



PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK CANGKANG TELUR AYAM NEGERI PADA KUKIS MOCAF TERHADAP KANDUNGAN DAN BIOAKSESIBILITAS KALSIUM

DIFFA HASNA SYAHIDA



**DEPARTEMEN GIZI MASYARAKAT
FAKULTAS EKOLOGI MANUSIA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

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 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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Bubuk Cangkang Telur Ayam Negeri pada Kukis Mocaf terhadap Kandungan dan Bioaksesibilitas Kalsium” 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 skripsi.

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

Bogor, Agustus 2025

Diffa Hasna Syahida
I1401211025

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 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.



ABSTRAK

DIFFA HASNA SYAHIDA. Pengaruh Penambahan Bubuk Cangkang Telur Ayam Negeri pada Kukis Mocaf terhadap Kandungan dan Bioaksesibilitas Kalsium. Dibimbing oleh EVY DAMAYANTHI.

Cangkang telur ayam merupakan limbah makanan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber kalsium dengan mengubahnya menjadi bubuk. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh penambahan bubuk cangkang telur ayam negeri pada kukis mocaf terhadap daya terima, kandungan gizi, dan bioaksesibilitas kalsium. Perlakuan meliputi penambahan bubuk cangkang telur (3–9%). Penelitian dimulai dari pembuatan bubuk cangkang telur, optimalisasi formula kukis, uji organoleptik dan analisis kandungan gizi, serta menentukan formula terpilih untuk analisis bioaksesibilitas kalsium dan kontribusi terhadap ALG. Perlakuan berpengaruh signifikan terhadap kadar abu, protein, karbohidrat, dan kalsium. Semakin tinggi penambahan, kandungan abu, protein, dan kalsium meningkat, sedangkan karbohidrat menurun. Kandungan air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan kalsium kukis cangkang telur berada pada rentang 2,15–2,33, 4,55–10,31, 3,91–4,42, 27,78–27,75, 55,37–61,43, dan 339,94–1141,32 mg/100 g (%bb). Uji organoleptik menunjukkan pengaruh signifikan pada mouthfeel dan mouthfeel berpasir. Kukis 9% bubuk memiliki skor organoleptik serta kandungan kalsium, protein, dan abu tertinggi sehingga dipilih menjadi formula terbaik. Bioaksesibilitas kalsium kukis cangkang telur sebesar 52,33%, tidak berbeda signifikan dari kontrol (50,80%), namun kalsium tersedia lebih tinggi (597,24 mg/100 g vs 3,31 mg/100 g) dan masih dalam batas aman konsumsi harian (2500 mg/hari). Formula terpilih berpotensi menjadi produk tinggi kalsium karena mencukupi 100% ALG.

Kata kunci: bioaksesibilitas kalsium, cangkang telur, kukis mocaf, tinggi kalsium

ABSTRACT

DIFFA HASNA SYAHIDA. The Effect of Adding Chicken Egg Shell Powder to Mocaf Cookies on Calcium Content and Bioaccessibility. Supervised by EVY DAMAYANTHI.

Chicken eggshells are food waste that can be used as calcium source by processing into powder. This study aimed to examine the effect of adding chicken eggshell powder to mocaf cookies on acceptability, nutritional content, and calcium bioaccessibility. The treatment was eggshell powder addition (3-9%). The research began with eggshell powder preparation, cookie formulation optimization with the treatment, organoleptic testing, nutritional analysis, and selection of the best formula for calcium bioaccessibility analysis and contribution to ALG. The treatment significantly affected ash, protein, carbohydrate, and calcium contents. Higher additions increased ash, protein, and calcium, while carbohydrate decreased. Moisture, ash, protein, fat, carbohydrate, and calcium contents eggshell cookies ranged from 2.15–2.33, 4.55–10.31, 3.91–4.42, 27.78–27.75, 55.37–61.43, and 339.94–1141.32 mg/100 g (%wb). Organoleptic tests showed significant affected in mouthfeel and gritty mouthfeel. The 9% eggshell cookies had highest



organoleptic score, calcium, protein, and ash levels, and were selected as best formula. Calcium bioaccessibility was 52.33%, not significantly different from control (50.80%), but available calcium was higher (597.24 mg/100 g vs 3.31 mg/100 g), still within safe daily intake (2500 mg/day). The selected formula has potential as high calcium product meeting 100% ALG.

Keywords: Bioaccessibility of calcium, egg shell, high calcium, mocaf cookies

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 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 2025¹
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.



PENGARUH PENAMBAHAN BUBUK CANGKANG TELUR AYAM NEGERI PADA KUKIS MOCAF TERHADAP KANDUNGAN DAN BIOAKSESIBILITAS KALSIUM

DIFFA HASNA SYAHIDA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar sarjana pada
Program Studi Ilmu Gizi

**DEPARTEMEN GIZI MASYARAKAT
FAKULTAS EKOLOGI MANUSIA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

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 Skripsi

: Pengaruh Penambahan Bubuk Cangkang Telur Ayam Negeri pada Kukis Mocaf terhadap Kandungan dan Bioaksesibilitas Kalsium

Nama
NIM

: Diffa Hasna Syahida
: I1401211025

Disetujui oleh



Pembimbing:

Prof. Dr. Ir Evy Damayanthi, M.S.

Diketahui oleh



Ketua Departemen Gizi Masyarakat:

Prof. Dr. Katrin Roosita, S.P., M.Si.
NIP 197102011999032001



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 penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Bubuk Cangkang Telur Ayam Negeri pada Kukis Mocaf terhadap Kandungan dan Bioaksesibilitas Kalsium” berhasil diselesaikan. Terselesaikannya skripsi ini tentunya tidak terlepas dari dukungan, arahan, serta bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Evy Damayanthi, M.S. selaku dosen pembimbing skripsi sekaligus pendamping akademik yang telah memberikan bimbingan, masukan selama proses penulisan hingga selesaiannya penelitian ini;
2. Dr. agr. Eny Palupi, STP, M.Sc. sebagai dosen pemandu seminar dan pengujisiding yang telah memberikan saran untuk memperbaiki skripsi ini;
3. Ibu dan Ayah penulis, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan semangat yang tak pernah putus kepada penulis sepanjang proses ini;
4. Keluarga besar Katidjo atas segala bentuk dukungan, motivasi, dan semangat yang terus menguatkan penulis;
5. Teh Ine, Nadhira, dan para staf yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini;
6. Teman-teman penulis, Sirfi, Saras, dan Fairuz yang sudah menemani dan membantu penulis sejak tahun pertama;
7. Teman-teman lab penulis, teman-teman satu bimbingan, P3, PKL RSCM, PKL DKPP, dan KKN atas dukungan dan kebersamaan yang berarti selama menempuh masa-masa akhir studi;
8. Gizi Masyarakat 58, Kanigara Adiwidya yang telah berbagi suka dan duka dalam perjalanan akademik ini;
9. Semua pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah memberikan bantuan, dukungan, dan kontribusi selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini terdapat kemungkinan adanya kesalahan dan kekurangan, maka dari itu diperlukan kritik serta saran yang membangun dalam penyempurnaan tulisan ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dalam menambah wawasan baik kepada penulis dan pembaca.

Bogor, Agustus 2025

Diffa Hasna Syahida



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.



DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II METODE	4
2.1 Desain, Waktu, dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Rancangan Percobaan	5
2.4 Tahapan Penelitian	5
2.5 Pengolahan dan Analisis Data	10
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Pembuatan Bubuk Cangkang Telur Ayam Negeri	11
3.2 Formulasi Kukis Cangkang Telur	12
3.3 Hasil Uji Organoleptik Kukis Cangkang Telur	14
3.4 Kandungan Gizi	20
3.5 Formula Terpilih	24
3.6 Bioaksesibilitas Kalsium	24
3.7 Kontribusi terhadap ALG	26
3.8 Analisis Biaya Produksi dan Harga Jual	27
IV SIMPULAN DAN SARAN	29
4.1 Simpulan	29
4.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	37
RIWAYAT HIDUP	54

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.



2.1 Formula Kukis cangkang telur	8
3.1 Hasil pengamatan pengembangan formula pada kukis cangkang telur	12
3.2 Hasil rata-rata uji hedonik kukis dengan penambahan bubuk cangkang telur	15
3.3 Hasil rata-rata uji intensitas atribut sensorik kukis dengan penambahan bubuk cangkang telur	18
3.4 Perbandingan kandungan gizi kukis cangkang telur dengan SNI (%bb)	20
3.5 Pengaruh penambahan bubuk cangkang telur terhadap kandungan gizi kukis (%bk)	20
3.6 Hasil Bioaksesibilitas kalsium kukis cangkang telur	25
3.7 Kontribusi kukis cangkang telur terhadap ALG	26
3.8 Biaya produksi dan harga jual kukis cangkang telur	27

DAFTAR GAMBAR

2.1 Diagram alir tahapan penelitian	5
2.2 Diagram alir pembuatan bubuk cangkang telur	7
2.3 Diagram alir pembuatan kukis cangkang telur	8
3.1 Bubuk cangkang telur ayam negeri	12
3.2 Hasil formulasi kukis cangkang telur pada setiap formula	14

DAFTAR LAMPIRAN

1 Formulir uji organoleptik	38
2 Prosedur analisis kandungan zat gizi	41
3 Hasil uji statistik SPSS	48
4 Dokumentasi penelitian	53