



PENGARUH JUMLAH MUCILAGE PADA PUDING OKRA UNGU TERHADAP KADAR FITOKIMIA, AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, DAN INHIBISI α -GLUKOSIDASE

MIFTAHUL JANNAH



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



@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.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Pengaruh Jumlah *Mucilage* pada Puding Okra Ungu terhadap Kadar Fitokimia, Aktivitas Antioksidan, dan Inhibisi α -Glukosidase” 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, September 2024

Miftahul Jannah
I1504221015



@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

MIFTAHUL JANNAH. Pengaruh Jumlah *Mucilage* pada Puding Okra Ungu terhadap Kadar Fitokimia, Aktivitas Antioksidan, dan Inhibisi α -Glukosidase. Dibimbing oleh EVY DAMAYANTHI dan ZURAIDAH NASUTION.

Hiperglikemia didefinisikan sebagai peningkatan kadar glukosa dalam plasma darah, dimana kadar gula darah puasa (GDP) >125 mg/dL atau kadar gula darah 2 jam setelah makan (*postprandial*) ≥ 200 mg/dL. Hiperglikemia sangat berkaitan dengan pola konsumsi dan gaya hidup tidak sehat sangat. Kejadian hiperglikemia sangat berhubungan dengan kejadian obesitas dan peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT), yang jika dibiarkan dalam jangka waktu panjang akan dapat menyebabkan berbagai penyakit degeneratif. Penghambatan aktivitas enzim alfa-amilase dan alfa-glukosidase secara signifikan dapat menunda serta memperpanjang waktu pencernaan karbohidrat sehingga dapat mengurangi tingkat penyerapan glukosa dalam darah.

Okra (*Abelmoschud esculentus* L. Moench) atau yang biasa dikenal dengan nama *lady's finger* atau *gumbo* merupakan tanaman yang dikenal dapat mengatur laju penyerapan karbohidrat melalui mekanismenya dalam menghambat aktivitas enzim alfa-glukosidase. Terdapat dua varian okra yang dikembangkan di Indonesia yaitu varian naila atau biasa dikenal dengan okra hijau dan varian zahira atau biasa dikenal dengan okra ungu atau okra merah. Okra ungu memiliki kandungan fenol dan kuersetin yang lebih tinggi dibandingkan okra hijau. Sehingga okra ungu memiliki potensi yang lebih baik dalam mengendalikan kadar gula darah. Tidak hanya okra dalam keadaan utuh, gel (lendir) okra juga terbukti memiliki kandungan komponen bioaktif yang juga memiliki manfaat kesehatan bagi tubuh manusia. Namun, karakteristik okra yang berlendir dan memiliki aroma langu yang kuat menyebabkannya kurang disukai oleh kebanyakan orang di Indonesia.

Puding dengan penambahan okra ungu menjadi salahsatu alternatif dalam upaya peningkatan konsumsi okra dan memanfaatkan kandungan komponen bioaktif okra sehingga memberikan manfaat bagi tubuh. Hal ini karena puding merupakan makanan penutup dengan tekstur lembut dan rasa manis yang membuatnya disukai oleh hampir semua kalangan usia. Namun puding okra yang sudah dikembangkan pada penelitian sebelumnya masih memiliki beberapa kekurangan baik dari segi karakteristik fisik maupun kandungan komponen bioaktifnya. Pada penelitian ini, peneliti tertarik untuk melakukan pengembangan produk puding okra ungu dengan menambahkan *mucilage* untuk memperbaiki karakteristik fisikokimia dan meningkatkan kandungan komponen bioaktif pada produk. Sehingga okra ungu dapat memberikan manfaat kesehatan terhadap masyarakat yang mengonsumsinya.

Penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu penambahan *mucilage* pada tiga taraf, yaitu 10%, 15%, dan 20% penambahan *mucilage*. Penelitian berlangsung pada bulan Januari – Mei 2024. Pembuatan puding okra ungu dilakukan di Laboratorium Percobaan Makanan Departemen Gizi Masyarakat, IPB University. Analisis komponen bioaktif dan *in vitro* dilakukan di Laboratorium Analisis Kimia dan Makanan Departemen Gizi Masyarakat, IPB University. Uji organoleptik produk puding okra ungu dilakukan di Laboratorium Organoleptik Departemen Gizi Masyarakat, IPB University.



Pada penelitian ini diketahui bahwa gel dari okra ungu dapat digunakan untuk memperbaiki karakteristik fisik dan meningkatkan sifat fungsional dari produk puding okra ungu. Penambahan *mucilage* pada puding dapat memberikan karakteristik fisik yang lebih baik dan berdasarkan hasil uji hedonik, puding dengan penambahan gel terbanyak memiliki kesukaan yang lebih tinggi (warna dan aroma). Penambahan gel pada puding okra ungu mempengaruhi kadar air, kadar lemak, kadar protein, dan total energi produk puding okra ungu secara signifikan. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa penambahan *mucilage* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kandungan serat pangan larut, aktivitas antioksidan, serta kemampuan penghambatan enzim alfa-glukosidase dari produk puding okra ungu. Berdasarkan hasil analisis karakteristik fisik, penerimaan sensori, kandungan zat gizi, serta sifat fungsional, maka formula terpilih dari penelitian ini yaitu F3 (puding dengan penambahan 20% *mucilage*). Hasil profil senyawa bioaktif pada produk terpilih menunjukkan bahwa terdapat senyawa golongan alkaloid dan terpenoid yang terkandung dalam produk puding okra ungu yang kemungkinan memiliki peran dalam aktivitas antioksidan dan penghambatan enzim alfa-glukosidase. Formula terpilih produk puding okra ungu telah memenuhi standar BPOM untuk batas maksimal cemaran mikroba pada pangan olahan, yaitu *Enterobacteriaceae* <10 koloni/g, *Salmonella* sp. negatif/25g, dan Angka Lempeng Total (ALT) <10 koloni/g.

Kata kunci: antihiperqlikemia, *mucilage*, okra ungu, puding



SUMMARY

MIFTAHUL JANNAH. Effect of Mucilage Level in Purple Okra Pudding on Phytochemical Content, Antioxidant Activity, and α -Glucosidase Inhibition. Supervised by EVY DAMAYANTHI and ZURAIDAH NASUTION.

Hyperglycemia is defined as an increase in blood plasma glucose levels, where fasting blood sugar (GDP) >125 mg/dL or blood sugar levels 2 hours after eating (postprandial) ≥ 200 mg/dL. Hyperglycemia is strongly related to consumption patterns and unhealthy lifestyles. The incidence of hyperglycemia is strongly associated with the incidence of obesity and increased Body Mass Index (BMI), which, if left unchecked in the long term, will lead to various degenerative diseases. Inhibition of alpha-amylase and alpha-glucosidase enzyme activity can significantly delay and prolong the digestion time of carbohydrates to reduce the level of glucose absorption in the blood.

Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench), commonly known as lady's finger or gumbo, is a plant that is known to regulate the rate of carbohydrate absorption through its mechanism of inhibiting alpha-glucosidase enzyme activity. Two variants of okra developed in Indonesia are the naila variant, commonly known as green okra, and the zahira variant, commonly known as purple okra or red okra. Purple okra has a higher phenol and quercetin content than green okra. So, purple okra has better potential in controlling blood sugar levels. Not only okra in its whole state, but okra mucilage (mucus) has been proven to contain bioactive components that have health benefits for the human body. However, okra's slimy characteristics and strong odor cause it to be less favored by most people in Indonesia.

Pudding with the addition of purple okra is one alternative to increase okra consumption and utilize the content of okra bioactive components so that it provides benefits to the body. This is because pudding is a dessert with a soft texture and sweet taste, making it favored by almost all ages. However, okra pudding, developed in previous studies, still needs some improvement in terms of physical characteristics and the content of bioactive components. In this study, researchers are interested in developing purple okra pudding products by adding okra gel to improve physicochemical characteristics and increase the content of bioactive components in the product. So, purple okra can provide health benefits to those who consume it.

This study used a completely randomized (CRD) design with one factor: the addition of okra mucilage at three levels, namely 10%, 15%, and 20% addition of okra gel. The research took place from January to May 2024. Purple okra pudding was produced at the Food Experiment Laboratory of the Department of Public Nutrition, IPB University. Bioactive and in vitro components were analyzed at the Chemical and Food Analysis Laboratory of the Department of Community Nutrition, IPB University. An organoleptic test of purple okra pudding products was conducted at the Organoleptic Laboratory of the Department of Community Nutrition, Faculty of Human Ecology, IPB University.

This study found that gel from purple okra can be used to improve the physical characteristics and increase the functional properties of purple okra pudding products. The addition of okra gel in pudding can provide better physical characteristics and based on the hedonic test results, pudding with the most gel

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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

addition has a higher liking (color and aroma). The addition of gel to purple okra pudding significantly affected the water content, fat content, protein content, and total energy of purple okra pudding products. The results also showed that the addition of okra gel had a significant effect on the soluble dietary fiber content, antioxidant activity, and alpha-glucosidase enzyme inhibition ability of purple okra pudding products. Based on the results of the analysis of physical characteristics, sensory acceptance, nutrient content, and functional properties, the selected formula of this study is F3 (pudding with the addition of 20% okra gel). The results of the bioactive compound profile on the selected product showed that there were compounds of the alkaloid and terpenoid groups contained in purple okra pudding products which might have a role in antioxidant activity and inhibition of alpha-glucosidase enzymes. The selected formula of purple okra pudding product has met the BPOM standard for the maximum limit of microbial contamination in processed food, namely *Enterobacteriaceae* <10 colonies/g, *Salmonella* sp. negative/25g, and Total Plate Count (TPC) <10 colonies/g.

Keywords: antihyperglycemia, mucilage, pudding, 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 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 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.

Perpustakaan IPB University



PENGARUH PENAMBAHAN MUCILAGE PADA PUDING OKRA UNGU TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, KADAR FITOKIMIA, DAN INHIBISI α -GLUKOSIDASE

MIFTAHUL JANNAH

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

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 : Pengaruh Jumlah *Mucilage* pada Puding Okra Ungu terhadap Kadar Fitokimia, Aktivitas Antioksidan, dan Inhibisi α -Glukosidase
Nama : Miftahul Jannah
NIM : 11504221015

Disetujui oleh

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

Pembimbing 2:
Dr. Zuraidah Nasution, S.T.P., M.Sc.

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 : 21 Agustus 2024

Tanggal Pengesahan: 11 SEP 2024



@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

Segala puji dan syukur kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas rahmat dan anugerah-Nya sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan dengan sebaik mungkin. Penelitian yang dimulai pada bulan Januari hingga Mei 2024 berjudul “Pengaruh Jumlah *Mucilage* pada Puding Okra Ungu terhadap Kadar Fitokimia, Aktivitas Antioksidan, dan Inhibisi α -Glukosidase”. Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan tesis ini tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Evy Damayanthi, M.S. dan Ibu Dr. Zuraidah Nasution, S.T.P., M.Sc selaku komisi pembimbing yang telah senantiasa memberikan bimbingan, saran, arahan, bantuan, dukungan serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik.
2. Ibu Dr. Agr. Eny Palupi, STP., M.Sc. selaku pembahas dan moderator pada kolokium sekaligus Sekretaris Program Studi Pascasarjana Ilmu Gizi yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan penulisan proposal penelitian.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Budi Setiawan, M.S. sebagai penguji luar komisi yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan tesis.
4. Bapak Prof. Dr. Rimbawan sebagai Ketua Program Studi Pascasarjana Ilmu Gizi sekaligus pimpinan sidang ujian tesis yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyempurnaan tesis.
5. Bapak/Ibu dosen dan staff Departemen Gizi Masyarakat, serta staff Sekolah Pascasarjana IPB University yang telah memberikan ilmu dan pelayanan terbaik selama perkuliahan.
6. Teh Sarifah, S.E. dan Teh Aisyah, S.Hum. yang telah membantu penulis terkait administrasi selama menempuh pendidikan di IPB University.
7. Ayah Drs. Mulyadi A, M.Si. dan Ibu Restu Pujiastuti, S.Pd., M.Si., orang tua tersayang yang selalu memberikan doa, dukungan, bimbingan, perhatian, semangat, dan kasih sayang yang tulus kepada penulis.
8. Mhd. Rezki Ramadhan, M.T. dan Maghrifatul Raudhah, S.Tr.Li., selaku kakak dan adik terbaik yang selalu saling memberikan dukungan dan saling menguatkan terutama selama sama-sama menjadi anak rantau yang jauh dari ayah ibu.
9. Sahabat dan teman-teman mahasiswa S2 Gizi yang telah membantu serta memberikan saran, masukan, dukungan selama masa perkuliahan penulis.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis yang telah membantu selama proses perkuliahan dan penulisan tesis ini.

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

Bogor, September 2024

Miftahul Jannah



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kenaikan Kadar Glukosa Darah sebagai Penanda Diabetes Melitus	5
2.2 Inhibitor Enzim α -Glukosidase sebagai Pengendali Kadar Glukosa Darah	6
2.3 Okra Ungu (<i>Abelmoschus esculentus</i> L. Moench) sebagai Pangan Fungsional Antihiperglikemia	7
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 Prosedur Kerja	14
3.5 Analisis Data	25
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Analisis Karakteristik Fisik Puding Okra Ungu	26
4.2 Kandungan Gizi	27
4.3 Uji Sensori	29
4.4 Kandungan Serat Pangan	30
4.5 Sifat Fungsional Produk Puding Okra Ungu	32
4.6 Formula Terpilih Puding Okra Ungu	36
4.7 Analisis Keamanan Pangan Formula Terpilih Puding Okra Ungu	38
V SIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Simpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	51
RIWAYAT HIDUP	66

DAFTAR TABEL

1	Kandungan gizi dalam 100 g okra	8
2	Kandungan kuersetin pada beberapa jenis pangan	10
3	Penambahan gel pada puding okra	17
4	Karakteristik fisik puding okra ungu	26
5	Pengaruh penambahan <i>mucilage</i> terhadap kandungan gizi puding okra ungu	27
6	Skor uji hedonik puding okra ungu dengan varian penambahan <i>mucilage</i>	29
7	Kandungan serat pangan puding okra ungu	31
8	Aktivitas penghambatan enzim alfa-glukosidase	33
9	Aktivitas antioksidan puding okra ungu	34
10	Kandungan flavonoid dan fenol total puding okra ungu	35
11	Senyawa bioaktif produk puding okra ungu	36
12	Karakteristik mikrobiologi	38

DAFTAR GAMBAR

1	Negara-negara dengan kejadian diabetes tertinggi di dunia (IDF 2021)	6
2	Tanaman okra ungu	7
3	Komponen bioaktif yang ditemukan pada tanaman okra (A) asam protokatekat, (B, C) katekin, (D) kuersetin, (E) vitamin C, (F) rutin (Phoswa dan Mokgalaboni 2023)	9
4	Mekanisme penurunan glukosa darah oleh kuersetin (Bawa dan Badrie 2016)	10
5	Prosedur penyimpanan okra ungu	14
6	Prosedur penelitian	15
7	Diagram alir pembuatan puding okra ungu modifikasi Fadilah (2024)	16

DAFTAR LAMPIRAN

1	Formulir uji organoleptik	52
2	Kurva standar vitamin C	56
3	Kurva standar kuersetin	56
4	Kurva standar asam galat	56
5	Hasil analisis statistik semua parameter uji puding okra ungu	57
6	Hasil profil senyawa bioaktif puding okra ungu	63
7	Hasil analisis laboratorium cemaran mikroba puding okra ungu	64
8	Dokumentasi penelitian	65