



POTENSI ANTIDIABETIK *IN VITRO*, KANDUNGAN BIOAKTIF DAN MUTU FISIKOKIMIA SUPLEMEN EKSTRAK OKRA UNGU

ASRAL BASO



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN GIZI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

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 “Potensi Antidiabetik *in vitro*, Kandungan Bioaktif dan Mutu Fisikokimia 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 2026

Asral Baso
I1504222045



@Hak cipta milik IPB University

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.

RINGKASAN

ASRAL BASO. Potensi Antidiabetik *in vitro*, Kandungan Bioaktif dan Mutu Fisikokimia Suplemen Ekstrak Okra Ungu. Dibimbing oleh BUDI SETIAWAN dan EVY DAMAYANTHI.

Diabetes melitus merupakan penyakit kronis yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah dan berisiko menimbulkan berbagai komplikasi. Salah satu pendekatan untuk membantu mengendalikan glukosa darah *postprandial* adalah memperlambat pencernaan karbohidrat melalui penghambatan enzim α -amilase dan α -glukosidase. Okra ungu (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, dan terpenoid yang berpotensi memberikan aktivitas antidiabetik. Pengembangan ekstrak okra ungu dalam bentuk kapsul memerlukan bahan antikempal untuk memperbaiki sifat alir serbuk. Magnesium stearat dapat digunakan untuk tujuan tersebut, tetapi sifat hidrofobiknya berpotensi memengaruhi pelepasan dan keterukuran senyawa aktif. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi mutu fisikokimia, kandungan senyawa bioaktif, aktivitas inhibisi enzim, dan bioaksesibilitas flavonoid pada suplemen ekstrak okra ungu dengan konsentrasi magnesium stearat yang berbeda.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan Rancangan Acak Lengkap satu faktor dan tiga kali ulangan. Perlakuan terdiri atas dua formula, yaitu F1 dengan magnesium stearat 2% dan F2 dengan magnesium stearat 5%. Okra ungu varietas Zahira diproses melalui pencucian, blansir, pengeringan menggunakan *drum dryer*, penghalusan, maserasi menggunakan etanol 96%, filtrasi, evaporasi, dan pengisian ke dalam kapsul gelatin. Analisis meliputi rendemen, keseragaman bobot, kadar air, kadar abu, total terpenoid, total alkaloid, total flavonoid, identifikasi kaempferol, inhibisi α -amilase dan α -glukosidase, serta bioaksesibilitas flavonoid menggunakan simulasi pencernaan *in vitro*. Akarbosa digunakan sebagai kontrol positif pada uji inhibisi enzim.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen ekstrak okra ungu sebesar 17,44%, serta kedua formula memenuhi persyaratan keseragaman bobot dan kadar abu. Kadar air F1 sebesar 10,21%, sedikit melebihi batas maksimum 10%, sedangkan kadar air F2 sebesar 8,89% dan telah memenuhi persyaratan. F1 memiliki total terpenoid, alkaloid, dan flavonoid yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan F2, yaitu masing-masing sebesar 78,33 mg UAE g⁻¹ db, 13,92 mg KE g⁻¹ db, dan 117,92 mg QE g⁻¹ db. Pada F2, nilainya masing-masing sebesar 68,33 mg UAE g⁻¹ db, 10,02 mg KE g⁻¹ db, dan 104,38 mg QE g⁻¹ db. Analisis HPLC menunjukkan kaempferol dinyatakan terdeteksi secara kualitatif berdasarkan kesesuaian waktu retensi dengan standar kaempferol, tetapi tidak dapat ditetapkan kadarnya secara kuantitatif karena konsentrasi sampel berada di bawah rentang kuantifikasi metode.

Aktivitas inhibisi α -amilase F1 sebesar 58,33%, lebih tinggi secara signifikan dibandingkan F2 sebesar 35,83%, tetapi masih lebih rendah daripada akarbosa sebesar 96,67%. Aktivitas inhibisi α -glukosidase F1 dan F2 masing-masing sebesar 31,02% dan 27,92%, serta tidak berbeda signifikan. Kedua formula juga masih menunjukkan aktivitas yang lebih rendah dibandingkan akarbosa sebesar 53,40%. Setelah simulasi pencernaan *in vitro*, total flavonoid F1 menurun menjadi 58,58 mg



QE g⁻¹ db dan F2 menjadi 54,21 mg QE g⁻¹ db. Nilai bioaksesibilitas flavonoid F1 dan F2 masing-masing sebesar 49,72% dan 52,05%, serta tidak berbeda signifikan.

Peningkatan magnesium stearat dari 2% menjadi 5% diikuti oleh penurunan kadar air, tetapi juga diikuti oleh penurunan kandungan senyawa bioaktif terukur dan aktivitas inhibisi enzim. Kondisi tersebut diduga berkaitan dengan sifat hidrofobik magnesium stearat yang dapat membatasi pembasahan dan pelepasan senyawa aktif dari matriks suplemen. Secara keseluruhan, F1 lebih unggul dari aspek kandungan bioaktif dan aktivitas inhibisi α -amilase, tetapi masih memerlukan perbaikan pada parameter kadar air. Optimasi konsentrasi magnesium stearat, uji stabilitas penyimpanan, serta pengujian in vivo dan klinis diperlukan untuk mendukung pengembangan suplemen ekstrak okra ungu sebagai kandidat pendukung pengelolaan glukosa darah.

Kata kunci: α -amylase, α -glucosidase, bioaksesibilitas, flavonoid, magnesium stearate, okra ungu.

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.

SUMMARY

ASRAL BASO. In Vitro Antidiabetic Potential, Bioactive Compounds, and Physicochemical Quality of Purple Okra Extract Supplements. Supervised by BUDI SETIAWAN and EVY DAMAYANTHI.

Diabetes mellitus is a chronic disease characterized by elevated blood glucose levels and an increased risk of various complications. One approach to controlling postprandial blood glucose is to delay carbohydrate digestion through the inhibition of α -amylase and α -glucosidase. Purple okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) contains bioactive compounds, including flavonoids, alkaloids, and terpenoids, which have potential antidiabetic activity. The development of purple okra extract in capsule form requires an anticaking agent to improve powder flowability. Magnesium stearate can be used for this purpose; however, its hydrophobic properties may affect the release and measurement of bioactive compounds. This study aimed to evaluate the physicochemical quality, bioactive compound content, enzyme inhibitory activity, and flavonoid bioaccessibility of purple okra extract supplements formulated with different concentrations of magnesium stearate.

This laboratory experimental study employed a one-factor completely randomized design with three replications. The treatments consisted of two formulations: F1 containing 2% magnesium stearate and F2 containing 5% magnesium stearate. Zahira purple okra was processed through washing, blanching, drying using a drum dryer, grinding, maceration with 96% ethanol, filtration, evaporation, and filling into gelatin capsules. The analyses included extraction yield, weight uniformity, moisture content, ash content, total terpenoid content, total alkaloid content, total flavonoid content, kaempferol identification, α -amylase and α -glucosidase inhibition, and flavonoid bioaccessibility using an *in vitro* gastrointestinal digestion simulation. Acarbose was used as the positive control in the enzyme inhibition assays.

The results showed that the extraction yield of purple okra was 17.44%, and both formulations met the requirements for weight uniformity and ash content. The moisture content of F1 was 10.21%, slightly exceeding the maximum limit of 10%, whereas that of F2 was 8.89% and met the required standard. F1 had significantly higher total terpenoid, alkaloid, and flavonoid contents than F2, with values of 78.33 mg UAE g⁻¹ db, 13.92 mg KE g⁻¹ db, and 117.92 mg QE g⁻¹ db, respectively. The corresponding values for F2 were 68.33 mg UAE g⁻¹ db, 10.02 mg KE g⁻¹ db, and 104.38 mg QE g⁻¹ db. HPLC analysis indicated that kaempferol was qualitatively detected based on the similarity of its retention time to that of the kaempferol standard. However, its concentration could not be quantified because the sample concentration was below the quantification range of the method.

The α -amylase inhibitory activity of F1 was 58.33%, which was significantly higher than that of F2 at 35.83%, although both were lower than that of acarbose at 96.67%. The α -glucosidase inhibitory activities of F1 and F2 were 31.02% and 27.92%, respectively, with no significant difference between the formulations. Both formulations also exhibited lower inhibitory activity than acarbose at 53.40%. Following the *in vitro* digestion simulation, the total flavonoid content decreased to 58.58 mg QE g⁻¹ db in F1 and 54.21 mg QE g⁻¹ db in F2. The flavonoid



bioaccessibility values of F1 and F2 were 49.72% and 52.05%, respectively, with no significant difference between the formulations.

Increasing the magnesium stearate concentration from 2% to 5% was associated with a reduction in moisture content, but also with decreases in the measured bioactive compound contents and enzyme inhibitory activities. These findings were presumably related to the hydrophobic properties of magnesium stearate, which may limit the wetting and release of bioactive compounds from the supplement matrix. Overall, F1 was superior in terms of bioactive compound content and α -amylase inhibitory activity, although further improvement in its moisture content is required. Optimization of magnesium stearate concentration, storage stability testing, and subsequent *in vivo* and clinical studies are needed to support the development of purple okra extract supplements as potential adjuncts for blood glucose management.

Keywords: α -amylase, α -glucosidase, bioaccessibility, flavonoids, magnesium stearate, purple okra.



- 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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
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 milik IPB University

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.

POTENSI ANTIDIABETIK *IN VITRO* DAN KANDUNGAN BIOAKTIF SERTA MUTU FISIKOKIMIA FORMULASI SUPLEMEN EKSTRAK OKRA UNGU

ASRAL BASO

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

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN GIZI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

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.



Judul Tesis : Potensi Antidiabetik *in vitro*, Kandungan Bioaktif dan Mutu Fisikokimia Suplemen Ekstrak Okra Ungu

Nama : Asral Baso

NIM : I1504222045

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Budi Setiawan, M.S.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Evy Damayanthi, M.S.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Rimbawan
NIP 196204061986031002

Dekan Fakultas Kedokteran dan Gizi:
Dr. dr. Ivan Rizal Sini, GDRM., MMIS., MBA.,
FRANZCOG., Sp. OG.
NPI 202501197205091001

Tanggal Ujian: 16 Juli 2026

Tanggal Lulus: 10 Agustus 2026



@Hak cipta milik IPB University

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 ke hadirat Allah subhanahu wa ta'ala atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga tesis yang berjudul “Potensi Antidiabetik *in vitro*, Kandungan Bioaktif dan Mutu Fisikokimia Suplemen Ekstrak Okra Ungu” dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga September 2025 sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister pada Program Studi Magister Ilmu Gizi, Institut Pertanian Bogor.

Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada Prof. Dr. Ir. Budi Setiawan, M.S. dan Prof. Dr. Ir. Evy Damayanthi, M.S. selaku komisi pembimbing atas arahan, bimbingan, masukan, serta dukungan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan tesis ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Hadi Riyadi, M.S. selaku pimpinan sidang dan Zuraidah Nasution, S.T.P., M.Sc., Ph.D. selaku penguji luar komisi pembimbing atas kritik, saran, dan evaluasi yang diberikan untuk penyempurnaan tesis ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Prof. Dr. Rimbawan selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Gizi atas dukungan dan arahan selama penulis menempuh pendidikan. Ucapan terima kasih turut disampaikan kepada Teh Sarifah dan Mbak Aisyah selaku staf administrasi Program Studi Magister Ilmu Gizi atas bantuan dalam berbagai keperluan administrasi selama masa studi.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia melalui Program Beasiswa Unggulan serta Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS) melalui Program Riset BAZNAS atas dukungan yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian utama berjudul “Uji Efikasi Puding dan Suplemen Okra Ungu (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) terhadap Perbaikan Biomarker Klinis dan Nutrigenomik pada Penderita Diabetes” yang diketuai oleh Prof. Dr. Ir. Evy Damayanthi, M.S. dan didanai oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia melalui Program Penelitian Jalur Hilirisasi (PT-JH) dengan Nomor Kontrak 027/ES/PG.02.00.PL/2024.

Ungkapan terima kasih yang mendalam penulis persembahkan kepada Ayahanda La Baso dan Ibunda Wa Hadi atas doa yang tidak pernah terputus, kasih sayang, dukungan, serta pengorbanan yang menjadi sumber kekuatan bagi penulis dalam menyelesaikan studi ini. Terima kasih kepada Kakak Asnawi Baso, Kakak Indiyarni Baso, Kakak Latu Baso, Adik Nurhamidah Baso, Adik Asfa Fayza Baso, dan Sepupu Ratmi atas dukungan, perhatian, dan semangat yang diberikan selama proses pendidikan penulis. Terima kasih juga kepada keponakan Arsyad, Aisyah, Jannah, Annisa, dan Aliyah atas keceriaan dan doa yang turut menguatkan penulis selama menyelesaikan tesis ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Sufri Yanto Syahputra, Umar Nasution, Nurhaeratih, Dea Tiany Violeta, Martina Rumondang Simbolon, Gina Mustika, dan Mitha Franciska atas dukungan dan bantuan selama proses penelitian dan penyusunan tesis ini.

Bogor, Agustus 2026

Asral Baso



@Hak cipta milik IPB University

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	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Jenis, Penyebab dan Dampak Diabetes Melitus bagi Kesehatan	6
2.2 Inhibisi α -Amilase sebagai Pengelolaan Diabetes Melitus	6
2.3 Inhibisi α -Glukosidase sebagai Pengelolaan Diabetes Melitus	7
2.4 Komponen Bioaktif dan Potensi Antidiabetik Suplemen Ekstrak Okra Ungu	8
2.5 Mutu Produk Suplemen Herbal	9
III METODE	10
3.1 Desain dan Rancangan Percobaan	12
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.3 Alat dan Bahan	13
3.4 Tahapan Penelitian	13
3.5 Analisis Data	22
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Mutu Fisikokimia Awal Suplemen Ekstrak Okra Ungu	24
4.2 Profil Senyawa Bioaktif Ekstrak Okra Ungu	26
4.3 Potensi Antidiabetik melalui Penghambatan Aktivitas Enzim α -Amilase dan α -Glukosidase	33
4.4 Bioaksesibilitas Flavonoid dalam Simulasi Pencernaan <i>in vitro</i>	36
V SIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Simpulan	39
5.2 Saran	39
LAMPIRAN	50
RIWAYAT HIDUP	65



DAFTAR TABEL

1	Kriteria kadar glukosa darah	6
2	Mutu ekstrak okra ungu sebelum formulasi	24
3	Mutu fisikokimia suplemen ekstrak okra ungu	25
4	Kandungan senyawa bioaktif suplemen ekstrak okra ungu	26
5	Aktivitas inhibisi enzim α -amilase dan α -glukosidase	33
6	Profil bioaksesibilitas senyawa flavonoid pada model pencernaan <i>in vitro</i>	37
7	Komposisi larutan elektrolit simulasi pencernaan <i>in vitro</i> untuk volume akhir 40 mL pada konsentrasi 1,25×	60

DAFTAR GAMBAR

1	Okra ungu : (a) tanaman okra ungu, (b) buah okra ungu	8
2	Kerangka Pemikiran	11
3	Tahapan penelitian	12
4	Prosedur penanganan okra ungu segar	14
5	Proses pembuatan suplemen ekstrak okra ungu	15
6	Tahapan uji <i>in vitro</i>	19
7	Bahan baku utama ekstrak okra ungu	23
8	Perbandingan kromatogram HPLC standar kaempferol dan sampel suplemen ekstrak okra ungu. (a) Kromatogram keseluruhan pada rentang waktu retensi 0–15 menit; (b) pembesaran kromatogram pada area waktu retensi sekitar 12–14 menit	31

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil analisis mutu fisikokimia	51
2	Hasil analisis komponen bioaktif	53
3	Hasil analisis aktivitas antidiabetik	57
4	Simulasi pencernaan <i>in vitro</i> metode INFOGEST 2.0	59
5	Komposisi larutan simulasi pencernaan <i>in vitro</i> INFOGEST 2.0	60
6	Hasil analisis bioaksesibilitas flavonoid	61
7	Dokumentasi pembuatan suplemen ekstrak okra ungu, analisis kandungan bioaktif, dan uji <i>in vitro</i>	63