

# **PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, KADAR FITOKIMIA, DAN INHIBISI $\alpha$ -GLUKOSIDASE SUPLEMEN EKSTRAK OKRA UNGU**

**MIFTAHUL NI'MATURROHMI**



**PROGRAM STUDI ILMU GIZI  
SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



**IPB University**  
Bogor Indonesia

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



**@Hak cipta milik IPB University**

**IPB University**



**IPB University**  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Aktivitas Antioksidan, Kadar Fitokimia, dan Inhibisi  $\alpha$ -Glukosidase Suplemen Ekstrak Okra Ungu” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Miftahul Ni'maturrohmi  
I1501201013



**@Hak cipta milik IPB University**

**IPB University**



**IPB University**  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## RINGKASAN

MIFTAHUL NI'MATURROHMI. Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Aktivitas Antioksidan, Kadar Fitokimia, dan Inhibisi  $\alpha$ -Glukosidase Suplemen Ekstrak Okra Ungu. Dibimbing oleh EVY DAMAYANTHI dan RIMBAWAN.

Diabetes melitus (DM) ialah salah satu penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat kelainan sekresi insulin dan kerja insulin atau keduanya. DM yang ditandai dengan hiperglikemia postprandial dan puasa dalam jangka panjang dapat menyebabkan disfungsi dan kegagalan pada beberapa organ sehingga menyebabkan komplikasi pada penderita DM. Resistensi insulin dan hiperglikemia postprandial memainkan peran penting dalam perkembangan DM dan komplikasi yang terkait. Sejumlah pendekatan terapeutik yang banyak digunakan bertujuan untuk mengontrol glukosa darah. Penghambatan enzim yang terkait dengan DM dapat menjadi salah satu mekanisme untuk mengontrol kadar glukosa darah. Salah satu enzim yang penghambatannya dapat memperbaiki kondisi DM adalah enzim  $\alpha$ -glukosidase. Saat ini, sejumlah obat antidiabetes modern seperti akarbosa telah menjadi solusi dalam pengobatan DM untuk membantu menurunkan kadar glukosa darah, namun penggunaan secara terus-menerus dapat menimbulkan efek samping yang serius dalam jangka panjang. Alternatif lain dalam pengobatan DM adalah terapi menggunakan agen antidiabetes yang terbuat dari sumber alami. Senyawa bahan alam memiliki nilai medisinal karena terdapat kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, terpenoid, tanin, stilben, saponin, steroid. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antidiabetes adalah okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench). Berbagai penelitian melaporkan bahwa okra dapat berperan sebagai antidiabetes melalui mekanisme penurunan kadar glukosa darah. Pada penelitian ini peneliti mengembangkan suplemen ekstrak okra ungu dengan dua metode ekstraksi yang berbeda. Metode ekstraksi merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kandungan senyawa bioaktif dalam ekstrak karena secara langsung berpengaruh pada proses ekstraksi senyawa fitokimia dalam tanaman. Penelitian ini bertujuan mengembangkan suplemen ekstrak okra ungu, menganalisis kualitas mutu suplemen, kapasitas dan aktivitas antioksidan, kadar fitokimia, aktivitas inhibisi  $\alpha$ -glukosidase, penentuan formula terpilih, serta profil metabolit sekunder suplemen ekstrak. Hasil analisis parameter mutu suplemen menunjukkan bahwa kecuali parameter kadar air, suplemen ekstrak okra ungu telah sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh BPOM dan Depkes. Hasil kadar air pada suplemen ekstrak okra ungu masih melebihi standar yang ditetapkan oleh BPOM dikarenakan belum maksimalnya proses pengeringan okra dan penyimpanan ekstrak okra yang belum sesuai. Perbedaan metode ekstraksi mempengaruhi rendemen, aktivitas dan kapasitas antioksidan, kandungan flavonoid, dan aktivitas inhibisi  $\alpha$ -glukosidase suplemen secara signifikan. Aktivitas antioksidan suplemen menunjukkan intensitas lemah meskipun kapasitas antioksidan berdasarkan %inhibisi tinggi. Hasil analisis kadar fitokimia mengindikasikan suplemen memiliki kadar total fenol dan total flavonoid yang tinggi. Sifat antidiabetes pada penelitian ini dilakukan secara *in vitro* dengan metode penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase yang menunjukkan hasil bahwa suplemen ekstrak okra ungu berpotensi sebagai inhibitor

enzim  $\alpha$ -glukosidase. Berdasarkan pertimbangan dari semua parameter yang dianalisis, maka perlakuan terpilih dari penelitian ini yaitu suplemen ekstrak okra ungu P1 (metode maserasi). Analisis profil metabolit sekunder menunjukkan suplemen mengandung 112 senyawa yang terdiri dari golongan alkaloid, flavonoid, dan terpenoid.

**Kata kunci:**  $\alpha$ -glukosidase, ekstrak okra ungu, suplemen

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





## SUMMARY

MIFTAHUL NI'MATURROHMI. Effect of Extraction Method on Antioxidant Activity, Phytochemicals Level, and  $\alpha$ -Glucosidase Inhibition of Purple Okra Extract Supplement. Supervised by EVY DAMAYANTHI and RIMBAWAN.

Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disease characterized by hyperglycemia due to abnormalities in insulin secretion and insulin action or both. DM characterized by postprandial hyperglycemia and long-term fasting can cause dysfunction and failure in several organs, causing complications in DM patients. Insulin resistance and postprandial hyperglycemia play an important role in the development of DM and its associated complications. A number of widely used therapeutic approaches aim to control blood glucose. Inhibition of enzymes associated with DM can be one mechanism to control blood glucose levels. One of the enzymes whose inhibition can improve the condition of DM is the  $\alpha$ -glucosidase enzyme. Currently, a number of modern antidiabetic drugs such as akarbosa have become a solution in the treatment of DM to help lower blood glucose levels, but continuous use can cause serious side effects in the long run. Another alternative in the treatment of DM is therapy using antidiabetic agents made from natural sources. Natural compounds have medicinal value because they contain secondary metabolites such as flavonoids, alkaloids, terpenoids, tannins, stilbenes, saponins, steroids. One plant that has the potential as an antidiabetic is okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench). Various studies report that okra can act as an antidiabetic through the mechanism of reducing blood glucose levels. In this study, researchers developed purple okra extract supplements with two different extraction methods. The extraction method is one of the factors that affect the content of bioactive compounds in the extract because it directly affects the extraction process of phytochemical compounds in plants. This study aims to develop purple okra extract supplement, analyze the quality of supplement quality, antioxidant capacity and activity, phytochemical content,  $\alpha$ -glucosidase inhibition activity, determination of the selected formula, and secondary metabolite profile of purple okra extract supplement. This research design used a completely randomized design (CRD). The results of the analysis of supplement quality parameters show that except for the moisture content parameter, purple okra extract supplements are in accordance with the standards set by BPOM and the Ministry of Health. The results of water content in purple okra extract supplements still exceed the standards set by BPOM because the drying process of okra is not maximized and the storage of okra extract is not appropriate. The difference in extraction methods significantly affected the yield, antioxidant activity and capacity, flavonoid content, and  $\alpha$ -glucosidase inhibition activity of the supplement. The antioxidant activity of the supplement showed weak intensity although the antioxidant capacity based on %inhibition was high. The results of the phytochemical content analysis indicated that the supplement had high levels of total phenols and total flavonoids. The antidiabetic properties in this study were carried out in vitro with the  $\alpha$ -glucosidase enzyme inhibition method which showed the results that purple okra extract supplement has the potential as an  $\alpha$ -glucosidase enzyme inhibitor. Based on the consideration of all parameters analyzed, the selected treatment of this study is purple okra extract supplement P1



(maceration method). Secondary metabolite profile analysis showed that the supplement contained 112 compounds consisting of alkaloids, flavonoids, and terpenoids.

Keyword:  $\alpha$ -glucosidase, purple okra extract, supplements

@Hak cipta milik IPB University

IPB University







@Hak cipta milik IPB University

IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



IPB University  
— Bogor Indonesia —



*@Hak cipta milik IPB University*

**IPB University**



**IPB University**  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

# **PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, KADAR FITOKIMIA, DAN INHIBISI $\alpha$ -GLUKOSIDASE SUPLEMEN EKSTRAK OKRA UNGU**

**MIFTAHUL NI'MATURROHMI**

Tesis  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister pada  
Program Studi Ilmu Gizi

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI  
SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





**@Hak cipta milik IPB University**

Him penguji pada Ujian Tesis:  
Dr. Zuraidah Nasution, S.T.P., M.Sc.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

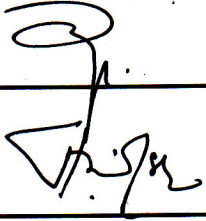
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**Judul Tesis** : Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Aktivitas Antioksidan,  
Kadar Fitokimia, dan Inhibisi  $\alpha$ -Glukosidase Suplemen  
Ekstrak Okra Ungu

**Nama** : Miftahul Ni'maturrohmi  
**NIM** : I1501201013

Disetujui oleh

**Pembimbing 1:**  
Prof. Dr. Ir. Evy Damayanthi, M.S.

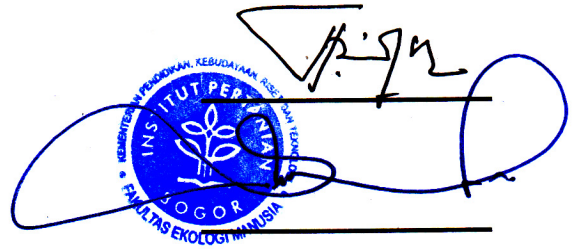


**Pembimbing 2:**  
Prof. Dr. Rimbawan

Diketahui oleh

**Ketua Program Studi:**  
Prof. Dr. Rimbawan  
NIP 196204061986031002

**Dekan Fakultas Ekologi Manusia:**  
Dr. Sofyan Sjaf, S.Pt., M.Si.  
NIP 197810032009121003



Tanggal Ujian: 2 Agustus 2024

Tanggal Lulus: 07 AUG 2024



*@Hak cipta milik IPB University*

**IPB University**



**IPB University**  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanaahu wa Ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul dari tesis penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2024 hingga bulan Agustus 2024 ialah “Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Aktivitas Antioksidan, Kadar Fitokimia, dan Inhibisi  $\alpha$ -Glukosidase Suplemen Ekstrak Okra Ungu”.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Dekan Sekolah Pascasarjana, Dekan Fakultas Ekologi Manusia, Ketua Departemen Gizi Masyarakat, Ketua Program Studi Ilmu Gizi beserta para staf atas bantuan, pelayanan, dan fasilitas yang diberikan. Terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi melalui Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi (PTUPT) yang telah mendanai penelitian ini yang diketuai oleh Prof. Dr. Ir. Evy Damayanthi, M.S. sehingga penulis dapat menyelesaikan program Magister ini.

Terima kasih penulis sampaikan kepada pembimbing, Ibu Prof. Dr. Ir. Evy Damayanthi, M.S. dan Bapak Prof. Dr. Rimbawan yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Terima kasih kepada Ibu Dr. Zuraidah Nasution, S.T.P., M.Sc. selaku pembahas kolokium dan penguji tesis yang telah memberikan saran dan perbaikan dalam penyempurnaan tesis ini. Terima kasih kepada Ibu Dr. agr. Eny Palupi, S.TP., M.Sc. selaku Sekretaris Program Studi Pascasarjana Ilmu Gizi IPB dan pimpinan sidang ujian tesis yang telah memberikan saran dan perbaikan dalam penyempurnaan tesis ini.

Terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Muhammad Syukur, S.P., M.Si. yang telah menyediakan bahan utama penelitian ini. Terima kasih juga kepada kepala dan staf Laboratorium Analisis Zat Gizi dan Biokimia, Departemen Gizi Masyarakat dan *Pilot Plant*, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan yang telah membantu dan menyediakan fasilitas untuk pembuatan hingga analisis suplemen ekstrak okra ungu.

Kepada kedua orang tua tercinta Bapak Triyanto Muji Widodo dan Ibu Rinawati, serta keluarga tersayang Miftahul Ghimaturrohman, Maria Muttaqiina Mafaazaa, dan Khoirunnisa Muttaqiina Imama terima kasih atas do'a, kasih sayang, serta dukungan yang tiada henti kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan pendidikan master ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

*Miftahul Ni'maturrohmi*





**@Hak cipta milik IPB University**

**IPB University**



**IPB University**  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## DAFTAR ISI

|   |       |
|---|-------|
| DAFTAR TABEL  | xviii |
| DAFTAR GAMBAR   | xviii |
| DAFTAR LAMPIRAN   | xviii |
| I PENDAHULUAN   | 1     |
| 1.1 Latar Belakang  | 1     |
| 1.2 Rumusan Masalah   | 3     |
| 1.3 Tujuan  | 4     |
| 1.4 Manfaat   | 4     |
| II TINJAUAN PUSTAKA   | 5     |
| 2.1 Gambaran Umum Diabetes Melitus                                      | 5     |
| 2.2 Inhibisi Enzim $\alpha$ -Glukosidase Sebagai Salah Satu Terapi DM   | 6     |
| 2.3 Suplemen Ekstrak Okra Ungu ( <i>Abelmoschus esculentus L.</i> )     | 7     |
| 2.4 Metode Ekstraksi Senyawa Bioaktif Bahan Alam                        | 11    |
| III METODE  | 13    |
| 3.1 Desain dan Rancangan Percobaan                                      | 13    |
| 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian   | 13    |
| 3.3 Alat dan Bahan  | 13    |
| 3.4 Tahapan Penelitian  | 14    |
| 3.5 Prosedur Kerja  | 15    |
| 3.6 Pengolahan dan Analisis Data  | 20    |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN   | 21    |
| 4.1 Modifikasi Suplemen Ekstrak Okra Ungu                               | 21    |
| 4.2 Karakteristik Mutu Suplemen Ekstrak Okra Ungu                       | 23    |
| 4.3 Aktivitas Antioksidan Suplemen Ekstrak Okra Ungu                    | 25    |
| 4.4 Kadar Fitokimia Suplemen Ekstrak Okra Ungu                          | 26    |
| 4.5 Aktivitas Inhibisi $\alpha$ -Glukosidase Suplemen Ekstrak Okra Ungu | 28    |
| 4.6 Penentuan Perlakuan Terpilih  | 29    |
| 4.7 Profil Metabolit Sekunder Suplemen Ekstrak Okra Ungu                | 29    |
| V SIMPULAN DAN SARAN  | 38    |
| 5.1 Simpulan  | 38    |
| 5.2 Saran   | 38    |
| DAFTAR PUSTAKA  | 39    |
| LAMPIRAN  | 50    |
| RIWAYAT HIDUP   | 65    |



## DAFTAR TABEL

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | Kriteria kadar glukosa darah  | 5  |
| 2 | Karakteristik mutu suplemen ekstrak okra ungu                             | 23 |
| 3 | Kapasitas dan aktivitas antioksidan suplemen ekstrak okra ungu            | 25 |
| 4 | Kadar fitokimia suplemen ekstrak okra ungu                                | 26 |
| 5 | Aktivitas inhibisi enzim $\alpha$ -glukosidase suplemen ekstrak okra ungu | 28 |
| 6 | Profil senyawa aktif suplemen ekstrak okra ungu                           | 30 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | Komplikasi DM   | 6  |
| 2 | Okra ungu   | 8  |
| 3 | Struktur kimia senyawa flavonoid okra ungu                              | 9  |
| 4 | Tahapan penelitian  | 15 |
| 5 | Proses pembuatan suplemen ekstrak okra ungu                             | 16 |
| 6 | <i>Total ion chromatogram</i> (TIC) metabolit sekunder suplemen ekstrak | 29 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | Prosedur kerja analisis karakteristik suplemen ekstrak okra ungu | 51 |
| 2 | Hasil analisis karakteristik mutu suplemen                       | 54 |
| 3 | Hasil analisis kapasitas dan aktivitas antioksidan               | 58 |
| 4 | Hasil analisis kadar fitokimia                                   | 61 |
| 5 | Hasil analisis aktivitas inhibisi $\alpha$ -glukosidase          | 62 |
| 6 | Dokumentasi penelitian   | 64 |