

PEMANFAATAN CANGKANG TELUR AYAM RAS SEBAGAI SUMBER KALSIMUM UNTUK BAHAN FORTIFIKASI KERUPUK NASI

NURHASANAH



**SUPERVISOR JAMINAN MUTU PANGAN
SEKOLAH VOKASI
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.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Pemanfaatan Cangkang Telur Ayam Ras sebagai Sumber Kalsium untuk Bahan Fortifikasi pada Kerupuk Nasi” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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 laporan akhir ini.

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

Bogor, Agustus 2025

Nurhasanah
J0305211147

- 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

NURHASANAH. Pemanfaatan Cangkang Telur Ayam RAS Sebagai Sumber Kalsium Untuk Bahan Fortifikasi Pada Kerupuk Nasi. Dibimbing oleh DWI YUNI HASTATI

Kalsium berperan penting bagi tubuh manusia, namun asupan konsumsi harian masyarakat Indonesia masih tergolong rendah. Cangkang telur ayam ras berpotensi menjadi bahan pangan sumber kalsium alami. Penelitian ini bertujuan memanfaatkan cangkang telur sebagai fortifikan pada kerupuk nasi dalam meningkatkan kandungan kalsium produk. Penentuan formulasi menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat taraf perlakuan (0%, 1,4%, 2,4%, dan 3,1%) serta dua ulangan. Parameter yang dianalisis meliputi kadar air, kadar abu, kalsium, uji organoleptik, serta Salmonella spp. Hasil penelitian menunjukkan fortifikasi cangkang telur mampu meningkatkan kandungan kalsium kerupuk nasi hingga 2,231%. Perlakuan P2 sebagai formulasi terpilih mengandung 1.498,31 mg kalsium per 100 g, dengan takaran saji 20 g dan 30 g masing-masing menyediakan 299,66 mg dan 449,49 mg kalsium. Namun, produk ini belum dapat diklaim karena kandungan natriumnya yang tinggi. Oleh karena itu, modifikasi formulasi lebih lanjut diperlukan supaya produk memenuhi standar klaim pangan.

Kata kunci: Cangkang Telur, Fortifikasi, Kalsium, Kerupuk Nasi

ABSTRACT

NURHASANAH. The Utilization Of RAS Chicken Egg Shells As A Source Of Calcium For Fortification Substances In Rice Crackers. Supervised by DWI YUNI HASTATI

Calcium plays an important role in the human body, but the daily consumption intake of the Indonesian people is still relatively low. Purebred chicken eggshells have the potential to be a natural source of calcium food. This study aims to use eggshells as fortification in rice crackers in increasing the calcium content of the product. The formulation was determined using a Complete Random Design with four levels of treatment (0%, 1.4%, 2.4%, and 3.1%) and two replicas. The parameters analyzed included moisture content, ash content, calcium, organoleptic tests, and Salmonella spp. The results showed that egg shell fortification was able to increase the calcium content of rice crackers by up to 2.231%. The P2 treatment as a selected formulation contained 1,498.31 mg of calcium per 100 g, with a serving dose of 20 g and 30 g providing 299.66 mg and 449.49 mg of calcium respectively. However, this product cannot be claimed due to its high sodium content. Therefore, further formulation modifications are required to ensure that the product meets food claim standards

Keywords: Calcium, Egg Shells, Fortification, Rice Crackers



- 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 apapun tanpa izin IPB

PEMANFAATAN CANGKANG TELUR AYAM RAS SEBAGAI SUMBER KALSIUM UNTUK BAHAN FORTIFIKASI KERUPUK NASI

NURHASANAH

Laporan Proyek Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Prodi Supervisor Jaminan Mutu Pangan

**SUPERVISOR JAMINAN MUTU PANGAN
SEKOLAH VOKASI
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 milik IPB University

IPB University

Penguji pada ujian Laporan Proyek Akhir : Dr. Andi Early Febrinda, S.T.P., M.P.



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.

Judul Proyek Akhir : Pemanfaatan Cangkang Telur Ayam Ras Sebagai Sumber Kalsium Untuk Bahan Fortifikasi Kerupuk Nasi
Nama : Nurhasanah
NIM : J0305211147

Disetujui oleh

Dosen Pembimbing:
Dr. Dwi Yuni Hastati, S.T.P., D.E.A.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Andi Early Febrinda, S.T.P., M.P.
NIP 197102262002122001



Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003

Tanggal Ujian: 21 Agustus 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala Rahmat dan karunia-Nya, sehingga proyek akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam pelaksanaan proyek akhir yang dilaksanakan sejak bulan Maret sampai Juni 2025 ini ialah berjudul “Pemanfaatan Cangkang Telur Ayam Ras sebagai Sumber Kalsium untuk Bahan Fortifikasi Kerupuk Nasi”. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan petunjuk, keteguhan, keikhlasan, kesabaran, dan kekuatan kepada penulis sehingga dapat menempuh pendidikan dan menyelesaikan tugas akhir dengan baik
2. Ibu Dr. Dwi Yuni Hastati, S.T.P., D.E.A selaku dosen pembimbing tugas akhir yang meluangkan waktu dalam memberikan arahan, kritik, saran, nasihat, dan semangat selama penyelesaian tugas akhir dan masa studi
3. Alm Ayah, yang telah mendahului, namun tetap menjadi sumber kekuatan bagi penulis.
4. Ibu tercinta, kakak, adik, ponakan serta keluarga yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan dan pengorbanan tiada henti, selalu menjadi sumber kekuatan serta *support system* penulis dalam menempuh pendidikan hingga menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ibu Dr. Andi Early Febrinda, S.T.P., M.P. selaku Ketua Program Studi beserta, seluruh dosen dan staff di prodi SJMP yang telah memberikan arahan, bimbingan, ilmu dan motivasi selama masa studi berlangsung hingga penyelesaian tugas akhir
6. Savitri Humaira selaku sahabat yang selalu memberi semangat dan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini
7. Ghaisya Raihana, Rini Yuni Sara, Anggi Tiffany, Novi Giotta, rumah kedua yang telah menjadi teman berbagi suka dan duka selama masa studi
8. Seluruh teman-teman Supervisor Jaminan Mutu Pangan Angkatan 58
9. Para panelis yang telah berpartisipasi serta pihak laboratorium terkait yang telah membantu selama proses pengujian penelitian, sehingga data yang diperoleh dapat mendukung penyusunan tugas akhir ini.
10. Semua pihak yang terlibat baik dari teman-teman atau kerabat yang tidak bisa disebutkan satu persatu namun telah membantu penulis dalam penyelesaian proyek akhir ini

Penulis menyadari dalam penulisan proyek akhir masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan sehingga akan selalu terbuka atas saran dan masukan yang diberikan. Semoga laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Nurhasanah

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.4.1 Bagi Penulis	3
1.4.2 Bagi Institusi	3
1.4.3 Bagi Lingkungan	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Cangkang Telur Ayam Ras	4
2.2 Tepung Cangkang Telur Ayam	5
2.3 Kerupuk Nasi	6
2.4 Kalsium	7
2.5 Kadar Air	7
2.6 Kadar Abu	8
2.7 Uji Organoleptik	8
III METODE PENELITIAN	9
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.2.1 Alat	9
3.2.2 Bahan	9
3.3 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	9
3.3.1 Teknik Pengumpulan Data	9
3.3.2 Analisis Data	9
3.4 Rancangan Penelitian	10
3.5 Prosedur Penelitian	10
3.5.1 Pembuatan Tepung Cangkang Telur Ayam (Modifikasi dari Amna <i>et al.</i> 2023)	10
3.5.2 Pembuatan Kerupuk Nasi (Modifikasi dari Firdausa <i>et al.</i> 2024)	11
3.5.3 Penentuan Kadar Air (AOAC, 2005)	11
3.5.4 Penentuan Kadar Abu (AOAC, 2005)	11
3.5.5 Penentuan Kandungan Kalsium (SNI 8910:2021)	12
3.5.6 Uji Salmonella	13
3.5.7 Uji Organoleptik	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi Tepung Cangkang Telur	14
4.1.1 Kadar Air	14
4.1.2 Kadar Abu	15



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.

4.1.3	Kalsium	15
4.1.4	Mikrobiologi Salmonella	16
4.2	Uji Hedonik Kerupuk Nasi	16
4.2.1	Warna	16
4.2.2	Aroma	18
4.2.3	Tekstur	19
4.2.4	Rasa	21
4.2.5	Penilaian Keseluruhan	22
4.3	Karakteristik Kimia Kerupuk Nasi	22
4.3.1	Kadar Air	22
4.3.2	Kadar Abu	23
4.3.3	Kalsium	25
4.4	Produk Terpilih	26
4.5	Kontribusi Kalsium pada Formulasi Terpilih	27
	SIMPULAN DAN SARAN	29
5.1	Simpulan	29
5.2	Saran	29
	DAFTAR PUSTAKA	30
	LAMPIRAN	35
	RIWAYAT HIDUP	59

DAFTAR TABEL

1	Standar Kualitas Kerupuk Beras SNI 6128 - 2008	6
2	Formulasi Kerupuk Nasi	10
3	Hasil Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi Tepung Cangkang Telur	14
4	Rerata Skor Uji Hedonik Warna dengan Analisis Signifikansi	17
5	Rerata Skor Uji Hedonik Aroma dengan Analisis Signifikansi	18
6	Rerata Skor Uji Hedonik Tekstur dengan Analisis Signifikansi	20
7	Rerata Skor Uji Hedonik Rasa dengan Analisis Signifikansi	21
8	Rerata Skor Uji Hedonik Penilaian Keseluruhan dengan Analisis Signifikansi	22
9	Penilaian Formulasi Terpilih	26
10	Potensi Klaim Gizi berdasarkan Kadar Kalsium	27

DAFTAR GAMBAR

1	Cangkang Telur Ayam Ras	4
2	Tepung Cangkang Telur	5
3	Grafik Hasil Rata-rata Kadar Air	23
4	Grafik Hasil Rata-rata Kadar Abu	24
5	Grafik Hasil Rata-rata Kalsium	25

DAFTAR LAMPIRAN

1	Diagram Alir Pembuatan Tepung Cangkang Telur	37
2	Diagram Alir Proses Pembuatan Kerupuk Nasi	38
3	Dokumentasi Pembuatan Kerupuk Nasi dan Tepung Cangkang Telur	39
4	Dokumentasi Uji Hedonik	40
5	Tabel Hasil Statistik Kadar Air, Kadar Abu, dan Kalsium	41
6	Hasil dan Rata-rata Statistik Uji Hedonik	42
7	Hasil Statistik Kruskal-Wallis Uji Hedonik	47
8	Hasil Analisis Statistik Kimia	51
9	Hasil Analisis Kimia Tepung Cangkang Telur dan Kerupuk	52
10	Hasil Analisis Mikrobiologi Tepung Cangkang Telur	57