lineweaver-Burk kulit pisang ambon konsentrasi 0.5%.....	27

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Skema Reaksi Penghambatan α -glukosidase.....	20
Tabel 2. Uji kinetika inhibisi α -glukosidase oleh ekstrak.....	21
Tabel 3. Rendemen Ekstrak Etanol 96% Kulit Pisang.....	23
Tabel 4. Hasil IC_{50} ekstrak etanol 96% Kulit Pisang Ambon, Kepok, Raja dan Akarbose.....	25
Tabel 5. Nilai K_m dan V_{max} ekstrak kulit pisang ambon konsentrasi 0,5%.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tahapan Umum Penelitian.....	35
Lampiran 2. Uji Potensi Penghambatan Aktivitas Enzim α -Glukosidase.....	36
Lampiran 3. Pengujian Kinetika Penghambatan Enzim α -Glukosidase.....	37
Lampiran 4. Hasil Pembacaan Nilai Absorbansi Kurva Baku p-nitrofenol.....	38
Lampiran 5. Hasil Uji Potensi Penghambatan Aktivitas Enzim α -Glukosidase Ekstrak Etanol 96% Kulit Pisang Ambon.....	39
Lampiran 6. Hasil Uji Potensi Penghambatan Aktivitas Enzim α -Glukosidase Ekstrak Etanol 96% Kulit Pisang Kepok.....	40
Lampiran 7. Hasil Uji Potensi Penghambatan Aktivitas Enzim α -Glukosidase Ekstrak Etanol 96% Kulit Pisang Raja.....	41
Lampiran 8. Contoh Perhitungan Penghambatan enzim α -Glukosidase.....	42
Lampiran 9. Hasil Uji Potensi Penghambatan Aktivitas Enzim α -Glukosidase oleh Akarbosa.....	43
Lampiran 10. Grafik Penghambatan Enzim α -Glukosidase oleh Ekstrak & Akarbosa.....	44
Lampiran 11. Hasil Pengujian Kinetika Penghambatan Enzim α -Glukosidase oleh Ekstrak Etanol 96% Kulit Pisang Ambon 0,5%.....	45
Lampiran 12. Contoh perhitungan Kinetika Enzim.....	46
Lampiran 13. Nilai $[1/S]$ dan $[1/V]$ pada sistem reaksi dengan inhibitor dan tanpa inhibitor.....	47
Lampiran 14. Nilai K_{maap} dan V_{max}	48
Lampiran 15. Contoh perhitungan nilai K_{maap} dan V_{max}	49
Lampiran 16. Hasil Uji Determinasi Tanaman Pisang.....	50

DAFTAR SINGKATAN

BSA	: <i>Bovine Serum Albumin</i>
p-NPG	: p-nitrofenil-a-D-Glukopiranosida
Na ₂ CO ₃	: Natrium Karbonat
DMSO	: Dimetil Sulfoksida
ELISA	: <i>Enzyme Linked Immuno Sorbant Assay</i>
IC ₅₀	: <i>Inhibitory Concentration 50</i>
b/v	: Bobot per volume
ppm	: Part Per Million
°C	: Derajat celcius
nm	: Nanometer
mg	: Milligram
mM	: Mili Molar
μM	: Mikro Molar
μL	: Mikroliter

ABSTRAK

Diabetes mellitus termasuk ke dalam kelompok kelainan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar gula dalam darah, salah satunya disebabkan oleh aktifitas enzim α -glukosidase dalam proses pembentukan glukosa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 96% kulit pisang ambon (*Musa paradisiaca*), kepok (*Musa balbisiana*) dan raja (*Musa acuminata*) terhadap penghambatan enzim α -glukosidase yang terlihat dari nilai IC_{50} yang diperoleh serta untuk mengetahui kinetika penghambatan dari ekstrak supaya kelak kulit pisang dapat dimanfaatkan sebagai obat herbal bagi penderita diabetes mellitus.

Uji potensi penghambatan enzim α -glukosidase dilakukan dengan metode spektrofotometri, nilai absorbansi dari 5 konsentrasi ekstrak dan akarbosa yaitu 5; 12.5; 25; 50; 100 $\mu\text{g/mL}$ diukur dengan menggunakan *microplate reader* pada $\lambda=405$ nm. Uji kinetika penghambatan enzim dilakukan dengan menggunakan sistem reaksi tanpa dan dengan inhibitor berupa ekstrak untuk memperoleh plot *Lineweaver-Burk*.

Nilai IC_{50} kulit pisang ambon, kepok, dan raja yang diperoleh dari penelitian ini adalah 44.764; 68.470 dan 99.687 $\mu\text{g/mL}$. Akarbosa digunakan sebagai kontrol positif dengan nilai $IC_{50} = 4.479$ $\mu\text{g/mL}$. Ekstrak kulit pisang bekerja dengan mekanisme penghambatan *mixed type I*.

Kata kunci: Kulit buah pisang, IC_{50} , α -glukosidase, kinetika penghambatan.

ABSTRACT

*Diabetes mellitus is a group of metabolic disorders characterized by an increased blood sugar levels, one of the causes of high blood sugar is α -glucosidase activity in a process of glucose formation. This research was aimed to measure the inhibitory activity of 96% ethanol extract of ambon banana (*Musa paradisiaca*), kepok banana (*Musa balbisiana*) and raja banana (*Musa acuminata*) peels towards the α -glucosidase inhibition which calculated from IC_{50} and to determine the inhibition kinetics of the extract so banana peels can be used as a herbal medicine for people with diabetes mellitus.*

Assay of α -glucosidase inhibition was done by spectrophotometry method. There were five extract concentrations used in this analysis: 5, 12.5, 25, 50 and 100 $\mu\text{g/mL}$. Absorbance of samples along with acarbose, which was the positive control, was measured at $\lambda=405\text{ nm}$. Inhibition kinetics of enzyme test used the reaction system with and without inhibitor to obtain Lineweaver-Burk plot.

The value of IC_{50} of ambon banana, kepok banana and raja banana peels from this research were 44.764; 68.470 and 99.687 $\mu\text{g/mL}$. Acarbose was used as the positive control with $IC_{50} = 4.479\text{ }\mu\text{g/mL}$. The inhibition mechanism of ambon banana peels is mixed inhibition type I.

Keywords: *Banana peels, IC_{50} , α -glucosidase, mechanism kinetics.*