

KARAKTERISTIK SENSORI, FISIKOKIMIA, DAN ANTIOKSIDAN DAGING ANALOG KORO PEDANG PUTIH DAN TEMPE KORO PEDANG PUTIH

MUHAMMAD IZZUDDIN NOOR RAHMADI



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



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis berjudul “Karakteristik Sensori, Fisikokimia, dan Antioksidan Daging Analog Koro Pedang Putih dan Tempe Koro Pedang Putih adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi 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, Juli 2025

Muhammad Izzuddin Noor Rahmadi
NIM. F2501222040

RINGKASAN

MUHAMMAD IZZUDDIN NOOR RAHMADI. Karakteristik Sensori, Fisikokimia, dan Antioksidan Daging Analog Koro Pedang Putih dan Tempe Koro Pedang Putih. Dibimbing oleh TJAHA MUHANDRI, DASE HUNAEFI, dan R. HARYO BIMO SETIARTO.

Daging analog merupakan daging tiruan yang dibuat dari protein non hewani dengan karakteristik fisik dan kimia menyerupai daging hewani. Daging analog dapat dibuat dari bahan nabati dengan keunggulan bebas kolesterol dan asam lemak jenuh yang sedikit dibandingkan daging hewani. Penelitian ini menggunakan bahan baku utama dalam pembuatan daging analog yaitu kacang koro pedang putih dan tempe kacang koro pedang putih. Penelitian ini mengkaji pembuatan produk daging analog menggunakan teknik ekstrusi, evaluasi hedonik, analisis fisik (warna, profil tekstur, dan mikrostruktur), analisis kimia (kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat), dan aktivitas antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula terpilih yaitu F4 dengan rasio perbandingan kacang koro pedang putih, tepung gluten dan tepung mocaf 1800g : 500g : 700g memiliki skor 3,48 untuk daging analog kacang koro pedang putih dan formula F8 dengan rasio perbandingan tempe kacang koro pedang putih, tepung gluten, dan tepung mocaf 1800g : 600g : 600g memiliki skor 3,48 untuk daging analog tempe kacang koro pedang putih berdasarkan kesukaan secara keseluruhan yang dilakukan 40 panelis. Daging analog formula terpilih dan komersial memiliki tingkat kecerahan sedang (59,58-62,39%) dengan warna dominan kekuningan (17,91-22,95%) dan sedikit kemerahan (3,03-8,23%). Nilai profil tekstur yang diamati meliputi parameter *hardness*, *adhesiveness*, *springiness*, *cohesiveness*, *gumminess*, *chewiness*, dan *resilience*. Formula terpilih daging analog kacang koro pedang putih menunjukkan nilai berturut-turut sebesar 1,711,17 N; -92,36 gfs; 0,44; 0,26; 446,26; 197,41 gf; dan 0,09. Formula terpilih daging analog tempe kacang koro pedang putih memiliki nilai masing-masing sebesar 180,16 N; -87,53 gfs; 0,77; 0,55; 97,96; 75,62 gf; dan 0,08. Adapun pada daging analog komersial menunjukkan nilai sebesar 257 N; -0,05 gfs; 1,93; 0,82; 212,04; 411,04 gf; dan 0,41. Mikrostruktur daging analog menunjukkan tekstur serupa serat dengan pola guratan. Formula terpilih dan komersial memiliki kadar air (52,92-55,96% bb), abu (1,64-2,36% bb), protein (15,49-19,97% bb), lemak (0,29-0,92% bb), dan karbohidrat (9,09-28,33% bb). Uji antioksidan dengan DPPH pada ekstrak daging analog kacang koro pedang putih, tempe kacang koro pedang putih, dan komersial menunjukkan kemampuan dalam menangkal radikal bebas yang didapat % inhibisi secara berturut-turut adalah 72,57%; 93,09%; dan 55,47%. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti sumber protein dari daging hewani.

Kata kunci: alternatif protein, daging analog, ekstrusi, kacang koro pedang putih, tempe

SUMMARY

MUHAMMAD IZZUDDIN NOOR RAHMADI. Sensory, Physicochemical, and Antioxidant Activity Characteristics of Meat Analogues Made from Jack Bean and Jack Bean Tempeh. Supervised by TJAHJA MUHANDRI, DASE HUNAEFI, and R. HARYO BIMO SETIARTO.

Meat analogue is an imitation meat made from non-animal protein with physical and chemical characteristics resembling animal meat. Meat analogue can be made from plant materials with the advantage of being cholesterol-free and having fewer saturated fatty acids compared to animal meat. This study used the main raw materials in making meat analogues from jack bean and jack bean tempeh. This study examines the development of meat analogue products using extrusion techniques, hedonic evaluation, physical analysis (color, texture profile, and microstructure), chemical analysis (water content, ash, protein, fat, and carbohydrates), and antioxidant activity. The results showed that the selected formula, F4 with a ratio of jack bean, gluten flour and mocaf flour 1800g:500g:700g had a score of 3.48 for jack bean-based analogue and F8 with a ratio of jack bean tempeh, gluten flour, and mocaf flour 1800g:600g:600g had a score of 3.48 for jack bean tempeh-based analogue on overall preferences carried out by 40 panelists. The meat analogues of the selected and commercial formulas had a moderate brightness level (59.58-62.39%) with a dominant yellowish color (17.91-22.95%) and slightly reddish (3.03-8.23%). The observed texture profile values included hardness, adhesiveness, springiness, cohesiveness, gumminess, chewiness, and resilience parameters. The selected formula of jack bean-based analogue showed consecutive values of 1,711.17 N; -92.36 gfs; 0.44; 0.26; 446.26; 197.41 gf; and 0.09. The selected formula of jack bean tempeh-based analogue had respective values of 180.16 N; -87.53 gfs; 0.77; 0.55; 97.96; 75.62 gf; and 0.08. Meanwhile, commercial meat analogue showed values of 257 N; -0.05 gfs; 1.93; 0.82; 212.04; 411.04 gf; and 0.41. The microstructure of meat analogues showed a texture similar to fiber with a streak pattern. The selected and commercial formulas have water content (52.92-55.96% bb), ash (1.64-2.36% bb), protein (15.49-19.97% bb), fat (0.29-0.92% bb), and carbohydrate (9.09-28.33% bb). Antioxidant test with DPPH on meat analogues extract of jack bean, jack bean tempeh, and commercial showed the ability to ward off free radicals, the inhibition % obtained respectively of 72,57%; 93,09%; dan 55,47%. The results of the study can be used as an alternative to replace protein sources from animal meat.

Keywords: alternative protein, extrusion, jack bean, meat analogue, tempeh



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.

KARAKTERISTIK SENSORI, FISIKOKIMIA, DAN ANTIOKSIDAN DAGING ANALOG KORO PEDANG PUTIH DAN TEMPE KORO PEDANG PUTIH

MUHAMMAD IZZUDDIN NOOR RAHMADI

Tesis
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Ilmu Pangan

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

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@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.

LEMBAR PENGESAHAN

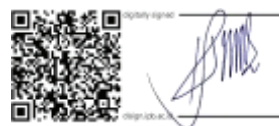
Judul Tesis : Karakteristik Sensori, Fisikokimia, dan Antioksidan Daging Analog Koro Pedang Putih dan Tempe Koro Pedang Putih
Nama : Muhammad Izzuddin Noor Rahmadi
NIM : F2501222040

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Tjahja Muhandri, S.T.P., M.T.



Pembimbing 2:
Dr. Ing. Dase Hunaefi, S.T.P., M.Food.St.



Pembimbing 3:
Dr. R. Haryo Bimo Setiarto, S.Si., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Harsi Dewantari Kusumaningrum
NIP.19640502 199303 2 004



Dekan Fakultas Teknologi Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr
NIP. 19610502 198603 1 002



Tanggal Ujian:
7 Juli 2025

Tanggal Pengesahan:
31 Juli 2025

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhannahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga tesis ini berhasil diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Januari hingga Desember 2024 dengan judul “Karakteristik Sensori, Fisikokimia, dan Antioksidan Daging Analog Koro Pedang Putih dan Tempe Koro Pedang Putih”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr Tjahja Muhandri, S.T.P., M.T.; Dr. Ing. Dase Hunaefi, S.T.P., M.Food.St; dan Dr. R. Haryo Bimo Setiarto, S.Si., M.Si. yang telah membimbing, memberikan dukungan semangat, dan saran dalam penulisan. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr selaku moderator kolokium, Prof. Dr. Ika Amalia Kartika, S.T.P., M.T selaku moderator seminar, dan Dr. Vallerina Armetha, S.T.P., M.Si selaku dosen penguji ujian tesis, dan Dr. Ir. Endang Prangdimurti, M.Si sebagai perwakilan program studi. Penulis juga ucapkan terima kasih kepada Bapak Nur teknisi Laboratorium Pilot-Plant, Bapak Rizal teknisi Laboratorium Pengolahan Pangan, Bapak Ujang teknisi Laboratorium F-Technopark, Bapak Iman teknisi Laboratorium Rekayasa Proses Pangan, Bapak Yahya teknisi Laboratorium Kimia Pangan, Bu Sri Laboratorium Evaluasi Sensori, Teknisi Laboratorium Biokimia Pangan, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB dan Laboratorium Bakteriologi, Badan Riset Inovasi Nasional, Cibinong. Selain itu, terima kasih penulis ucapkan kepada rumah eduwisata koro pedang, Taman Yasmin, Bogor yang telah membimbing dalam pembuatan tempe koro pedang putih.

Penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada diri sendiri atas ketekunan, kesabaran, serta semangat yang terus dijaga dalam menjalani setiap proses, meskipun dihadapkan dengan berbagai tantangan selama masa studi. Terima kasih atas keberanian untuk terus melangkah dan tidak menyerah hingga sampai pada tahap ini. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua ayahanda Mamat Rahmadi dan Ibunda Iit Sutimah serta kakak Shafa Nurrahmah Fajriyani Rahmadi beserta suami dan adik Jihan Hafizhatul Muna Rahmadi dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, nasehat, dan kasih sayangnya yang selalu diberikan kepada penulis. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada teman-teman Sarjana Program Studi Biologi Universitas Ahmad Dahlan khususnya angkatan 2018 dan teman-teman mahasiswa Pascasarjana Program Studi Ilmu Pangan Institut Pertanian Bogor khususnya Angkatan 2021, 2022, dan 2023 atas bantuannya selama penelitian dan motivasi yang diberikan bagi penulis, serta kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

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

Bogor, Juli 2025

Muhammad Izzuddin Noor Rahmadi

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 ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Ruang Lingkup	4
1.6 Hipotesis	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Daging Analog	5
2.2 Kacang Koro Pedang Putih	5
2.3 Tempe Kacang Koro Pedang Putih	7
2.4 Teknologi Pembuatan Daging Analog	8
2.5 Teknik Ekstrusi dengan Ekstruder	9
2.6 Potensi dan Tantangan Pengembangan Daging Analog	11
III METODE	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Tahapan Penelitian	13
3.4 Rancangan Percobaan	18
3.5 Prosedur Analisis	18
3.6 Analisis Data	23
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Deskripsi Produk yang dihasilkan	24
4.2 Karakteristik Proksimat Tempe Koro Pedang Putih	25
4.3 Karakteristik Sensori Daging Analog	28
4.4 Formula Terpilih Produk Daging Analog	43
4.5 Karakteristik Fisik Daging Analog	44
4.6 Karakteristik Proksimat Daging Analog	55
4.7 Antioksidan Daging Analog	62
V SIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Simpulan	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

1 Formulasi penelitian pendahuluan dalam pembuatan daging analog	16
2 Formulasi pembuatan daging analog kacang koro pedang putih	17
3 Formulasi pembuatan daging analog tempe kacang koro pedang putih	17
4 Karakteristik proksimat tempe kacang koro pedang putih	26
5 Karakteristik sensori daging analog kacang koro pedang putih	29
6 Karakteristik sensori daging analog tempe kacang koro pedang putih	29
7 Karakteristik warna daging analog	45
8 Karakteristik profil tekstur daging analog	48
9 Karakteristik proksimat daging analog	56
10 Aktivitas antioksidan daging analog	63

DAFTAR GAMBAR

1 Daging analog	5
2 Kacang koro pedang putih	6
3 Tempe kacang koro pedang putih	8
4 Ekstruder ulir ganda	10
5. Tahapan penelitian	14
6 Tempe kacang koro pedang putih	24
7 Daging analog	25
8 Daging analog komersial	25
9 Kesebelas variasi produk daging analog	30
10 Skor hedonik warna daging analog kacang koro pedang putih	31
11 Skor hedonik warna daging analog tempe kacang koro pedang putih	31
12 Skor hedonik aroma daging analog kacang koro pedang putih	33
13 Skor hedonik aroma daging analog tempe kacang koro pedang putih	33
14 Skor hedonik rasa daging analog kacang koro pedang putih	35
15 Skor hedonik rasa daging analog tempe kacang koro pedang putih	36
16 Skor hedonik tekstur tekan daging analog kacang koro pedang putih	37
17 Skor hedonik tekstur tekan daging analog tempe kacang koro	38
18 Skor hedonik tekstur gigit daging analog kacang koro pedang putih	40
19 Skor hedonik tekstur gigit daging analog tempe kacang koro	41
20 Skor hedonik keseluruhan daging analog kacang koro pedang putih	42
21 Skor hedonik keseluruhan daging analog tempe kacang koro	43
22 Biplot hasil uji organoleptik daging analog kacang koro pedang putih	43
23 Biplot hasil uji organoleptik daging analog tempe kacang koro	44
24 Struktur tiap formula daging analog	54

DAFTAR LAMPIRAN

1 Tahapan pembuatan tempe kacang koro pedang putih	76
2 Tahapan pembuatan daging analog	77
3 Hasil olah data karakteristik kimia tempe kacang koro pedang putih	77
4 Tabel informasi nilai gizi tempe kacang koro pedang putih	77
5 Hasil uji rating hedonik daging analog kacang koro pedang putih	78
6 Hasil uji rating hedonik daging analog tempe kacang koro pedang putih	78
7 Hasil uji rating hedonik daging analog komersial	79
8 Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan analisis rating hedonik daging analog kacang koro pedang putih	80
9 Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan analisis rating hedonik daging analog tempe kacang koro pedang putih	83
10 Hasil olah data pengukuran warna formula terpilih daging analog	86
11 Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan analisis pengukuran warna formula terpilih daging analog	86
12 Hasil olah data profil tekstur formula terpilih daging analog	88
13 Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan analisis profil tekstur formula terpilih daging analog	89
14 Hasil olah data karakteristik kimia formula terpilih daging analog	92
15 Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan karakteristik kimia formula terpilih daging analog	92
16 Hasil olah data % inhibisi formula terpilih daging analog	94
17 Salah satu informed consent panelis dalam uji rating hedonik	94
18 Lolos kaji etik untuk rating hedonik	95