

- 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.

PENGEMBANGAN KUKIS BERBAHAN TEPUNG KACANG MERAH, JAGUNG DAN TALAS DENGAN BEBAN GLIKEMIK RENDAH UNTUK MENCEGAH DIABETES MELITUS

YULIA ASTUTI TULASTIATI



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Pengembangan Kukis Berbahan Tepung Kacang Merah, Jagung dan Talas dengan Beban Glikemik Rendah untuk Mencegah Diabetes Melitus” 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 2025

Yulia Astuti Tulastati
F2502231027

- 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

YULIA ASTUTI TULASTIATI. Pengembangan Kukis Berbahan Tepung Kacang Merah, Jagung dan Talas dengan Beban Glikemik Rendah untuk Mencegah Diabetes Melitus. Dibimbing oleh NURHENI SRI PALUPI dan DIDAH NUR HARIDAH.

Perkembangan gaya hidup modern yang cepat dan praktis telah mengubah pola konsumsi pangan dan aktivitas fisik masyarakat, dapat berpotensi meningkatkan penyakit tidak menular, termasuk diabetes melitus (DM). DM telah berkembang menjadi isu kesehatan global dengan tren prevalensi yang terus menunjukkan peningkatan. Salah satu strategi pengendalian DM adalah implementasi pengaturan pola makan berbasis pertimbangan indeks glikemik (IG) dan beban glikemik (BG) bahan pangan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan kukis sebagai camilan sehat berbahan tepung kacang merah, tepung jagung, dan tepung talas, yang memiliki IG lebih rendah dibandingkan kukis tepung terigu. Formulasi kukis dievaluasi berdasarkan sifat fisik, kimia, sensori, serta nilai IG dan BG, sebagai upaya diversifikasi pangan dan alternatif camilan bagi penderita DM.

Bahan baku utama yang digunakan berupa kacang merah, jagung manis, dan talas sutra. Ketiga bahan tersebut terlebih dahulu diolah menjadi tepung instan melalui proses gelatinisasi dan dilanjutkan dengan tahap pengeringan menggunakan drum dan pengeringan dengan aliran udara panas. Tepung diformulasikan dalam tiga variasi komposisi: Formula 1 (F1) dengan perbandingan 50:25:25 (tepung kacang merah:jagung:talas), F2 (25:50:25), dan F3 (25:25:50). Tepung formula dan kukis yang dihasilkan kemudian dianalisis karakteristiknya meliputi komposisi proksimat, serat pangan, pati resisten, dan daya cerna pati serta analisis fisik mencakup warna dan aktivitas air. Evaluasi sensori hanya dilakukan pada kukis dengan uji rating hedonik untuk mengukur tingkat penerimaan panelis. Kukis terbaik berdasarkan nilai penerimaan sensori dan sifat kimia yang terbaik, yang selanjutnya diuji nilai indeks glikemik dan beban glikemik sesuai standar ISO 26642:2010.

Hasil penelitian menunjukkan kukis F1 merupakan kukis paling disukai (skor hedonik 3,6) dengan kandungan protein $15,15 \pm 0,02\%$ bk, pati resisten $17,07 \pm 0,01\%$ bk, dan daya cerna pati $55,29 \pm 0,19\%$ bk. Kukis F1 juga termasuk kedalam kategori IG rendah (52) dan BG rendah (7,9) sesuai dengan kategori IG dan BG yang diatur dalam Peraturan BPOM No. 1 Tahun 2022, sehingga berpotensi sebagai camilan untuk penderita diabetes melitus tipe 2 maupun untuk pencegahan penyakit tersebut. Penelitian ini mendukung upaya diversifikasi pangan sehat berbasis bahan baku lokal.

Keywords: beban glikemik, jagung manis, kacang merah, kukis, talas sutra



SUMMARY

YULIA ASTUTI TULASTIATI. Development of Cookies Using Red Bean, Corn and Taro Flour with Low Glycemic Load to Prevent Diabetes Mellitus. Supervised by NURHENI SRI PALUPI and DIDAH NUR FARIDAH.

Developing a fast-paced modern lifestyle has changed people's food consumption patterns and physical activities. It has potential to trigger non-communicable diseases (NCDs) such as diabetes mellitus (DM). DM is a global health problem with increasing prevalence. One of the attempts to deal with it is through lifestyle modification, including choosing foods with a low glycemic index (GI) and glycemic load (GL). This study aimed to develop healthy cookies made from red bean flour, taro flour, and corn flour, which contain a low GI compared to common flours. Cookies formulations were evaluated based on physico-chemical, sensory properties, and GI and GL values, as a food diversification attempt and as an alternative low-GI snack for DM sufferers.

The main raw materials used were red beans, sweet corn, and taro. These three ingredients were first processed into instant flour through a gelatinization process, followed by drying using a drum and drying with hot airflow. The flour was formulated into three composition variations: Formula 1 (F1) with a ratio of 50:25:25 (red bean flour:corn:taro), F2 (25:50:25), and F3 (25:25:50). The resulting flour formulas and cookies were then analyzed for their characteristics, including proximate composition, dietary fiber, resistant starch, and starch digestibility, as well as physical analysis, including color and water activity. Sensory evaluation was conducted only on the cookies using a hedonic rating test to measure panelist level of acceptance. The selected cookie, based on the best sensory acceptance values and chemical properties, which are then tested for glycemic index and glycemic load according to ISO 26642:2010 standards.

The results showed that F1 cookies were the most preferred (hedonic score of 3.6), with a protein content of $15.15 \pm 0.02\%$ (db), resistant starch of $17.07 \pm 0.01\%$ (db), and starch digestibility of $55.29 \pm 0.19\%$ (db). Furthermore, the F1 cookie is classified as having a low glycemic index (GI) (52) and low glycemic load (GL) (7.9), according to the GI and GL categories stipulated in the Indonesian FDA (BPOM) Regulation No. 1 of 2022, so they have the potential as a snack for people with type 2 diabetes mellitus and for the prevention of the disease. This research supports efforts to diversify healthy foods based on local raw materials.

Keywords: cookies, glycaemic load, red beans, silk taro, sweet corn



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
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.

PENGEMBANGAN KUKIS BERBAHAN TEPUNG KACANG MERAH, JAGUNG DAN TALAS DENGAN BEBAN GLIKEMIK RENDAH UNTUK MENCEGAH DIABETES MELITUS

YULIA ASTUTI TULASTIATI

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Magister Teknologi Pangan

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis: Dr.Ir. Endang Prangdimurti, M.Si



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

Judul Tesis : Pengembangan Kukis Berbahan Tepung Kacang Merah, Jagung dan Talas dengan Beban Glikemik Rendah untuk Mencegah Diabetes Melitus

Nama : Yulia Astuti Tulastiati

NIM : F2502231027

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Nurheni Sri Palupi, M.Si

NIP. 19610802 198703 2 002

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Didah Nur Faridah, M.Si

NIP. 19711117 199802 2 001

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Nur Wulandari, S.T.P, M.Si

NIP. 19741003 200003 2 001

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian:

Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr., IPU

NIP. 19610502 198603 1 002



Tanggal Ujian: 19 Agustus 2025

Tanggal Pengesahan: 27 Agustus 2025



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanaahu Wa Ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2024 sampai bulan Februari 2025 ini ialah Mengevaluasi beban glikemik kukis untuk mencegah diabetes dengan judul “Pengembangan Kukis Berbahan Tepung Kacang Merah, Jagung dan Talas dengan Beban Glikemik Rendah untuk Mencegah Diabetes Melitus”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Ibu Prof. Dr. Ir. Nurheni Sri Palupi, M.Si sebagai ketua komisi pembimbing dan Ibu Prof. Dr. Ir. Didah Nur Faridah, M.Si sebagai anggota komisi, yang telah memberikan ilmu, arahan, perhatian dan waktunya dalam membimbing penulis sampai terselesaikan penulisan tesis. Selanjutnya penulis ucapkan terimakasih juga kepada Manajemen pengelola program Fundamental-Reguler (PFR) tahun 2024 dan Pimpinan serta Staf Laboratorium Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan yang telah membantu pendanaan dalam penelitian.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada suami (Ayah Batoro Wisnu), Anak-anak (Andra, Rasya dan Vierza), Mama (Mama Indah Juwita), Adik (Vinny Stephanie) dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Tak lupa sahabat satu tim Rufik Dwi Kurniawati, “Tim Hore FF”, keluarga dan sahabat TPN 19 (2023), khususnya tim WAG “Ontime+CL” untuk sharing informasi, kebersamaan, dukungan, hiburan dan doa yang diberikan selama ini. Serta Bapak/Ibu Dosen, keluarga dan sahabat di Laboratorium Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan untuk doa, dukungan, perhatian dan pengertiannya selama penulis menyelesaikan studi.

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

Bogor, Agustus 2025

Yulia Astuti Tulastiati

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Hipotesis	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Diabetes Melitus	4
2.1.1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Diabetes Melitus	4
2.1.2 Mekanisme Pengaturan Glukosa Darah	5
2.2 Bahan Baku dan Proses Pembuatan Tepung	6
2.2.1 Bahan Baku dan Proses Pembuatan Tepung Kacang Merah	6
2.2.2 Bahan Baku dan Proses Pembuatan Tepung Jagung Manis	8
2.2.3 Bahan Baku dan Proses Pembuatan Tepung Talas Sutra	9
2.3 Bahan, Proses Pembuatan dan Mutu Kukis	10
2.3.1 Bahan Baku Kukis	10
2.3.2 Proses Pembuatan dan Syarat Mutu Kukis	10
III METODE	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	12
3.3 Tahapan Penelitian	12
3.3.1 Tahap 1 Pembuatan dan Karakterisasi Sifat Kimia-Fisik Tepung Formula	13
3.3.2 Tahap II Pembuatan Kukis dan Karakterisasi Sifat Kimia, Fisik serta Sensori untuk Menentukan Produk Kukis Terbaik	17
3.3.3 Tahap III Perhitungan Indeks dan Beban Glikemik Kukis Terbaik	18
3.4 Metode Analisis	19
3.4.1 Pengajuan Izin Etik	20
3.4.2 Analisis Proksimat	20
3.4.3 Analisis Serat Pangan	22
3.4.4 Analisis Pati Resisten	23
3.4.5 Analisis Daya Cerna Pati	23
3.4.6 Analisis Warna dengan Chromamater	24
3.4.7 Aktivitas Air	24
3.4.8 Analisis Sensori	25
3.4.9 Indeks Glikemik dan Beban Glikemik	25
3.5 Analisis Data	26
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Karakterisasi Kimia dan Fisik Tepung Formula	27



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.

4.1.1	Karakterisasi Kimia Tepung Formula	27
4.1.2	Karakterisasi Fisik Tepung Formula	32
4.2	Karakterisasi Kimia, Fisik serta Sensori untuk Menentukan Kukis Terbaik	35
4.2.1	Karakterisasi Kimia Kukis	35
4.2.2	Karakterisasi Fisik Kukis	38
4.2.3	Hedonik-Sensori Kukis	39
4.3	Penentuan Produk Terbaik	41
4.4	Nilai Beban Glikemik Kukis Terbaik	42
	SIMPULAN DAN SARAN	47
5.1	Simpulan	47
5.2	Saran	47
	DAFTAR PUSTAKA	48
	LAMPIRAN	57
	RIWAYAT HIDUP	66

DAFTAR TABEL

1	Pengelompokan kategori indeks dan beban glikemik	6
2	Persyaratan mutu biskuit (SNI 2973:2022)	11
3	Komposisi kimia dari rancangan formula tepung	17
4	Formulasi kukis berbahan dasar tepung kacang merah, jagung dan talas	17
5	Karakteristik kimia tepung formula	28
6	Uji <i>t test independent</i> pengeringan dan parameter uji	28
7	Karakteristik sifat fisik tepung formula	32
8	Karakteristik kimia kukis	35
9	Karakteristik sifat fisik kukis	38
10	Karakteristik rata-rata responden indeks glikemik kukis	42
11	CV 15 responden indeks glikemik	43
12	Data rata-rata respon glukosa darah 10 responden	44
13	Luas kurva pangan acuan dan pangan uji (kukis)	45
14	Bahan pangan berdasarkan beban glikemik dan indeks glikemik	46

DAFTAR GAMBAR

1	Mekanisme pengaturan glukosa darah	5
2	Kacang merah	7
3	Alat pengeringan (a) <i>drum dryer</i> (b) aliran udara panas <i>fixed bed dryer</i> (FBD)	8
4	Jagung manis segar	9
5	Talas sutera	9
6	Tahapan penelitian pengembangan kukis	13
7	Alur pembuatan tepung kacang merah dengan pelepasan kulit ari menggunakan <i>fixed bed dryer</i>	14
8	Alur pembuatan tepung kacang merah dengan kulit ari, jagung dan talas dengan pengering <i>drum dryer</i>	15
9	Tahapan pembuatan kukis	18
10	Tepung (a) kacang merah FBD, (b) kacang merah (DD), (c) jagung (DD) dan (d) talas (DD)	27
11	Tepung formula F1, F2, F3 (a) Pengeringan <i>full DD</i> (b) pengeringan kombinasi kacang merah (FBD), jagung dan talas (DD)	33
12	Kukis dengan pengeringan tepung (a) <i>full drum dryer</i> dan (b) kombinasi FBD-DD	34
13	Uji pati resisten dan daya cerna pati tepung formula kombinasi FBD-DD dan kukis	37
14	Kukis dengan berbagai formulasi (a) F1 (50TKM:25TJG:25TTL), (b) F2 (25TKM:50TJG:25TTL) dan (c) F3 (25TKM:25TJG:50TTL)	39
15	Uji hedonik dengan nilai rata-rata kesukaan panelis	40
16	Respon glukosa darah responden terhadap pangan uji	44



DAFTAR LAMPIRAN

1	Formulir <i>inform consent</i>	58
2	Surat Ijin Komisi Etik	59
3	Hasil Uji Hedonik Kukis	60
4	Uji Lanjut Duncan Karakteristik kimia Tepung Formula Metode Pengeringan <i>Drum Dryer</i>	61
5	Uji Lanjut Duncan Karakteristik kimia Tepung Formula Metode Pengeringan <i>Drum Dryer - fixed Bed Dryer</i>	62
6	Uji Lanjut Duncan Karakteristik kimia Kukis	63
7	Data Responden Indeks Glikemik	64
8	Data Luas Area Pangan Uji dan Pangan Standar	65

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.