

OPTIMALISASI PEMANFAATAN TULANG LIMBAH RAMBAK CEKER SEBAGAI PEREKAT *NUGGET GLUTEN FREE*

TUGAS AKHIR



Oleh:

TAUFIQ HIDAYAT
04.09.21.899

**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS PETERNAKAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MALANG
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN**

2025

© HAK CIPTA MILIK POLBANGTAN (Politeknik Pembangunan Pertanian) MALANG

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 Polbangtan Malang

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



OPTIMALISASI PEMANFAATAN TULANG LIMBAH RAMBAK CEKER SEBAGAI PEREKAT *NUGGET GLUTEN FREE*

Tugas akhir sebagai syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Terapan Peternakan (S.Tr.Pt) pada
Politeknik Pembangunan Pertanian Malang

Dipertahankan di hadapan
Dewan Penguji Program Diploma IV
Program Studi Agribisnis Peternakan
Politeknik Pembangunan Pertanian Malang

Pada tanggal 04 Juli 2025

Oleh :

Taufiq Hidayat
04.09.21.899

Lahir:
Tulungagung, 31 Oktober 2002



PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Taufiq Hidayat
NIM : 04.09.21.899
Tahun terdaftar : 2021
Program studi : Agribisnis Peternakan
Jurusan : Peternakan

menyatakan bahwa sepanjang pengetahuan saya, dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/ lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila dokumen ilmiah Tugas Akhir ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik berupa pengguguran Tugas Akhir, pembatalan gelar vokasi yang telah saya peroleh (S.Tr.Pt), dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Malang, 04 Juli 2025

Mahasiswa,



Taufiq Hidayat

HALAMAN PERSETUJUAN

**OPTIMALISASI PEMANFAATAN TULANG LIMBAH RAMBAK CEKER
SEBAGAI PEREKAT NUGGET GLUTEN FREE**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

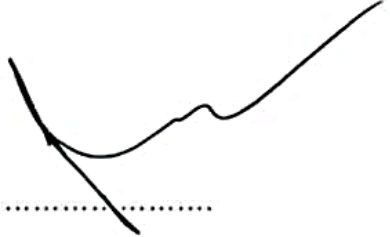
Taufiq Hidayat
04.09.21.899

Telah disetujui Pembimbing

Pada tanggal 04 Juli 2025

Susunan Pembimbing

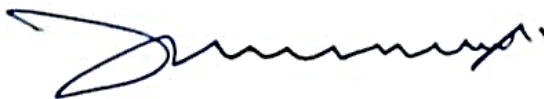
drh. Iman Aji Wijoyo, M.Vet
Pembimbing Utama

: 

Hana Nur Eritrina, SE, M.SA.
Pembimbing Pendamping

: 

Mengesahkan
Direktur Politeknik Pembangunan Pertanian
Malang



Dr. Ir. Setya Budhi Udrayana, S.Pt., M.Si., IPM
NIP. 196905111996021001

Mengetahui
Ketua Program Studi Agribisnis
Peternakan



Dr. Dewi Ratih Ayu Daning, S.Pt., M.sc
NIP. 198812112014032002



HALAMAN PENGESAHAN



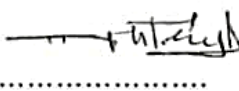
**OPTIMALISASI PEMANFAATAN TULANG LIMBAH RAMBAK CEKER
SEBAGAI PEREKAT NUGGET GLUTEN FREE**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Taufiq Hidayat
04.09.21.899

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji
Pada tanggal 04 Juli 2025

Susunan Dewan Penguji

<u>drh. Iman Aji Wijoyo, M.Vet</u> Ketua	:	
<u>Hana Nur Eritrina, SE, M.SA.</u> Anggota I	:	
<u>Ir. Fitria Nur Aini, S.Pt., M.Si., IPP.</u> Anggota II	:	

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Peternakan (S.Tr.Pt)

Pada tanggal 04 Juli 2025



Dr. Ir. Setya Budhi Udrayana, S.Pt., M.Si., IPM
Direktur



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT atas segala berkat dan rahmatnya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan Judul “**OPTIMALISASI PEMANFAATAN TULANG LIMBAH RAMBAK CEKER SEBAGAI PEREKAT NUGGET GLUTEN FREE**”. Hingga tersusun sampai dengan selesai. Adapun tujuan dari tulisan ini adalah sebagai syarat terselesaikannya tugas akhir pada Politeknik Pembangunan Pertanian Malang.

Tulisan ini dapat terselesaikan atas bantuan dan bimbingan dari semua pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing dan semua pihak yang ikut membantu, serta telah memberikan dukungan dan kepercayaan yang begitu besar sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu Penulis berharap adanya saran dan pendapat dari semua pihak yang bersifat membangun guna melengkapi rencana penelitian saya

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Malang, 04 Juli 2025
Mahasiswa,

Taufiq Hidayat



OPTIMALISASI PEMANFAATAN TULANG LIMBAH RAMBAK CEKER SEBAGAI PEREKAT NUGGET GLUTEN FREE

INTISARI

Taufiq Hidayat
04.09.21.899

Penelitian ini membahas mengoptimalkan pemanfaatan tulang limbah rambak ceker sebagai perekat alami dalam pembuatan nugget ayam gluten-free. Latar belakang penelitian didasari oleh meningkatnya permintaan makanan sehat serta kebutuhan pemanfaatan limbah tulang ceker yang selama ini tidak dimanfaatkan. Tulang ceker kaya akan kalsium dan gelatin yang potensial dijadikan bahan pengikat alami. Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan: P0 (0%), P1 (25%), P2 (50%), P3 (75%), dan P4 (100%) substitusi maizena dengan tepung tulang ceker. Parameter yang diuji meliputi mutu (kadar air, protein, lemak, karbohidrat, kalsium) dan uji organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur). Hasil uji mutu menunjukkan peningkatan signifikan pada kadar protein (tertinggi P3 = 9,83%), kalsium (tertinggi P4 = 447 mg/100g), dan penurunan kadar lemak (terendah P4 = 4,58%). Semua perlakuan kecuali P0 dan P2 memenuhi SNI kadar protein minimal 9%. Dari aspek organoleptik, P1 (25% tulang ceker) paling disukai panelis, terutama pada warna (4,58), aroma (4,00), dan tekstur (3,62). Analisis finansial menunjukkan usaha nugget ini menguntungkan, dengan laba bersih per siklus Rp203.549, nilai NPV Rp87.144.368, IRR 26,64%, dan ROI tahunan 111%.

Kata kunci: Nugget, Ceker, Ayam, Kalsium, Tulang, Kualitas



OPTIMALISASI PEMANFAATAN TULANG LIMBAH RAMBAK CEKER SEBAGAI PEREKAT NUGGET GLUTEN FREE

ABSTRAK

Taufiq Hidayat
04.09.21.899

This study discusses optimizing the use of leftover bones as a natural adhesive in making gluten-free chicken nuggets. The background of the research is based on the increasing demand for healthy food and the need to utilize bone waste that has not been utilized so far. Cleak bones are rich in calcium and gelatin which have the potential to be used as natural binding agents. Using the Complete Random Design (RAL) 5 treatments: P0 (0%), P1 (25%), P2 (50%), P3 (75%), and P4 (100%) substitution of cornstarch with bone starch. The parameters tested included quality (moisture content, protein, fat, carbohydrates, calcium) and organoleptic tests (color, aroma, taste, texture). The results of the quality test showed a significant increase in protein levels (highest P3 = 9.83%), calcium (highest P4 = 447 mg/100g), and decreased fat content (lowest P4 = 4.58%). All treatments except P0 and P2 meet SNI protein content of at least 9%. From the organoleptic aspect, P1 (25% of the bone) was most preferred by the panelists, especially in color (4.58), aroma (4.00), and texture (3.62). Financial analysis shows that this nugget business is profitable, with a net profit per cycle of IDR 203,549, an NPV value of IDR 87,144,368, an IRR of 26.64%, and an annual ROI of 111%.

Keywords: Nuggets, Claw, Chicken, Calcium, Bones, Quality

RINGKASAN

Taufiq Hidayat, NIRM. 04.09.21.899. Optimalisasi Pemanfaatan Tulang Limbah Rambak Ceker sebagai Perekat Nugget Gluten Free

Komisi pembimbing: Drh. Iman Aji Wijoyo, M.Vet & Hana Nur Eritrina, SE, M.SA.

Meningkatnya konsumsi nugget di Indonesia dan meningkatnya kesadaran masyarakat akan makanan sehat, terutama pangan bebas gluten. Nugget konvensional umumnya menggunakan tepung terigu yang mengandung gluten dan tepung maizena sebagai pengikat, tetapi maizena memiliki kandungan gizi rendah dan tinggi karbohidrat. Oleh karena itu, diperlukan alternatif perekat alami yang lebih bergizi. Tulang limbah rambak ceker dipilih karena mengandung gelatin, protein tinggi, serta mineral seperti kalsium dan fosfor, namun belum dimanfaatkan secara optimal.

Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh penggunaan tepung tulang limbah rambak ceker terhadap mutu dan kualitas nugget ayam gluten-free serta merancang model bisnisnya. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Peternakan (TPHT) Polbangtan Malang dan Laboratorium Sentral Universitas Muhammadiyah Malang pada Januari–Februari 2025. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan (P0: 0%, P1: 25%, P2: 50%, P3: 75%, dan P4: 100% penggantian maizena oleh tepung tulang) dan empat ulangan.

Hasil uji mutu menunjukkan bahwa semakin tinggi penggunaan tepung tulang ceker, kadar protein dan kalsium meningkat, sedangkan kadar lemak menurun. Protein tertinggi ditemukan pada perlakuan P3 (9,83%), dan kadar kalsium tertinggi pada P4 (447 mg/100 g). Lemak terendah tercatat pada P4 (4,58%). Hasil ini menunjukkan peningkatan nilai gizi nugget dengan penambahan tepung tulang ceker. Kadar protein P1, P3, & P4 memenuhi standar minimal SNI 9% untuk nugget ayam kombinasi

Uji organoleptik melibatkan 3 panelis terlatih dan 50 panelis tidak terlatih dengan metode skala 1–5. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan P1 paling disukai dari aspek warna (4,58), aroma (4,00), rasa (3,93), dan tekstur (3,62). Ini menunjukkan bahwa penggunaan 25% tepung tulang ceker memberikan keseimbangan antara nilai gizi dan penerimaan konsumen.

Dari sisi implementasi usaha, nugget ini diproyeksikan diproduksi 40 kemasan per hari. Analisis finansial menunjukkan bahwa usaha ini layak dikembangkan dengan laba bersih per siklus sebesar Rp203.549. Hasil perhitungan finansial lebih lanjut menunjukkan nilai NPV sebesar Rp87.144.368, IRR 26,64%, dan ROI tahunan mencapai 111%. Ini menunjukkan tingkat profitabilitas yang tinggi dan pengembalian investasi yang cepat. Pemanfaatan tepung tulang limbah rambak ceker dapat meningkatkan mutu gizi nugget gluten-free, khususnya dalam hal kandungan protein dan mineral. Penggunaan konsentrasi 25–50% dinilai optimal dari segi mutu, kualitas sensori, dan penerimaan pasar.

Kata kunci: Nugget, Ceker, Ayam, Kalsium, Tulang, Kualiiitas



SUMMARY

Taufiq Hidayat, NIRM. 04.09.21.899. *Optimizing the Utilization of Rambak Ceker Waste Bones as Gluten Free Nugget Adhesive*

Supervisory commission: Drh. Iman Aji Wijoyo, M.Vet & Hana Nur Eritrina, SE, M.SA.

The increase in nugget consumption in Indonesia and the increasing public awareness of healthy food, especially gluten-free foods. Conventional nuggets generally use wheat flour containing gluten and cornstarch as binders, but cornstarch has a low nutritional content and is high in carbohydrates. Therefore, a more nutritious natural adhesive alternative is needed. The remaining bones of the ceker rambak were chosen because they contain gelatin, high protein, and minerals such as calcium and phosphorus, but they have not been utilized optimally.

This study aims to examine the effect of the use of ceker rambak bone meal on the quality and quality of gluten-free chicken nuggets and design a business model. The research was carried out at the Laboratory of Livestock Product Processing Technology (TPHT) Polbangtan Malang and the Central Laboratory of the University of Muhammadiyah Malang in January-February 2025. The study used a Complete Random Design (RAL) with five treatments (P0: 0%, P1: 25%, P2: 50%, P3: 75%, and P4: 100% replacement of cornstarch by bone meal) and four replicas.

The results of the quality test showed that the higher the use of bone meal, the protein and calcium levels increased, while the fat content decreased. The highest protein was found in the P3 treatment (9.83%), and the highest calcium level in P4 (447 mg/100 g). The lowest fat was recorded at P4 (4.58%). These results show an increase in the nutritional value of nuggets with the addition of ceker bone meal. P1,P3,&P4 protein levels meet the minimum SNI standard of 9% for combination chicken nuggets

The organoleptic test involved 3 trained panelists and 50 non-trained panelists with the scale method of 1–5. The results showed that the P1 treatment was most preferred in terms of color (4.58), aroma (4.00), taste (3.93), and texture (3.62). This suggests that the use of 25% of bone meal provides a balance between nutritional value and consumer acceptance.

In terms of business implementation, this nugget is projected to be produced 40 packages per day. Financial analysis shows that this business is feasible to develop with a net profit per cycle of IDR 203,549. The results of further financial calculations show an NPV value of IDR 87,144,368, IRR of 26.64%, and an annual ROI of 111%. It shows a high level of profitability and a quick return on investment. The use of crankshaft bone meal can improve the nutritional quality of gluten-free nuggets, especially in terms of protein and mineral content. The use of a concentration of 25–50% is considered optimal in terms of quality, sensory quality, and market acceptance.

Keywords: Nuggets, Claw, Chicken, Calcium, Bones, Quality





DAFTAR ISI

Halaman

COVER	i
PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI	vii
ABSTRAK	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
GLOSARIUM	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. Landasan Teori	8
2.2.1. <i>Nugget Ayam Gluten free</i>	8
2.2.2. Mutu <i>Nugget Ayam</i>	10
2.2.3. Kualitas <i>Nugget Ayam</i>	13
2.2.4. Tulang Sisa Limbah Rambak Ceker	15
2.2.5. Harga Pokok Produksi	17
2.2.6. Perencanaan Usaha	18
2.3. Kerangka Alur Pikir Penelitian	21
2.4. Hipotesis	22
BAB III. METODE PELAKSANAAN	23
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	23
3.2. Materi Penelitian.....	23



3.2.1.	Alat Penelitian.....	23
3.2.2.	Bahan Penelitian	23
3.3.	Metode Penelitian.....	23
3.3.1.	Metode Pengambilan sampel	24
3.3.2.	Rancangan Penelitian.....	24
3.4.	Jenis dan Sumber Data	27
3.5.	Metode Pengumpulan Data	28
3.6.	Prosedur Penelitian	28
3.6.1.	Prosedur pembuatan tepung tulang ceker	28
3.6.2.	Prosedur Pembuatan <i>Nugget</i>	30
3.6.3.	Prosedur Uji Organoleptik.....	31
3.6.4.	Prosedur Pengujian Mutu	34
3.7.	Metode Analisis Data	36
3.7.1.	Analisis data	36
3.7.2.	Harga Pokok Produksi	37
3.7.3.	Penetapan Perlakuan Terbaik	37
3.7.4.	Perencanaan Usaha	38
3.8.	Kerangka Operasional Penelitian	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		45
4.1.	Hasil Penelitian Terapan	45
4.1.1.	Hasil Uji Mutu Nugget ayam	45
4.1.2.	Hasil Uji Kualitas Nugget ayam.....	57
4.1.3.	Perhitungan Harga Pokok Produksi	66
4.1.4.	Analisis Penetapan Perlakuan Terbaik	69
4.2.	Hasil Implementasi	74
4.2.1.	Profil Bisnis.....	74
4.2.2.	Aspek organisasi dan manajemen	76
4.2.3.	Aspek Pemasaran	77
4.2.4.	Aspek Produk	85
4.2.5.	Analisis keuangan	91
BAB V PENUTUP		101
5.1.	Kesimpulan	101
5.2.	Saran	102
DAFTAR PUSTAKA.....		103
LAMPIRAN.....		116



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 SNI Mutu <i>Nugget</i> Ayam	11
Tabel 2 Resep <i>Nugget</i>	26
Tabel 3 Perlakuan Sampel <i>Nugget</i>	26
Tabel 4 Standar Penilaian Warna	33
Tabel 5 Standar Penilaian Aroma	33
Tabel 6 Standar Penilaian Rasa	33
Tabel 7 Standar Penilaian Tekstur	34
Tabel 8 Kadar Air <i>Nugget</i>	45
Tabel 9 Kadar Abu <i>Nugget</i>	48
Tabel 10 Kadar Lemak <i>Nugget</i>	49
Tabel 11 Kadar Protein <i>Nugget</i>	52
Tabel 12 Kadar Kalsium <i>Nugget</i>	53
Tabel 13 Kadar Karbohidrat <i>Nugget</i>	56
Tabel 14 Uji Normalitas Panelis Terlatih	58
Tabel 15 Uji Normalitas Panelis Tidak Terlatih.....	58
Tabel 16 Hasil Uji Friedman Warna	59
Tabel 17 Peringkat hasil uji friedman warna.....	59
Tabel 18 Hasil Uji Friedman Rasa	61
Tabel 19 Peringkat Hasil Uji Friedman Rasa.....	61
Tabel 20 Hasil Uji Friedman Aroma	63
Tabel 21 Peringkat Hasil Uji Friedman Aroma	63
Tabel 22 Hasil Uji Friedman Tekstur	64
Tabel 23 Peringkat Hasil Uji Friedman Tekstur	64
Tabel 24 Resep Tiap Perlakuan.....	68
Tabel 25 Harga Pokok Produksi Tiap Perlakuan.....	69
Tabel 26 Hasil Uji Mutu.....	70
Tabel 27 Nilai Bobot Mutu.....	71
Tabel 28 Hasil Uji Organoleptik.....	71
Tabel 29 Nilai bobot panelis terlatih	72
Tabel 30 Nilai bobot panelis tidak terlatih.....	72
Tabel 32 Nilai Perlakuan Terbaik.....	72
Tabel 33 Matriks IFE.....	80

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 Polbangtan Malang

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Tabel 34 Matriks EFE	81
Tabel 35 Matriks SWOT.....	83
Tabel 36 Biaya Tetap.....	92
Tabel 37 Estimasi <i>Casflow</i>	96
Tabel 38 Hasil Perhitungan NPV	97
Tabel 39 Hasil Perhitungan IRR.....	98
Tabel 40 Estimasi <i>Casflow</i> Tahunan.....	100



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Kerangka Alur Pikir Penelitian	21
Gambar 2. Kerangka Operasional Penelitian	44
Gambar 3 Grafik diagram kadar air	46
Gambar 4 Grafik diagram kadar abu	48
Gambar 5 Grafik diagram kadar lemak	50
Gambar 6 Grafik diagram kadar protein	52
Gambar 7 Grafik diagram kadar kalsium	54
Gambar 8 Grafik diagram kadar karbohidrat	56
Gambar 9 Grafik diagram hasil uji warna	59
Gambar 10 Grafik diagram hasil uji rasa	61
Gambar 11 Grafik diagram hasil uji aroma	63
Gambar 12 Grafik diagram hasil uji tekstur	65
Gambar 13 Produk CALNUG	78
Gambar 14 Logo CALNUG	85
Gambar 15 Perebusan tulang ceker	117
Gambar 16 Pengalusan Tulang ceker	117
Gambar 17 Tulang ceker yang sudah halus	117
Gambar 18 Penggilingan daging ayam	117
Gambar 19 Uji coba pembuatan Nugget	117
Gambar 20 Pembersihan tulang ceker	117
Gambar 21 Perebusan tulang ceker	117
Gambar 22 Penggilingan daging ayam	117
Gambar 23 Penghalusan tulang ceker	117
Gambar 24 Penimbangan bahan bahan	118
Gambar 25 Penumisan bawang bombai & Bawang putih	118
Gambar 26 Pencampuran adonan	118
Gambar 27 Penuangan adonan ke loyang	118
Gambar 28 Pengukusan adonan	118
Gambar 29 Nugget yang telah dipotong	118
Gambar 30 Pemotongan Nugget	118
Gambar 31 Pengovenan tepung tulang ceker	118

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 Polbangtan Malang

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Gambar 32 Penggantian bawang bombai dengan bawang merah.....	118
Gambar 33 Penghalusan bawang merah.....	118
Gambar 34 Penaburan tepung panir gluten free	119
Gambar 35 Penggorengan Nugget	119
Gambar 36 Uji organoleptik Panelis tidak terlatih mahasiswa polbangtan malang	119
Gambar 37 Uji organoleptik panelis terlatih.....	119



GLOSARIUM

A

ANOVA (*Analysis of Variance*) : Metode statistik yang digunakan untuk menganalisis perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan dalam sebuah eksperimen.

Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) : Teknik laboratorium yang digunakan untuk mengukur kadar mineral, seperti kalsium, dengan mendeteksi absorpsi cahaya oleh atom unsur tersebut.

B

Benefit-Cost Ratio (B/C Ratio) : Rasio yang digunakan untuk menilai kelayakan suatu usaha dengan membandingkan total manfaat yang diperoleh dengan total biaya yang dikeluarkan.

D

Daya Terima : Tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk makanan berdasarkan uji organoleptik.

G

Gelatin : Protein alami yang dihasilkan dari kolagen, umumnya dari tulang atau kulit hewan, yang digunakan sebagai bahan pengikat, pengental, dan pembentuk gel dalam makanan.

K

Kolagen : Protein yang terdapat dalam tulang dan kulit hewan, yang dapat diolah menjadi gelatin dan digunakan dalam berbagai produk pangan.

N



Nugget

: Produk olahan daging yang umumnya berasal dari daging ayam, diberi bumbu, dan dilapisi tepung panir, kemudian digoreng atau dikukus.

O

Organoleptik

: Uji yang dilakukan untuk menilai sifat sensorik makanan seperti warna, rasa, aroma, dan tekstur berdasarkan persepsi manusia.

P

Panelis

: Orang-orang yang terlibat dalam uji organoleptik, yang memberikan penilaian subjektif terhadap rasa, aroma, warna, dan tekstur produk

Payback Period (Periode Pengembalian)

: Waktu yang diperlukan untuk mengembalikan modal investasi melalui keuntungan yang diperoleh dari usaha.

R

RAL (Rancangan Acak Lengkap)

: Metode eksperimental yang digunakan dalam penelitian untuk memberikan perlakuan secara acak guna mengurangi bias dalam hasil penelitian.

Rambak

: Kerupuk kulit yang dibuat dari bagian kulit hewan, seperti kulit ceker ayam, yang melalui proses pengolahan hingga menghasilkan tekstur renyah

Revenue-Cost Ratio (R/C Ratio)

- Rasio yang digunakan untuk menilai profitabilitas usaha dengan membandingkan total pendapatan dengan total biaya operasional.

S

Skala Hedonik

: Metode penilaian dalam uji organoleptik yang menggunakan skala untuk menilai



© HAK CIPTA MILIK POLBANGTAN (Politeknik Pembangunan Pertanian) MALANG

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang

U

Uji Kjeldahl -

kesukaan terhadap produk, dari sangat tidak suka hingga sangat suka.

: Metode laboratorium yang digunakan untuk mengukur kandungan nitrogen dalam sampel, yang kemudian dikonversi menjadi nilai protein.



BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Nugget merupakan makanan olahan yang berbahan dasar dari daging giling, dicampur dengan bumbu, dan dibentuk dalam ukuran tertentu (Prastiwi dkk., 2017). Saat ini *nugget* menjadi salah satu jenis olahan daging yang disukai oleh berbagai kalangan masyarakat (Rokhayati, 2023). Olahan ini banyak diminati karena mudah dalam penyajian, serta memiliki cita rasa yang lezat (Agusta dkk., 2020). Berdasarkan data BPS tahun (2024b), konsumsi daging olahan matang (seperti sosis, nugget, dan daging asap) di Indonesia menunjukkan peningkatan yang signifikan dari tahun 2021 hingga 2023. Pada tahun 2021, konsumsi daging olahan matang tercatat sebanyak 225.767 potong. Jumlah ini mengalami peningkatan sebesar 13,13% pada tahun 2022, mencapai 255.444 potong. Kenaikan terus berlanjut pada tahun 2023, di mana konsumsi melonjak hingga 295.879 potong, menunjukkan peningkatan sebesar 15,83% dari tahun sebelumnya. Secara keseluruhan, konsumsi daging olahan matang meningkat sebesar 31,08% selama periode 2021 hingga 2023. Buddhisatyarini dkk (2022), menyatakan bahwa saat ini variasi *nugget* semakin beragam, baik dari segi bahan maupun bentuk penyajiannya. Namun dibalik beragamnya variasi *nugget*, dalam pembuatannya perlu melalui pengolahan ultra-proses.

Proses ini melibatkan berbagai tahapan seperti pengolahan mekanis, kimiawi, serta penambahan bahan-bahan tambahan untuk meningkatkan rasa, tekstur, dan daya simpan (Monteiro dkk., 2019). Ultra-proses ini seringkali menghilangkan sebagian besar nilai gizi alami dari bahan aslinya. Menurut Avesani dkk. (2023) Makanan ultra-proses mengalami modifikasi kimia menggunakan teknik industri dengan menambahkan zat aditif yang dapat mengubah tekstur, konsistensi, warna serta rasa, sehingga dapat menghasilkan produk yang enak atau bahkan sangat enak. Hal ini memicu kekhawatiran di kalangan masyarakat, terutama mereka yang lebih peduli terhadap pola hidup sehat. Oleh karena itu, permintaan akan produk-produk olahan yang lebih sehat dan bebas bahan berbahaya semakin meningkat.



Peningkatan pola hidup sehat ini mendorong masyarakat untuk mengonsumsi pangan yang benar-benar alami yang bebas dari bahan kimia berupa pestisida, hormon, dan pupuk kimia (Aisyah, 2023). Sehingga mendorong masyarakat untuk mulai berpindah dari pola konsumsi makanan olahan instan menuju makanan yang lebih sehat dan alami. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2024a) dalam dua dekade terakhir terdapat peningkatan konsumsi protein mingguan sebesar 7,89% di Indonesia, yang pada tahun 2007 tercatat sebesar 57,66 gram per kapita per minggu dan meningkat menjadi 62,21 gram per kapita per minggu pada tahun 2023. Hal ini sejalan dengan pernyataan Zerbini dkk. (2024) bahwa kebanyakan orang cenderung lebih aktif mencari produk makanan dan minuman yang diyakini dapat meningkatkan kesehatan fisik mereka. Salah satu tren yang berkembang adalah konsumsi makanan bebas *gluten*, yang banyak dipilih karena dipercaya lebih sehat, terutama bagi individu yang memiliki intoleransi terhadap *gluten*.

Gluten merupakan protein yang dikenal sebagai *prolamin* berupa protein penyimpanan dalam *endosperma* bertepung dari banyak biji-bijian sereal seperti gandum, jelai, dan gandum hitam (Niland & Cash, 2018). *Gluten* telah diketahui dapat menyebabkan masalah kesehatan pada sebagian orang, seperti penderita penyakit *Celiac*. Penyakit ini berkaitan dengan intoleransi permanen terhadap protein yang disebut *gluten*, intoleransi ini menyebabkan sistem kekebalan tubuh merespon secara tidak normal, sehingga timbul kerusakan pada usus kecil (Rimadiaz dkk., 2024). Hal ini mendorong peningkatan permintaan terhadap produk pangan bebas gluten, termasuk *nugget*, yang sebelumnya mengandalkan tepung terigu sebagai salah satu bahan utamanya. Dalam pembuatan olahan *gluten-free*, tepung maizena biasanya digunakan sebagai bahan perekat pengganti tepung terigu (Horstmann dkk., 2017). Meskipun bebas gluten, tepung maizena memiliki kandungan gizi yang relatif rendah, terutama dalam hal protein, vitamin, dan mineral. Kandungan karbohidrat yang tinggi pada tepung maizena lebih mendominasi yaitu 74,20% (Firmansyah, 2005), sedangkan nutrisi lainnya sedikit, sehingga tidak cukup mendukung upaya peningkatan nilai gizi produk *nugget*.



Untuk menjawab tantangan tersebut, salah satu inovasi yang dapat dikembangkan adalah pembuatan *nugget gluten-free* dengan memanfaatkan bahan alami yang lebih sehat. Salah satunya adalah penggunaan tepung tulang yang berasal dari limbah tulang sisa produksi rambak ceker sebagai perekat untuk meningkatkan mutu dan kualitas *nugget*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat (2009) mengemukakan bahwa 1kg ceker utuh hanya menghasilkan 1 sampai dengan 1,5 ons rambak ceker, hal ini mengindikasikan bahwa terdapat potensi limbah tulang ceker dalam skala produksi yang besar. Pengembangan *nugget* dengan tepung tulang limbah rambak ceker ini merupakan langkah inovatif dalam menciptakan produk olahan yang mendukung pemanfaatan limbah organik, khususnya tulang ceker ayam, yang sering kali tidak diolah secara optimal. Hal ini disebabkan masyarakat hanya memanfaatkan limbah ceker ayam terbatas pada campuran sup, pembuatan kripik ceker serta penambah aroma kuah daging ayam (Fadillah dkk., 2013). Tulang ceker ini sering dianggap sebagai limbah yang tidak memiliki nilai ekonomis karena kurang diminati oleh konsumen dibandingkan dengan bagian tubuh ayam lainnya.

Tulang ceker dipilih karena mengandung *gelatin* yang tinggi. *Gelatin* memiliki nilai gizi yang tinggi terutama kadar protein, *Gelatin* kering mengandung 84–86 % protein, 8–12 % air dan 2–4 % mineral (Atiningsih dkk., 2021). *Gelatin* juga dikenal memiliki sifat perekat alami, sehingga dapat berfungsi sebagai pengikat pada adonan *nugget*. *Gelatin* biasanya dapat digunakan sebagai bahan penstabil (*stabilizer*), pembentuk gel (*gelling agent*), pengikat (*binder*), pengental (*thickener*), pengemulsi (*emulsifier*), dan perekat (*adhesive*) (Nur Mekuo dkk., 2021). Merujuk hasil penelitian Puspitasari dkk (2013) tulang ceker ayam dapat menghasilkan gelatin yang baik dan bisa direkomendasikan untuk bahan tambahan alternatif pada industri pangan. Selain itu tulang ceker memiliki banyak kandungan mineral seperti kalsium dan fosfor, dengan komposisi 85% adalah kalsium fosfat, 14% kalsium karbonat, dan 1% magnesium (Amalia dkk., 2017). Penggunaan tulang ceker ini diharapkan dapat meningkatkan mutu dan kualitas dari *nugget* itu sendiri, serta mampu menciptakan produk inovatif yang aman dikonsumsi dan ramah lingkungan. Kemudian untuk



mengetahui selera konsumen, akan dilakukan uji kesukaan atau uji hedonik untuk mengevaluasi tingkat kesukaan konsumen terhadap produk nugget yang dihasilkan, sehingga mampu memenuhi selera pasar.

Oleh karena itu, penulis mengangkat judul " **OPTIMALISASI PEMANFAATAN TULANG LIMBAH RAMBAK CEKER SEBAGAI PEREKAT NUGGET GLUTEN FREE.**" Hasil dari penelitian tersebut nantinya dapat digunakan penulis untuk menyusun perencanaan usaha berbasis inovasi produk pangan sehat dan berkelanjutan. Penelitian ini, diharapkan dapat menciptakan produk *nugget* yang memiliki daya saing tinggi di pasaran serta mampu memenuhi kebutuhan konsumen yang semakin sadar akan pentingnya pangan yang sehat, terutama olahan pangan yang bebas *gluten*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penulisan proposal penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan tulang limbah rambak ceker terhadap mutu *nugget* ?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan tulang limbah rambak ceker terhadap kualitas *nugget* ?
3. Bagaimana perbedaan harga pokok produksi produk nugget yang menggunakan tulang limbah rambak ceker ayam
4. Bagaimana implementasi perencanaan usaha produk *nugget* yang menggunakan tulang limbah rambak ceker ayam ?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka tujuan penelitian dalam penulisan proposal penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan tulang limbah rambak ceker terhadap mutu *nugget*.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan tulang limbah rambak ceker terhadap kualitas *nugget*.

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



3. Mengetahui perbedaan harga pokok produksi produk nugget yang menggunakan tulang limbah rambak ceker ayam
4. Mengetahui implementasi perencanaan usaha produk *nugget* yang menggunakan tulang limbah rambak ceker ayam.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dapat dilihat dari beberapa aspek, baik bagi lingkungan, peternak, maupun masyarakat luas. Berikut adalah manfaat-manfaat yang dapat diperoleh:

1. Mahasiswa:

Penelitian ini diharapkan dapat memberi kesempatan bagi mahasiswa agar dapat menerapkan ilmu yang telah dipelajari, terkait bagaimana cara pemanfaatan limbah peternakan, serta inovasi pangan, sekaligus meningkatkan keterampilan dalam pengembangan produk baru dan berkelanjutan.

2. Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang teknologi pangan dan lingkungan, serta dapat dijadikan referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pemanfaatan limbah organik sebagai bahan bernilai tambah.

3. Masyarakat:

Penelitian ini diharapkan masyarakat mendapat manfaat dalam bentuk inovasi produk pangan yang lebih sehat, alami, dan ramah lingkungan, serta mendukung keberlanjutan melalui pengurangan limbah. Produk *nugget* yang dihasilkan dari penelitian ini juga dapat membuka peluang usaha baru, sehingga memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat, terutama peternak ayam.



BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini dilakukan untuk melakukan pemanfaatan sisa tulang cekeker dari proses produksi rambak cekeker menjadi produk yang lebih bermanfaat khususnya dibidang peternakan, adapun penelitian terdahulu yang meneliti terkait bahan tambahan pangan dari limbah peternakan adalah sebagai berikut:

Penelitian yang dilakukan oleh Satrio Wicaksono dkk.,(2022). berjudul "Perbandingan Sifat Mie Instan, Mie Kering, dan Mie Basah yang Disubstitusi dengan Tepung Tulang Ayam" bertujuan untuk memanfaatkan limbah tulang ayam serta meningkatkan nilai gizi pada produk mie. Penelitian ini menggunakan tepung tulang ayam sebagai substitusi dalam pembuatan mie instan, mie kering, dan mie basah, serta menganalisis sifat fisik, kimia, dan organoleptik dari produk tersebut. Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa substitusi tepung tulang ayam pada pembuatan mie, baik itu mie instan, mie kering, maupun mie basah, memberikan hasil yang baik dalam meningkatkan nilai gizi tanpa mengorbankan kualitas sensori produk. Persamaan dalam penelitian ini adalah sama sama menggunakan tulang cekeker sebagai objek penelitian. Selanjutnya perbedaan dalam penelitian ini berupa pemanfaatan tulang ayam yang diaplikasikan pada pembuatan produk mie, sedangkan penelitian yang akan penulis lakukan pengaplikasiannya pada produk olahan *nugget*.

Penelitian yang dilakukan oleh Sondak & Santoso,(2022). berjudul "Pengujian Organoleptik Kulit Pangsit dengan Penambahan Bubuk Tulang Ayam dalam Tiga Konsentrasi Berbeda" bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan bubuk tulang ayam sebagai bahan tambahan dalam pembuatan kulit pangsit. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari penambahan bubuk tulang ayam terhadap kualitas sensori (warna, aroma, rasa, dan tekstur) kulit pangsit. Penelitian ini menggunakan empat variasi konsentrasi bubuk tulang ayam, yaitu 0% (kontrol tanpa penambahan bubuk tulang ayam), 10%, 20%, dan 30%. Secara



keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bubuk tulang ayam sebanyak 10% menghasilkan kulit pangsit yang paling disukai oleh panelis dari segi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Persamaan dalam penelitian ini adalah sama sama menggunakan tulang ceke sebagai objek penelitian. Selanjutnya perbedaan dalam penelitian ini berupa pemanfaatan tulang ayam diaplikasikan pada pembuatan produk pangsit, sedangkan penelitian yang akan penulis lakukan pengaplikasiannya pada produk olahan *nugget*.

Penelitian yang dilakukan oleh Rahayu (2020). berjudul "Pembuatan Sosis Ayam dengan Gelatin Tulang Ayam Broiler sebagai Bahan Pengikat terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik" bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan gelatin dari tulang ayam broiler sebagai bahan pengikat dalam pembuatan sosis ayam. Penelitian ini bertujuan mengetahui persentase daging serta gelatin yang sesuai agar diperoleh sosis ayam berkarakteristik fisikokimia dan organoleptik yang sesuai dengan kesukaan konsumen. Penelitian ini menggunakan tiga variasi proporsi daging dan gelatin, yaitu 95:5, 90:10, dan 85:15. hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi daging dan gelatin 85:15 menghasilkan sosis dengan kualitas fisikokimia dan organoleptik terbaik dan paling disukai oleh panelis. Persamaan dari penelitian ini adalah sama sama membahas penggunaan tulang ayam broiler sebagai bahan pengikat pada olahan makanan. Kemudian perbedaan dalam penelitian ini berupa cara pemanfaatan tulang broiler dalam pengaplikasiannya, penelitian ini, melakukan pemanfaatan tulang untuk pembuatan sosis, sedangkan penelitian yang akan penulis lakukan pengaplikasiannya pada produk olahan *nugget*.

Penelitian yang dilakukan oleh Gustaman (2018) berjudul "Eksperimen Pencampuran Ceker Ayam Dan Tahu Terhadap Sifat Fisik, Sifat Organoleptik Dan Kadar Kalsium *Nugget* Ayam" bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian tahu dan ceker ayam terhadap kualitas fisik, organoleptik, dan kalsium dalam *nugget* ayam. Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan (A,B,C,D). Hasil penelitian variasi campuran ceker ayam dan tahu mempengaruhi sifat fisik *nugget*, dengan peningkatan jumlah adonan menghasilkan aroma khas ceker ayam dan tahu, serta



tekstur yang kasar, meskipun warna dan rasa tetap sama. Selanjutnya *nugget* ayam pada perlakuan B paling disukai dari segi warna, sedangkan perlakuan kontrol paling disukai dari aroma, rasa, dan tekstur, meskipun perlakuan C juga disukai konsumen. Variasi campuran ceker ayam dan tahu berpengaruh positif terhadap peningkatan kadar kalsium *nugget*, dengan lebih banyak adonan meningkatkan kadar kalsium. Persamaan dari penelitian ini adalah sama-sama menggunakan ceker ayam dalam pembuatan *nugget*. Dan perbedaan dalam penelitian ini berupa penggunaan tahu dalam pembuatan *nugget*, sedangkan dalam penelitian yang akan penulis lakukan hanya menggunakan tulang ceker ayam.

Penelitian yang dilakukan oleh S. Rahayu dkk., (2018) berjudul "Pengaruh Substitusi Ceker Ayam terhadap Kualitas Kimia Nugget Ayam" bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh substitusi ceker ayam sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *nugget* ayam terhadap kualitas kimia *nugget* (kadar air, lemak, protein, karbohidrat, dan abu). Penelitian ini menggunakan tiga variasi konsentrasi ceker ayam, yaitu 0% (tanpa ceker ayam), 16,6%, dan 33,3%. Uji kualitas kimia dilakukan untuk mengetahui bagaimana substitusi ceker ayam mempengaruhi kandungan kimia *nugget*. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi ceker ayam hingga 33,3% tidak memberikan perubahan signifikan terhadap kualitas kimia *nugget* ayam. Dengan demikian, ceker ayam dapat digunakan sebagai bahan tambahan tanpa mengubah mutu kimia *nugget*. Persamaan dari penelitian ini adalah sama-sama membahas terkait penggunaan produk samping ayam broiler yaitu ceker ayam. Selanjutnya perbedaan dalam penelitian ini adalah penggunaan kulit atau daging ceker digunakan sebagai substitusi bahan pembuatan *nugget*, sedangkan dalam penelitian yang akan penulis lakukan adalah menggunakan tulang ceker sebagai bahan pengganti perekat *nugget*.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. *Nugget* Ayam *Gluten free*

Nugget ayam *gluten-free* merupakan inovasi dalam industri pangan yang menjawab kebutuhan konsumen akan produk sehat bebas *gluten*,

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



terutama bagi individu dengan intoleransi *gluten* atau penyakit *Celiac*. Penyakit ini berkaitan dengan intoleransi permanen terhadap protein yang disebut *gluten*, intoleransi ini menyebabkan sistem kekebalan tubuh merespon secara tidak normal, sehingga timbul kerusakan pada usus kecil (Rimadias dkk., 2024).

Dalam proses pembuatannya daging ayam dihancurkan kemudian dilakukan pencampuran dengan bahan lainnya, menjadi adonan dengan bentuk tertentu, kemudian dibaluri dengan tepung panir atau biasa disebut tepung remah roti sebagai bahan pelapis (Tamsen dkk., 2018). Hanya saja bahan-bahan yang memiliki kandungan *gluten* seperti tepung terigu, diganti menggunakan bahan yang tidak mengandung *gluten*. Sesuai dengan pendapat Tamsen dkk. (2018), bahwa penggantian tepung terigu secara keseluruhan atau sebagian dengan bahan tambahan lain telah dipertimbangkan untuk mengurangi ketergantungan terhadap gandum serta menghasilkan produk yang cocok untuk penyakit celiac. *Nugget gluten free* ini juga dilakukan penggorengan atau dilakukan pengukusan untuk mengawetkan dan mematangkan produk sebelum dilakukan pengemasan.

Pada umumnya pembuatan *nugget*, penggunaan bahan perekat memainkan peran mendasar dalam menciptakan struktur yang kohesif, dengan memastikan bahwa produk mempertahankan bentuk dan teksturnya selama proses pemasakan (Ginting & Umar, 2005). Bahan pengikat berperan dalam pembentukan tekstur dan rasa *nugget*, meningkatkan retensi kelembaban, meningkatkan kapasitas pengikatan antara partikel daging, serta mempengaruhi kekencangan dan kekenyalan produk akhir (Abustam dkk., 2016). Sejalan dengan pendapat Kusumaningrum dkk., (2013) bahwa penggunaan bahan pengikat seperti tepung dan bahan pelapis seperti tepung roti bertujuan untuk memberikan tekstur yang lebih padat dan renyah. Pengikat yang digunakan dalam industri pangan ini umumnya berasal dari tepung terigu, tepung maizena, dan protein kedelai (Herdiansyah dkk., 2014). Bahan-bahan pengikat ini sangat efektif dalam mengikat partikel daging serta dapat memberikan tekstur yang diinginkan.



Pengikat yang biasanya dijumpai dalam berbagai produk *gluten free* adalah tepung maizena, maizena berfungsi sebagai bahan pengental, pengikat, dan penambah tekstur. Penggunaan maizena terbukti meningkatkan volume spesifik, warna, serta struktur remah dari produk gluten-free, membuatnya lebih menyerupai produk dengan tepung terigu (Horstmann dkk., 2017). Selain tepung maizena bahan pengikat lainnya yang dapat digunakan dalam industri pengolahan pangan *gluten free* adalah *gelatin*. Berdasarkan penelitian Wangtueai dkk., (2020) gelatin dapat dimanfaatkan sebagai alternatif penguat tekstur dan tidak memberikan kontribusi gluten pada formulasi akhir. Pemanfaatan gelatin sangatlah beragam baik pada sektor industri pangan dan non pangan, diantaranya sebagai bahan menstabilkan, pembentukan gel, mengikat, mengentalkan, pengemulsi, merekatkan serta sebagai pembungkus produk olahan yang bersifat bisa dikonsumsi (Juliasti dkk., 2015). *Gelatin* ini sangatlah penting dalam diversifikasi bahan olahan pangan karena mempunyai kandungan gizi yang tinggi terutama protein khususnya asam amino dan rendahnya kadar lemak (Said dkk., 2011).

Pada umumnya *gelatin* bersumber dari tulang dan kulit hewan (Yi dkk., 2006). Lebih tepatnya *gelatin* ini merupakan protein alami yang dapat diperoleh dari kolagen (Dewi Pratiwi dkk., 2017). Dalam hal ini ceker ayam mempunyai potensi yang tinggi digunakan sebagai bahan pembuatan gelatin, menurut (S. Rahayu dkk., 2018) menyatakan bahwa ceker ayam memiliki kandungan kolagen yang tinggi. Sejalan dengan penelitian (Santana dkk., 2020) bahwa produk berbahan ceker ayam memiliki kandungan protein hingga 78,5% dan 70,9% kolagen. Potensi yang dimiliki ceker ayam ini sesuai dengan pernyataan (Suryati dkk., 2015) bahwa ceker ayam dapat digunakan sebagai bahan baku alternatif menggantikan tulang sapi dan babi dalam pembuatan gelatin.

2.2.2. Mutu *Nugget Ayam*

Dari segi nutrisi, nugget umumnya bernutrisi tinggi, karena bahan baku utamanya adalah daging yang kaya akan protein (Ratulangi &



Rimbing, 2021). Di Indonesia mutu *nugget* ayam ditentukan berdasarkan beberapa parameter yang telah diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 6683:2024. Standar ini mencakup berbagai kriteria yang harus dipenuhi oleh nugget daging ayam maupun nugget daging ayam kombinasi, yang merupakan produk berbahan dasar daging ayam yang dicampur dengan bahan tambahan tertentu.

Tabel berikut menunjukkan kriteria mutu yang harus dipenuhi oleh nugget daging ayam:

Tabel 1 SNI Mutu *Nugget Ayam*

No	Kriteria Uji	Satuan	<i>Nugget</i> ayam	daging	<i>Nugget</i> daging ayam kombinasi
1.	Kadar Air	% (b/b)	Maksimal. 55		Maksimal 55
2.	Protein	% (b/b)	Minimal 12		Minimal 9
3.	Lemak (N x 6,25)	% (b/b)	Maksimal 20		Maksimal 20
4.	Karbohidrat	% (b/b)	-		-
5.	Kalsium (Ca)	mg/100g	-		-

Sumber: SNI 6683 2024

Berikut adalah penjelasan yang lebih rinci mengenai lima parameter mutu nugget ayam berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 6683:2024:

1. Kadar Air

Kadar air menunjukkan persentase air yang terkandung dalam produk nugget. Kandungan air pada makanan mempengaruhi tekstur, kelembatan, dan daya simpan produk (Budiarti dkk., 2021). Makanan dengan kadar air yang tepat akan memiliki tekstur yang kenyal dan padat (Agustin dkk., 2023). Sedangkan kadar air yang berlebihan bisa membuat produk lebih lembek, mudah rusak, dan cenderung lebih cepat basi. Untuk *nugget* daging ayam, batas maksimal kadar air berdasarkan SNI 6683 2014 adalah 50%, sedangkan untuk nugget daging ayam kombinasi, kadar air maksimal adalah 60%. *Nugget* kombinasi biasanya memiliki kadar air yang lebih tinggi karena campuran bahan tambahan yang bersifat menyerap air.

2. Abu

Kadar abu (ash content) merupakan parameter analitis yang mengukur jumlah residu anorganik yang tersisa setelah suatu bahan mengalami pembakaran sempurna pada suhu tinggi (biasanya 500–



600°C). Proses ini menghilangkan seluruh komponen organik, seperti karbohidrat, protein, dan lemak, sehingga menyisakan mineral dan senyawa anorganik seperti silikat, fosfat, karbonat, dan oksida logam. Dalam analisis kimia, kadar abu digunakan untuk menilai kemurnian, komposisi mineral, dan kualitas suatu bahan, terutama dalam industri pangan, farmasi, pertanian, dan bahan bakar. Metode pengukurannya melibatkan pengabuan kering (dry ashing) atau pengabuan basah (wet ashing), tergantung pada sifat sampel dan tujuan analisis.

3. Protein

Kandungan protein pada nugget berfungsi sebagai indikator nilai gizi dan kualitas bahan baku. Protein dalam *nugget* ayam berasal dari daging ayam, protein memberikan asupan asam *amino esensial* bagi tubuh, penting untuk pertumbuhan, perbaikan jaringan, serta fungsi enzim dan hormon (Saras, 2023). Standar Nasional Indonesia (SNI) 6683:2014 menetapkan bahwa *nugget* daging ayam harus memiliki kandungan protein minimal 12%, sementara *nugget* kombinasi harus memiliki kandungan protein minimal 9%. Standar protein yang lebih rendah pada *nugget* kombinasi disebabkan adanya tambahan bahan lain yang mengurangi persentase daging ayam sebagai sumber protein utama.

4. Lemak

Kandungan lemak pada nugget berpengaruh besar pada cita rasa, tekstur (Rosyidi & Widyastuti, 2013). Lemak juga berperan sebagai medium penambah rasa dan memberikan kelembutan (Yanti, 2019). Dalam SNI 6683:2014, kadar lemak untuk *nugget* ayam, baik murni maupun kombinasi, dibatasi maksimal 20% dari berat basah. Kandungan ini diukur dengan metode konversi nitrogen ($N \times 6,25$) untuk menghitung protein total dan mengidentifikasi persentase lemak (Rosaini dkk., 2015). Batas ini memastikan *nugget* memiliki lemak yang cukup untuk kelezatan tanpa berlebihan, sehingga tetap memberikan cita rasa yang enak dan bertekstur, tanpa meningkatkan risiko kesehatan terkait konsumsi lemak tinggi.



5. Karbohidrat

Karbohidrat pada nugget biasanya berasal dari tepung tapioka atau bahan pengisi lainnya yang digunakan untuk mengikat dan menyatukan adonan *nugget* (Lekahena, 2016). Karbohidrat sangat diperlukan untuk makanan yang berasal dari olahan daging, hal ini disebabkan karena karbohidrat mampu membentuk struktur serat dan menjadi semen bagi protein (Pratiwi dkk., 2016). Standar Nasional Indonesia (SNI) 6683:2014 menetapkan batas maksimal karbohidrat sebesar 20%, sedangkan *nugget* kombinasi sebesar 25%. Kandungan karbohidrat yang tepat memberikan keseimbangan antara tekstur yang lembut dan kekenyalan yang disukai konsumen.

6. Kalsium (Ca)

Kalsium adalah mineral esensial yang berguna untuk kesehatan tulang, gigi, dan fungsi otot (Suhartini dkk., 2018). Kandungan kalsium pada *nugget* ayam biasanya berasal dari bahan tambahan atau *fortifikasi* serta komponen alami yang mungkin ada, terutama pada *nugget* ayam kombinasi. Menurut Sittikulwitit dkk (2004) tulang ayam dapat digunakan sebagai tambahan makanan dengan signifikan tinggi. Standar SNI menetapkan batas kalsium pada *nugget* daging ayam sebesar 30 mg/100 g dan *nugget* kombinasi sebesar 50 mg/100 g. Batas kalsium yang lebih tinggi untuk *nugget* kombinasi menyesuaikan dengan bahan tambahan yang memungkinkan peningkatan mineral ini. Kandungan kalsium yang tepat dapat memperkaya nilai gizi tanpa mengubah rasa atau tekstur.

2.2.3. Kualitas Nugget Ayam

Kualitas *nugget* merupakan salah satu aspek penting dalam menentukan keberterimaan produk di pasar, khususnya di industri pangan. Dalam pengembangan produk *nugget*, pengukuran kualitasnya sering dilakukan melalui uji organoleptik, yang merupakan metode



evaluasi berbasis persepsi sensorik manusia. Uji ini mengevaluasi kualitas suatu produk berdasarkan persepsi sensorik manusia, seperti rasa, aroma, tekstur, dan penampilan (Wahyuningtias, 2010).

Pengujian ini biasanya melibatkan panelis, Panelis berfungsi untuk melakukan penilaian mutu produk serta menganalisis sifat-sifat atau atribut sensori produk yang diuji (Arziyah dkk., 2022). Uji ini sering dilakukan pada tahap pengembangan produk untuk memastikan bahwa produk tersebut memiliki kualitas yang dapat diterima dan disukai oleh konsumen. Dalam pelaksanaan uji organoleptik perlu memperhatikan 4 parameter utama yakni:

1. Warna

Warna merupakan hal yang paling krusial dalam uji organoleptik, karena warna adalah parameter paling awal yang dapat dengan langsung dilihat dan dinilai oleh panelis (Septian dkk., 2022). Dalam uji organoleptik, warna berfungsi sebagai informan terkait kualitas dan kesegaran produk. Misalnya, pada produk makanan, warna yang cenderung cerah umumnya dianggap lebih menarik, dibandingkan dengan warna yang pudar atau tidak merata, warna dapat menunjukkan bahwa produk tersebut mungkin tidak segar atau berkualitas rendah. Penilaian warna ini biasanya dilakukan dengan membandingkan warna produk dengan standar yang diharapkan atau produk sejenis.

2. Aroma

Selain dari tampilan warna, aroma / bau adalah parameter yang bisa dengan langsung dirasakan dan dinilai oleh panelis. Hal ini terjadi karena saraf-saraf olfaktori mendeteksi sesuatu hal yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia dari bau (Negara dkk., 2016). Aroma dapat mempengaruhi selera dan hasrat seseorang untuk mengkonsumsi suatu makanan atau minuman. Aroma yang sedap cenderung dapat meningkatkan daya tarik produk. Sebaliknya, aroma yang tidak sedap dapat mengurangi kualitas persepsi konsumen terhadap produk. Dalam uji organoleptik, panelis diminta untuk mengevaluasi aroma secara langsung, dan mereka dapat



menggunakan deskripsi kualitatif untuk menggambarkan aroma tersebut, misalnya, apakah aromanya segar, manis, atau amis.

3. Rasa

Rasa adalah salah satu parameter paling signifikan dalam uji organoleptik. Penilaian rasa melibatkan penggunaan indera perasa untuk menentukan tingkat kesukaan terhadap produk. Rasa umumnya dibagi menjadi beberapa kategori, termasuk manis, asin, asam, pahit, dan umami. Dalam penelitian, rasa sering dinilai berdasarkan preferensi subjektif dari panelis, yang dapat dikelompokkan menjadi kategori seperti kurang enak, enak, dan sangat enak (Luthfi & Swasono, 2023).

4. Tekstur

Tekstur adalah parameter yang berhubungan dengan sensasi fisik. Parameter ini mencakup aspek-aspek seperti keras atau halus, kenyal atau padat, dan licin atau kasar (Herdiansyah dkk., 2014). Tekstur dari makanan dapat memengaruhi bagaimana konsumen menikmati produk yang disajikan. Dalam uji organoleptik, penilaian tekstur dilakukan dengan cara merasakan dan mengevaluasi bagaimana produk berinteraksi dengan perabaan dengan jari saat di sentuh, serta interaksi makanan dengan gigi dan lidah saat dikonsumsi.

2.2.4. Tulang Sisa Limbah Rambak Ceker

Rambak ceker, merupakan produk olahan dari ceker ayam yang diolah menjadi camilan renyah dengan cita rasa gurih. Sesuai dengan pendapat Wahyuni & Singapurwa (2023) bahwa ceker dapat dijadikan sebagai makanan ringan seperti keripik ceker yang renyah. Ceker ayam yang digunakan merupakan produk sampingan dari ayam yang kurang disukai, yang terdiri dari kulit, otot, tulang serta kolagen, sehingga perlu dilakukan pengolahan menjadi suatu produk yang memiliki nilai lebih (Pascoal dkk., 2023). Ceker ayam memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik, seperti protein, kalsium, dan berbagai mineral lainnya. Dalam penelitian Santana dkk (2020) menunjukkan bahwa terdapat



kandungan protein 78,5% dan 70,9% kolagen. Dalam penelitian lain yang dilakukan Arichaya dkk.,(2021) Mengemukakan bahwa ceker memiliki kandungan kalsium sebesar 31,4% dan menghasilkan peptida bioaktif dengan sifat khelasi kalsium yang tinggi, yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan makanan fungsional. Selain itu ceker juga kaya akan kolagen, yang bisa diekstrak untuk keperluan industri makanan, seperti bahan pembuatan kaldu atau pengental alami (G. Zhang, X. Yue, 2010).

Dalam proses pembuatan rambak ceker, hanya bagian kulit kaki ayam yang digunakan untuk diolah menjadi makanan ringan renyah. Namun, proses penggorengan dalam pembuatan rambak ceker juga meningkatkan kadar lemak (Amertaningtyas, 2011). Sehingga konsumsi produk ini perlu dibatasi, terutama bagi seseorang yang mempunyai kondisi kesehatan tertentu, seperti individu yang memiliki kolesterol tinggi. Produk ini menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan nilai ekonomis dari limbah peternakan ayam, rambak ceker memiliki kadar gizi yang cukup tinggi, karena bagian kaki ayam kaya akan jaringan ikat dan kulit (Said dkk., 2014).

Namun tulang-tulang yang tersisa setelah pengolahan kulit biasanya tidak dilakukan pengolahan lanjutan dan dianggap sebagai limbah. Padahal, tulang-tulang tersebut masih mengandung nutrisi seperti kalsium, fosfor, dan protein serta kolagen yang berpotensi untuk dimanfaatkan lebih lanjut. Sejalan dalam penelitian Cansu & Boran (2015) bahwa tulang ayam mengandung sekitar 15.6% protein, termasuk kolagen, yang memiliki potensi sebagai bahan baku alternatif untuk produk seperti gelatin atau suplemen kolagen. Berdasarkan penelitian N Novidahlia (2011) tulang ceker memiliki nilai rendemen sebanyak 30%. Banyaknya rendemen ini diasumsikan bahwa tulang ceker memiliki banyak kandungan bioaktif seperti kalsium dan fosfor. Berdasarkan penelitian Amalia dkk., (2017) dalam Utubira, (2022) tulang ceker memiliki komposisi 85% kalsium fosfat, 14% kalsium karbonat, dan 1%. Potensi yang dimiliki tulang ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan untuk mencukupi kebutuhan kalsium dalam pangan, hal ini sesuai dengan penelitian Beyranvand dkk., (2019) bahwa kalsium



dan fosfor adalah elemen penting dalam mendukung fungsi tubuh serta dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan makanan atau suplemen untuk mendukung kesehatan tulang.

Selain tinggi akan kalsium, ceker juga mengandung *gelatin* yang tinggi. *Gelatin* memiliki nilai gizi yang tinggi terutama kadar protein, *Gelatin* kering mengandung 84–86 % protein, 8–12 % air dan 2–4 % mineral (Atiningsih dkk., 2021). *Gelatin* juga dikenal memiliki sifat perekat alami, sehingga dapat berfungsi sebagai pengikat pada adonan *nugget*. *Gelatin* biasanya dapat digunakan sebagai bahan penstabil (*stabilizer*), pembentuk gel (*gelling agent*), pengikat (*binder*), pengental (*thickener*), pengemulsi (*emulsifier*), dan perekat (*adhesive*) (Nur Mekuo dkk., 2021). Merujuk hasil penelitian Puspitasari dkk (2013) tulang ceker ayam dapat menghasilkan gelatin yang baik dan bisa direkomendasikan untuk bahan tambahan alternatif pada industri pangan.

2.2.5. Harga Pokok Produksi

Harga pokok produksi merupakan komponen fundamental dalam analisis biaya dalam kegiatan usaha produksi yang mencerminkan total akumulasi biaya yang dikeluarkan untuk menghasilkan suatu produk hingga berada dalam kondisi siap untuk dijual. Menurut Maghfirah & BZ, (2016) harga pokok produksi terdiri atas tiga unsur utama, yakni biaya bahan baku langsung, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya overhead pabrik. Biaya bahan baku langsung mengacu pada seluruh bahan yang secara fisik dan substansial menjadi bagian dari produk akhir. Biaya tenaga kerja langsung mencakup kompensasi atau upah yang diberikan kepada tenaga kerja yang secara langsung terlibat dalam proses transformasi bahan baku menjadi produk jadi. Sementara itu, biaya overhead pabrik meliputi seluruh biaya produksi lainnya yang bersifat tidak langsung, seperti biaya penyusutan peralatan, pemeliharaan mesin, utilitas (listrik dan air), serta biaya administrasi produksi.

Perhitungan harga pokok produksi dilakukan untuk memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai total biaya produksi, baik yang bersifat tetap maupun variabel. Karena harga pokok produksi dapat

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



berguna bagi manajemen perusahaan untuk mengetahui informasi biaya produksi dalam periode tertentu dan berguna untuk bahan manajemen perusahaan dalam menentukan keputusan terkait harga jual barang produksi (Ramantyo, 2019). Pendekatan ini penting tidak hanya dalam konteks penentuan harga jual yang kompetitif, tetapi juga dalam mendukung pengambilan keputusan manajerial yang rasional dan efisien. Selain itu, harga pokok produksi berperan penting dalam evaluasi kinerja operasional, analisis profitabilitas, serta penyusunan laporan keuangan yang akuntabel. Menurut (Lestari dkk., 2025) Ketepatan dalam perhitungan harga pokok produksi menjadi indikator efisiensi proses produksi dan menjadi dasar dalam perencanaan strategi bisnis, pengendalian biaya, serta optimalisasi sumber daya produksi secara berkelanjutan.

2.2.6. Perencanaan Usaha

Perencanaan usaha merupakan tulisan yang dipersiapkan oleh wirausaha berisi penjabaran terkait faktor faktor yang relevan secara keseluruhan baik internal maupun eksternal terkait suatu perusahaan sebelum memulai suatu usaha (Suprato, 2019). Perencanaan usaha harus disusun dengan baik dan menyertakan berbagai elemen yang krusial. Berdasarkan penjelasan Turrahmah (2023) berikut ini adalah faktor faktor krusial yang umumnya harus diperhatikan dalam sebuah business plan:

1. Analisis Pasar.

Analisis pasar adalah tindakan yang dilakukan untuk menilai keseluruhan pasar bagi industri tertentu (Yuniar & Purnomo, 2020). Analisa ini dapat digunakan pengusaha untuk memahami penetapan harga, layanan pelanggan, teori permainan, perilaku konsumen, serta aspek lainnya. Analisa ini perlu dilakukan karena dengan dilakukannya analisis pasar, perusahaan dapat menetapkan bahwa ia sudah mempunyai target pasar yang matang dan sesuai dengan yang diharapkan, memahami kebutuhan dan keinginan



konsumennya, serta dapat tetap menghasilkan penjualan dalam menghadapi kompetitornya.

2. Aspek produksi.

Aspek produksi merupakan aspek yang berkaitan erat dengan proses produksi. Sebelum seorang pebisnis memulai suatu usaha, sangat disarankan agar terlebih dahulu melaksanakan studi kelayakan usaha, atau analisis sisi produksi (Nurrosadi & Musadad, 2024) Aspek Produksi meliputi segala sesuatu yang berhubungan dengan kegiatan produksi (Turrahmah, 2023). Contohnya meliputi jumlah mesin, kapasitas produksi harian atau bulanan, rata-rata bulanan, sumber bahan baku, jenis barang yang dijual, sumber barang, dan seterusnya. Aspek produksi juga berisi ringkasan tentang, lokasi, layout, skala atau area produksi, dan pemilihan mesin atau teknologi yang akan digunakan.

3. Aspek Pemasaran.

Aspek pemasaran bertujuan untuk mengidentifikasi strategi yang dapat digunakan untuk memasarkan produk atau jasa yang ditawarkan oleh perusahaan. Menurut Turrahmah (2023), strategi pemasaran meliputi penetapan harga, saluran distribusi, promosi, dan segmentasi pasar. Analisis ini dapat membantu perusahaan untuk memahami kelebihan produk dibandingkan dengan pesaing, cara mencapai target pasar, dan strategi yang diperlukan untuk meningkatkan penjualan.

4. Aspek Keuangan.

Aspek keuangan merupakan salah satu komponen terpenting dalam penyusunan business plan, aspek keuangan mencakup estimasi kebutuhan dana dan sumber pendanaan. Turrahmah (2023) menjelaskan bahwa dalam aspek ini, perlu dilakukan perhitungan terhadap kebutuhan aset tetap, modal kerja, serta proyeksi laba rugi. Aspek keuangan harus menggambarkan berapa besar investasi yang dibutuhkan, berapa modal yang perlu disiapkan, sumber dana yang akan digunakan, serta bagaimana pengelolaan arus kas agar perusahaan tetap berjalan. Evaluasi

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



finansial yang baik akan memastikan bahwa rencana bisnis dapat berjalan secara berkelanjutan dan menguntungkan.

5. Manajemen dan Organisasi

Aspek manajemen diperlukan agar pebisnis mendapat gambaran terkait kemampuan karyawan dalam melaksanakan bisnis yang sedang dijalankan (Turrahmah, 2023) menjelaskan bahwa analisis ini menelaah mengenai struktur pengorganisasian dalam bisnis yang direncanakan, agar dapat memahami jumlah kebutuhan, kualifikasi serta tugas masing-masing untuk pengelolaan bisnis. Analisis aspek manajemen mencakup kegiatan penyusunan perencanaan kerja, pihak pihak yang ikut terlibat dalam usaha, cara pengkoordinasian dan pengawasan pelaksanaan kegiatan usaha, penentuan bentuk badan usaha, jenis-jenis pekerjaan, struktur organisasi serta pengadaan tenaga kerja yang diperlukan.



2.3. Kerangka Alur Pikir Penelitian



Gambar 1 Kerangka Alur Pikir Penelitian



2.4. Hipotesis

Hipotesis merupakan pernyataan sementara yang diajukan dalam suatu penelitian sebagai jawaban atas permasalahan atau pertanyaan penelitian yang masih perlu diuji kebenarannya (Anuraga dkk., 2021). Hipotesis berfungsi sebagai panduan untuk mengarahkan penelitian, dengan memberikan asumsi awal yang didasarkan pada teori, pengalaman, atau pengamatan sebelumnya. Setelah melalui serangkaian pengujian, hipotesis akan dinyatakan benar (diterima) atau salah (ditolak) berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dari penelitian. Dapat disimpulkan bahwa hipotesis merupakan suatu pernyataan yang bersifat deklaratif dan bersifat sementara serta berbentuk spekulatif yang perlu dilakukan pembuktian kebenaran atau kesalahannya dengan berdasarkan pada data empiris (Setyawan & Aditya, 2014). Dalam penelitian ilmiah, hipotesis harus dirumuskan dengan jelas dan didasarkan pada landasan teori atau penelitian sebelumnya untuk mempermudah proses pengujian serta memberikan arah yang jelas bagi pengumpulan dan analisis data. Dalam penelitian kuantitatif, hipotesis sering dirumuskan dalam bentuk hubungan antara dua atau lebih variabel (Teresina, 2018) misalnya pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Hipotesis dapat berupa:

1. Hipotesis Nol (H_0). Menyatakan bahwa tidak ada perbedaan atau hubungan antara variabel yang diteliti. Hipotesis ini akan diuji untuk menentukan apakah harus ditolak atau diterima. Dalam penelitian ini Hipotesis Nol (H_0) yang diangkat adalah:
"Penggunaan perekat tulang ceker tidak mempengaruhi mutu & kualitas *nugget*."
2. Hipotesis Alternatif (H_1). Menyatakan adanya perbedaan atau hubungan antara variabel yang diteliti, yang merupakan kebalikan dari hipotesis nol. Dalam penelitian ini Hipotesis Alternatif (H_1) yang diangkat adalah:
"Penggunaan perekat tulang ceker secara signifikan meningkatkan mutu & kualitas *nugget*."

BAB III. METODE PELAKSANAAN

3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan dengan waktu dan tempat pelaksanaan sebagai berikut

Waktu : Januari – Februari 2025

Tempat : Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahap di lokasi yang berbeda. Proses pembuatan dan Uji organoleptik nugget dilakukan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Peternakan (TPHT) di Kampus Politeknik Pembangunan Pertanian Malang. Selanjutnya, analisis mutu gizi dilakukan di Laboratorium Sentral Universitas Muhammadiyah Malang.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1. Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, panci bertekanan, *food processor*, *mixer*, loyang, oven, serta alat pendukung lainnya (wajan, kompor, baskom, dll)

3.2.2. Bahan Penelitian

Adapun bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini berupa, daging ayam, tulang ceke, bawang bombai & bawang putih, lada, garam, gula pasir, minyak, telur, air mineral, kaldu jamur dan penyedap rasa

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena sesuai dengan karakteristik penelitian yang menggunakan metode eksperimen. Penelitian kuantitatif mengedepankan pengumpulan dan analisis data berbasis angka (Haryoko dkk., 2020), serta bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Dalam pendekatan



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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



ini, variabel-variabel yang diteliti diukur secara objektif, dan hasil analisis dilakukan secara statistik guna menemukan hubungan antar variabel atau pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat.

3.3.1. Metode Pengambilan sampel

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), di mana setiap satuan percobaan diberikan perlakuan secara acak untuk mengurangi bias yang mungkin timbul (Lawal, 2014). Sampel dalam penelitian ini berupa *nugget* ayam yang dibuat dengan variasi konsentrasi perekat dari tulang ceker. Sampel *nugget* yang dihasilkan kemudian akan diuji kualitasnya berdasarkan variabel yang ditentukan, seperti warna, tekstur, aroma, rasa, kandungan protein, dan mineral. Jumlah sampel atau satuan percobaan ditentukan berdasarkan rumus Federer: $t(n - 1) \geq 15$. Sehingga ulangan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$t(n - 1) \geq 15$$

$$5(n - 1) \geq 15$$

$$n - 1 \geq 3$$

$$n \geq 4$$

Keterangan :

t = perlakuan

n = ulangan

Dengan demikian, jumlah ulangan untuk setiap perlakuan ditetapkan menjadi 4, sehingga total jumlah satuan percobaan yang digunakan adalah 5 perlakuan x 4 ulangan = 20 sampel nugget. Setiap 1 sampel nugget yang diberikan memiliki berat 30Gr. Sampel diambil secara acak dan didistribusikan secara merata ke setiap perlakuan untuk memastikan hasil yang objektif dan meminimalkan variasi yang tidak diinginkan.

3.3.2. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), yang merupakan salah satu rancangan percobaan sederhana dan efektif untuk

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



penelitian eksperimental dengan kondisi lingkungan yang dianggap homogen (Casella, 2008). Rancangan ini dipilih karena setiap unit eksperimen mempunyai peluang yang sama untuk menerima sebuah perlakuan, rancangan ini juga meminimalkan bias dan dapat mempermudah analisa statistik (Lawal, 2014). Rancangan ini digunakan untuk menguji pengaruh konsentrasi perekat tulang ceker terhadap kualitas *nugget* ayam.

Pada penelitian ini, terdapat empat perlakuan yang masing-masing akan diulang sebanyak lima kali, sehingga total satuan percobaan yang digunakan adalah 20 satuan percobaan (5 perlakuan x 4 ulangan) Setiap 1 sampel *nugget* yang diberikan memiliki berat yang sama yakni 30 gr. Rancangan penelitian ini memungkinkan distribusi perlakuan secara acak untuk menghindari bias yang mungkin terjadi akibat kondisi eksternal.

Berdasarkan hasil penelitian (S. Rahayu dkk., 2018) bahwa persentase 33% tidak memberikan perubahan yang signifikan pada kualitas mutu *nugget*, hasil penelitian tersebut diasumsikan bahwa persentase penambahan masih kurang, maka dari itu penulis menambah persentase perlakuan untuk meningkatkan kualitas mutu *nugget*. Berikut rincian perlakuan yang diterapkan:

- P0: *Nugget* tanpa perekat tulang ceker (0%) dari total tepung (0% total bahan)
- P1: *Nugget* dengan perekat tulang ceker 25% Dari total tepung (2% total bahan)
- P2: *Nugget* dengan perekat tulang ceker 50% Dari total Tepung (4% total bahan)
- P3: *Nugget* dengan perekat tulang ceker 75% Dari total Tepung (6% total bahan)
- P4: *Nugget* dengan perekat tulang ceker 100% Dari total tepung (8% total bahan)

Tabel 2 Resep *Nugget*

Bahan	P0 %	P1 %	P2 %	P3 %	P4%
Daging ayam	65	65	65	65	65
Perekat	8	8	8	8	8
1. Maizena	(100)	(75 +	(50 +	25+	-
2. Tulang ceker	-	25)	50)	75	100
Putih Telur	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
Lada	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Susu UHT	6	6	6	6	6
Bawang Putih Goreng	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Bawang Merah Goreng	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Garam	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Gula pasir	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Penyedap rasa	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Kaldu jamur	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Total	100	100	100	100	100

Tabel 3 Perlakuan Sampel *Nugget*

	U1	U2	U3	U4
P0	P0.U1	P0.U2	P0.U3	P0.U4
P1	P1.U1	P1.U2	P1.U3	P1.U4
P2	P2.U1	P2.U2	P2.U3	P2.U4
P3	P3.U1	P3.U2	P3.U3	P3.U4
P4	P4.U1	P4.U2	P4.U3	P4.U4

Setiap perlakuan akan diterapkan pada sampel nugget yang dihasilkan, dan hasilnya akan dianalisis berdasarkan variabel kualitas *nugget*, meliputi:

- Uji organoleptik (warna, aroma, tekstur, rasa)
- Mutu (air, abu, lemak, protein, karbohidrat, kalsium)

Untuk menjaga validitas hasil, setiap sampel akan diacak dalam distribusi perlakuannya. Rancangan ini membantu memastikan bahwa setiap satuan percobaan memiliki peluang yang sama untuk menerima salah satu perlakuan, sehingga hasil yang diperoleh bisa mencerminkan pengaruh perlakuan secara objektif.

3.3.3. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas:

Variabel bebas adalah variabel yang dimanipulasi atau diubah dalam suatu penelitian untuk melihat pengaruhnya sehingga dapat menyebabkan timbulnya perubahan pada variabel terikat (Ridha, 2017). Dalam penelitian ini variabel bebas berupa perbedaan

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



konsentrasi perekat tulang rambak ceker yang digunakan dalam pembuatan *nugget*. Konsentrasi perekat tulang rambak ceker yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 1) P0: Nugget tanpa perekat tulang ceker (0%)
- 2) P1: Nugget dengan perekat tulang ceker 25%
- 3) P2: Nugget dengan perekat tulang ceker 50%
- 4) P3: Nugget dengan perekat tulang ceker 75%
- 5) P4: Nugget dengan perekat tulang ceker 100%

2. Variabel terikat:

Variabel terikat merupakan hasil atau respon yang dipengaruhi atau akibat dari perubahan variabel bebas (Ridha, 2017). Variabel terikat ini diukur dalam suatu penelitian untuk melihat efek atau pengaruh dari variabel bebas. Berikut adalah variabel terikat dalam penelitian ini:

- 1) Mutu *nugget* berupa kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat dan kalsium.
- 2) Kualitas *nugget*, meliputi: warna, aroma, rasa tekstur.

3.4. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif, yang diukur secara numerik dan dianalisis menggunakan metode statistik untuk mendapatkan kesimpulan yang objektif. Data penelitian kuantitatif ini diterjemahkan menjadi angka untuk dianalisis hasil temuannya sehingga dapat bersifat deskriptif, berkorelasi, atau berasosi berdasarkan hubungan antar variabel (Purwanza dkk., 2020). Sumber data dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 (dua). Yaitu data primer dan data sekunder

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari sumbernya melalui metode pengumpulan data seperti wawancara, observasi, atau survei, tanpa perantara atau pengolahan sebelumnya. Data ini disebut "data mentah" karena dikumpulkan langsung dari objek atau responden yang diteliti. Dengan kata lain, data primer adalah informasi asli yang belum mengalami modifikasi atau interpretasi,



sehingga umumnya dianggap sangat akurat dan relevan untuk menjawab tujuan atau pertanyaan penelitian, tetapi pengumpulannya memerlukan waktu, biaya, dan sumber daya lebih besar dibandingkan data sekunder (Babbie, 2013).

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dan dikumpulkan oleh pihak lain dan telah tersedia sebelum digunakan dalam penelitian tertentu. Data ini biasanya diperoleh dari berbagai sumber seperti laporan pemerintah, database publik, artikel jurnal, buku, laporan tahunan perusahaan, atau survei yang dilakukan sebelumnya. Penggunaan data sekunder sering kali menghemat waktu dan biaya, karena data sudah ada dan siap digunakan, namun pengguna perlu memverifikasi relevansi dan keakuratan data tersebut untuk memastikan sesuai dengan tujuan penelitian (Ruihong & Ying, 2019).

3.5. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan metode kuantitatif yang terdiri dari :

1. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari peneliti. Data yang digunakan peneliti berupa data yang berkaitan dengan dengan objek penelitian yang akan dilakukan, berupa hasil uji organoleptik berupa (warna, aroma, bau, tekstur) serta hasil uji Laboratorium dari kandungan (air, protein, lemak, karbohidrat dan kalsium)
2. Data sekunder, dimana data sekunder merupakan data yang diperoleh dari lembaga – lembaga terkait seperti Biro Pusat Statistik (BPS), jurnal, buku, dan media lain yang terkait dengan penelitian ini.

3.6. Prosedur Penelitian

3.6.1. Prosedur pembuatan tepung tulang ceker

Proses pembuatan tepung tulang ceker dilakukan melalui beberapa tahap yang meliputi pembersihan, perebusan, penghalusan, dan pengeringan. Tahapan-tahapan ini dirancang untuk memastikan bahwa tulang ceker yang dihasilkan memiliki kualitas baik dan dapat digunakan



sebagai bahan perekat dalam pembuatan *nugget*. Berikut adalah rincian prosedur pembuatan tepung tulang cekeur menurut (Novidahlia dkk., 2010).

1. Pembersihan Tulang Cekeur

Tulang cekeur yang digunakan dalam penelitian ini pertama-tama dibersihkan dari sisa-sisa daging, kulit, dan kotoran yang menempel. Proses pembersihan dilakukan dengan mencuci tulang cekeur di bawah air mengalir hingga bersih.

2. Perebusan dalam panci bertekanan:

Setelah dibersihkan, tulang cekeur dimasukkan ke dalam panci bertekanan (panci presto) untuk proses perebusan. Tulang direbus selama 1 jam pada suhu dan tekanan tinggi untuk melunakkan struktur tulang dan mengurangi kandungan lemak yang tersisa. Proses ini juga membantu dalam mematikan mikroorganisme yang mungkin masih ada pada tulang. Perebusan yang menggunakan panci bertekanan lebih efisien dan memastikan proses pelunakan yang optimal.

3. Penghalusan:

Setelah perebusan, tulang yang telah lunak kemudian dikeringkan dan dilakukan penghalusan. Penghalusan dilakukan menggunakan *blender* atau *food processor* hingga tulang berubah menjadi partikel-partikel halus dengan ukuran tertentu, sesuai dengan standar tepung tulang. Penghalusan ini dilakukan secara bertahap untuk memastikan semua bagian tulang menjadi serbuk halus.

4. Pengeringan dengan Oven:

Setelah dihaluskan, tepung tulang yang dihasilkan kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60-80°C selama 2 jam untuk menghilangkan sisa-sisa kelembaban. Proses pengeringan sangat penting untuk memperpanjang masa simpan tepung tulang dan mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Tepung tulang yang kering dan bebas kelembaban ini kemudian disimpan dalam wadah kedap udara sebelum digunakan dalam proses pembuatan *nugget*.



3.6.2. Prosedur Pembuatan *Nugget*

Proses pembuatan nugget dilakukan dengan beberapa tahapan yang bertujuan untuk memastikan kualitas produk yang dihasilkan memiliki tekstur, rasa, dan nutrisi yang baik:

1. Pemotongan Daging Ayam

Daging ayam segar dipilih, dipisahkan dari tulang, dan dibersihkan dari lemak berlebih. Setelah itu, daging dipotong menggunakan pisau hingga menjadi ukuran kecil sehingga mudah dicampur dengan bahan lainnya (Hartono, 2020).

2. Pencampuran Bahan-bahan

Daging ayam yang sudah digiling kemudian dicampur dengan bahan-bahan tambahan seperti tepung terigu, telur, garam, merica, bawang putih, serta tepung tulang cekeo sebagai bahan perekat alami. Bahan-bahan ini dicampur dalam wadah besar dan diaduk menggunakan *mixer* hingga adonan tercampur merata (Ma'rifatullaila, 2021).

3. Pembentukan dan Pematatan Adonan:

Adonan nugget yang sudah tercampur rata kemudian dituangkan ke dalam loyang yang telah diolesi minyak atau lemak (Selviana Rianti, 2017). Adonan diratakan sesuai dengan ketebalan 1,5 cm, lalu dipadatkan agar teksturnya lebih kokoh dan tidak mudah hancur.

4. Proses Pengukusan

Loyang yang berisi adonan nugget dimasukkan ke dalam kukusan yang telah dipanaskan. Nugget dikukus pada suhu 80°C selama 40 menit atau hingga matang (Hartono, 2020). Pengukusan ini bertujuan untuk memastikan nugget matang merata dan memiliki tekstur yang kenyal.

5. Pemotongan Nugget:

Setelah matang, nugget dikeluarkan dari loyang dan didinginkan sejenak. Kemudian, nugget dipotong-potong sesuai dengan ukuran yang diinginkan (Nizar dkk., 2021). Potongan *nugget* dalam penelitian ini berbentuk persegi dengan ukuran 2 x 1,5 x 1,5 cm dengan berat rata-rata 30 Gr.



6. Penggorengan

Potongan nugget yang sudah terbentuk kemudian digoreng dalam minyak panas 175°C selama 3 menit (Widyawatiningrum dkk., 2022). Proses ini bertujuan untuk memberikan lapisan luar yang renyah dan matang dibagian dalam. Nugget yang sudah digoreng dibiarkan dingin sebelum dilakukan pengemasan atau diuji.

3.6.3. Prosedur Uji Organoleptik

1. Pemilihan Panelis:

Standar minimum panelis terlatih sesuai dengan SNI 6683 2014 uji organoleptik adalah 3 orang. Adapun syarat untuk menjadi panelis terlatih menurut Meilgaard dkk., (1999) adalah sebagai berikut:

- 1) Panelis memiliki sensitivitas tinggi
- 2) Panelis memiliki pengalaman dalam uji sensori
- 3) Panelis mampu menghasilkan data yang konsisten
- 4) Panelis memiliki minat dan perhatian terhadap uji organoleptik
- 5) Panelis sehat jasmani , tidak buta warna, dan rohani (tidak memiliki gangguan psikologi)
- 6) Panelis diharuskan meminum air putih dan roti tawar untuk menetralsir rasa di lidah
- 7) Panelis tidak menolak terhadap makanan yang akan diuji (tidak alergi)

Panelis terlatih yang dipilih merupakan dosen di bidang pengolahan peternakan yang memenuhi seluruh kriteria di atas dan memiliki pemahaman mendalam mengenai karakteristik produk berbasis peternakan, adapun nama nama dosen sebagai panelis terlatih adalah sebagai berikut:

1. Dr. Ir. Novita Dewi K., S.Pt., :Wakil Direktur
M.Si., IPU
2. Dr. Wahyu Windari, S.Pt., :Ketua Jurusan Peternakan
M.Sc



3. Ir. Luki Amar H., S.Pt., M.Sc., :Ketua Prodi Agribisnis IPM Peternakan

Kemudian panelis tidak terlatih dalam penelitian ini berjumlah 50 orang, terdiri dari gabungan mahasiswa Politeknik Pembangunan Pertanian serta masyarakat umum yang tinggal di sekitar kawasan Candi Singhasari, tepatnya di Desa Candirengo, Kecamatan Singosari. Penggunaan panelis tidak terlatih dalam penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang lebih mendekati kondisi nyata saat produk dikonsumsi oleh target pasar. Respons mereka cenderung subjektif namun penting untuk memahami preferensi konsumen secara umum. Panelis tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai sifat-sifat organoleptik yang sederhana, seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan data uji pembedaan. Beberapa syarat – syarat bagi para panelis menurut Arbi (2009) yaitu:

- 1) bersedia untuk melakukan uji sensori.
- 2) tidak memiliki alergi terhadap bahan – bahan.
- 3) tidak sedang sakit.
- 4) sudah lebih dari 20 menit setelah merokok.
- 5) sudah lebih dari 1 jam setelah makan.
- 6) serta tidak menggunakan parfum yang dapat berpengaruh selama uji sensori.

2. Penyiapan Sampel

Nugget yang sudah dibuat dipotong dalam ukuran yang sama, kemudian disajikan pada piring bersih. Setiap panelis diberikan 20 sampel *nugget*. Setiap 1 sampel *nugget* yang diberikan memiliki berat 30Gr. Sampel ini berasal dari kelompok perlakuan berbeda untuk dievaluasi.

3. Pemberian Instruksi

Sebelum uji dimulai, panelis diberi penjelasan mengenai skala penilaian yang akan digunakan (biasanya skala Likert 1-5), dengan kategori seperti sangat tidak suka (1) hingga sangat suka (5). Aspek yang akan dinilai meliputi:



- 1) **Warna:** Penilaian terhadap keseragaman dan daya tarik warna *nugget*.

Tabel 4 Standar Penilaian Warna

Skor	Kriteria	Keterangan
1	Sangat tidak baik	Warna sangat tidak menarik, terlihat kuning kecoklatan
2	Tidak baik	Warna kurang menarik, terdapat variasi warna kuning pucat dan tidak merata.
3	Cukup	Warna menarik tetapi masih ada sedikit ketidak seragaman
4	Baik	Warna kuning cerah dan menarik, warna seragam
5	Sangat baik	Warna sangat menarik dan terlihat kuning keemasan

- 2) **Aroma:** Penilaian terhadap aroma atau bau yang tercium dari *nugget*.

Tabel 5 Standar Penilaian Aroma

Skor	Kriteria	Keterangan
1	Sangat tidak baik	Aroma sangat tidak sedap, membuat mual sangat (Amis/busuk/tengik)
2	Tidak baik	Aroma kurang sedap, tidak enak dicium sedikit amis atau tengik
3	Cukup	Aroma cukup baik, namun tidak terlalu kuat atau khas, cenderung tidak berbau
4	Baik	Aroma daging ayam dan bumbu cukup kuat
5	Sangat baik	Aroma daging dan bumbu kuat, sangat menggugah selera, dan tidak berbau amis

- 3) **Rasa:** Evaluasi terhadap cita rasa secara keseluruhan, termasuk rasa gurih dan bumbu.

Tabel 6 Standar Penilaian Rasa

Skor	Kriteria	Keterangan
1	Sangat tidak baik	Rasa sangat tidak enak, tidak dapat dinikmati. (sangat asin/ sangat asam/)
2	Tidak baik	Rasa kurang enak, tidak sesuai harapan, sangat hambar
3	Cukup	Rasa cukup baik, tetapi tidak terlalu terasa asin, manis, dan asam cenderung hambar
4	Baik	Rasa enak, terasa asin, manis, asam, namun tidak seimbang
5	Sangat baik	Rasa sangat enak khas nugget dan daging ayam gurih, rasa bumbu seimbang dari manis, asam dan asin



- 4) **Tekstur:** Penilaian terhadap kekerasan, kekenyalan, dan kelembutan *nugget* saat dikunyah.

Tabel 7 Standar Penilaian Tekstur

Skor	Kriteria	Keterangan
1	Sangat tidak baik	Tekstur sangat keras atau sangat lembek, sangat rapuh tidak enak dikunyah.
2	Tidak baik	Tekstur kurang baik, terlalu rapuh, terlalu keras atau lembek.
3	Cukup	Tekstur cukup baik, agak keras atau lembek, dan rapuh
4	Baik	Tekstur baik, tidak terlalu keras atau lembek, dan tidak terlalu rapuh
5	Sangat baik	Tekstur sangat baik, kenyal dan lembut serta tidak rapuh

4. Pengumpulan Data

Setelah panelis selesai memberikan penilaian, data dikumpulkan dalam bentuk kuesioner, yang kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat kesukaan atau penerimaan konsumen terhadap produk *nugget* yang dihasilkan..

3.6.4. Prosedur Pengujian Mutu

Pengujian mutu (air, lemak, protein, karbohidrat, mineral) akan dilakukan di Laboratorium Sentral Universitas Muhammadiyah Malang, sampel yang di uji berasal dari seluruh perlakuan dengan berat masing masing sebanyak 100 Gr dalam kondisi belum dilakukan penggorengan dan masih berbentuk frozen dalam kemasan vakum. Pengujian dengan menggunakan metode standar laboratorium yang sesuai dengan standar SNI. Lebih lanjut pengujian mutu nugget yang sesuai dengan SNI 6683 2024 adalah sebagai berikut:

1. Uji Kadar Air

Prinsip pengujian kadar air adalah menghitung berat yang hilang saat proses pemanasan sampel di dalam oven pada suhu $(125 \pm 1) ^\circ\text{C}$ hingga bobot konstan. Sampel yang sudah dikeringkan dan ditimbang menunjukkan kadar airnya. Hasil kadar air kemudian dibandingkan dengan standar SNI, yaitu maksimal 55% (b/b). Jika kadar air hasil uji kurang dari atau sama dengan 55%, nugget memenuhi standar SNI; jika lebih, maka tidak memenuhi standar.

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



2. Uji Kadar Abu

Pengujian kadar abu pada produk nugget menurut SNI 2014 dilakukan melalui tahapan standar untuk menentukan kandungan mineral anorganik. Prosedur diawali dengan preparasi sampel nugget yang dihaluskan hingga homogen. Cawan porselen dikondisikan terlebih dahulu dengan pemanasan dalam furnace pada 550-600°C selama 30 menit, didinginkan dalam desikator, lalu ditimbang .

3. Uji Kadar Lemak

Sampel dihidrolisis menggunakan HCl, lalu diekstraksi dengan pelarut organik seperti *petroleumeter*. Ekstrak lemak yang diperoleh diuapkan sampai kering, dan kadar lemak dihitung secara gravimetri berdasarkan bobot residu yang tersisa. Hasil ini kemudian dibandingkan dengan standar SNI, yaitu maksimal 20% (b/b). Jika kadar lemak hasil uji kurang dari atau sama dengan 20%, maka sesuai SNI; jika lebih, maka tidak sesuai.

4. Uji Kadar Protein

Metode Kjeldahl digunakan untuk menghitung nitrogen sebagai basis penghitungan protein. Sampel didestruksi dalam asam sulfat pekat, destilasi dilakukan untuk mengubah nitrogen menjadi amonia, yang kemudian dititrasi untuk mendapatkan total nitrogen. Hasil akhirnya dikalikan dengan faktor 6,25 untuk menentukan kadar protein. Standar SNI untuk kadar protein adalah minimal 12% (b/b). Jika kadar protein hasil uji 12% atau lebih, maka sampel sesuai standar; jika kurang, maka tidak sesuai dengan standar SNI.

5. Uji Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat dihitung dengan metode diferensial. Total kadar karbohidrat diperoleh dari pengurangan total 100% bahan kering dengan nilai kadar air, protein, lemak, dan abu. Hasil kadar karbohidrat ini kemudian dibandingkan dengan standar SNI, yaitu maksimal 20% (b/b). Jika kadar karbohidrat hasil uji kurang dari atau sama dengan 20%, maka memenuhi standar; jika lebih, maka tidak memenuhi standar SNI.

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



6. Uji Kadar Kalsium

Pengukuran kadar kalsium dilakukan menggunakan spektrofotometer serapan atom (AAS). Sampel diolah menjadi abu dan dilarutkan, kemudian kalsium dianalisis dengan AAS pada panjang gelombang yang spesifik untuk mendeteksi konsentrasi kalsium. Standar SNI untuk kadar kalsium pada nugget adalah maksimal 30 mg/100g. Jika hasil pengujian menunjukkan kadar kalsium di bawah atau sama dengan 30 mg/100g, maka sesuai dengan SNI; jika lebih, maka *nugget* tidak sesuai dengan standar SNI.

3.7. Metode Analisis Data

3.7.1. Analisis data

Dalam penelitian ini, dilakukan beberapa tahapan analisis data guna memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai mutu dan kualitas produk. Untuk data hasil uji laboratorium yang mencakup kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, dan kalsium, analisis dilakukan menggunakan metode ANOVA (Analysis of Variance). ANOVA digunakan karena mampu menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan yang diberikan terhadap variabel-variabel tersebut. Metode ini bekerja dengan membandingkan nilai rata-rata antar kelompok perlakuan dan mengidentifikasi apakah perbedaan yang muncul bersifat nyata secara statistik atau hanya merupakan variasi acak semata. Penggunaan ANOVA mensyaratkan bahwa data yang dianalisis harus berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen.

Sementara itu, untuk data organoleptik seperti warna, rasa, aroma, dan tekstur, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk menentukan jenis analisis yang sesuai. Apabila data tidak memenuhi asumsi normalitas, maka digunakan uji non-parametrik Friedman sebagai alternatif. Uji Friedman merupakan metode yang sesuai untuk data berskala ordinal yang diperoleh dari penilaian panelis, dan dapat mengidentifikasi adanya perbedaan persepsi antar perlakuan berdasarkan ranking atau peringkat yang diberikan oleh responden. Hal ini sangat relevan dalam menilai daya terima produk yang sangat dipengaruhi oleh preferensi subjektif panelis.



3.7.2. Harga Pokok Produksi

Analisis penetapan harga pokok produksi dari aspek bahan baku merupakan proses identifikasi dan penghitungan seluruh biaya yang secara langsung terkait dengan pemakaian bahan utama dalam proses produksi suatu barang. Dalam konteks ini, bahan baku mencakup semua komponen fisik yang menjadi bagian integral dari produk akhir dan dikonsumsi selama proses manufaktur. Penetapan harga pokok produksi bahan baku dilakukan dengan mengakumulasi nilai pembelian bahan, termasuk biaya angkut, penyimpanan, serta potensi penyusutan akibat kerusakan atau kehilangan selama penanganan. Ketepatan dalam menganalisis biaya bahan baku sangat krusial, karena berpengaruh langsung terhadap efisiensi biaya produksi, penetapan harga jual, serta margin keuntungan yang diharapkan. Oleh karena itu, pendekatan ini menuntut ketelitian dalam pencatatan penggunaan bahan, perhitungan kebutuhan aktual per unit produk, serta pengawasan terhadap fluktuasi harga pasar bahan baku agar diperoleh nilai harga pokok yang realistis dan kompetitif.

3.7.3. Penetapan Perlakuan Terbaik

Untuk menentukan perlakuan terbaik dalam suatu penelitian, analisis *min-max* digunakan sebagai salah satu metode penilaian yang sederhana namun efektif. Analisis ini dilakukan dengan cara membandingkan nilai rata-rata dari setiap perlakuan terhadap parameter yang diukur, kemudian menentukan nilai tertinggi (maksimum) dan terendah (minimum) dari parameter tersebut. Metode ini bertujuan untuk menyatukan berbagai indikator yang berbeda skala ke dalam satu ukuran komparatif. Perlakuan yang menghasilkan nilai mendekati atau mencapai nilai maksimum (jika parameter yang diinginkan lebih tinggi, seperti kadar protein atau pertumbuhan) atau nilai minimum (jika parameter yang lebih rendah lebih baik, seperti tingkat abu dan lemak), dianggap sebagai perlakuan terbaik.

Dengan cara ini, nilai dari masing-masing perlakuan dapat dibandingkan secara adil meskipun berasal dari kategori yang berbeda, seperti kimia dan sensorik. Hasil akhir dari metode ini menunjukkan



perlakuan mana yang memberikan performa terbaik secara keseluruhan, berdasarkan kombinasi mutu dan kualitas produk. Analisa ini sangat diperlukan karena setiap parameter memiliki satuan dan skala yang berbeda, proses normalisasi dilakukan agar seluruh parameter dapat dibandingkan secara adil dalam skala yang seragam, yaitu dari 1 (terburuk) hingga 5 (terbaik). Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

Untuk parameter yang semakin kecil nilainya dianggap semakin baik (misalnya kadar air dan lemak), digunakan rumus:

$$\text{Bobot} = 1 + \left(\frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \right) \times 4$$

Sedangkan untuk parameter yang semakin besar nilainya dianggap semakin baik (misalnya protein, kalsium), digunakan rumus:

$$\text{Bobot} = 1 + \left(\frac{x_{\max} - x}{x_{\max} - x_{\min}} \right) \times 4$$

Keterangan:

- X : Nilai data pada perlakuan
- X_{min} : Nilai terendah dalam parameter tersebut
- X_{max} : Nilai tertinggi dalam parameter tersebut
- 1 : konstanta pada akhir perhitungan untuk memastikan bahwa skor terendah hasil normalisasi tidak kurang dari 1. sehingga, skala tetap dimulai dari 1 (minimum) hingga 5 (maksimum).
- 4 : Range atau rentang skala yang digunakan. Karena hasil akhir berada di skala 1–5, maka rentangnya adalah 5 – 1 = 4.

Hasil perhitungan dari mutu dan kualitas akan digabungkan untuk memperoleh nilai komposit setiap perlakuan. Perlakuan dengan skor total tertinggi dianggap sebagai yang terbaik.

3.7.4. Perencanaan Usaha

Untuk tindak lanjut dari dilakukannya penelitian maka akan disusun perencanaan usaha (*Business Plan*) dengan format sebagai berikut :

1. Profil Bisnis

a. Latar belakang

Latar belakang bisnis mencakup informasi tentang kondisi pasar, identifikasi peluang, serta alasan didirikannya bisnis. Menurut Hisrich dkk., (2017), pemahaman yang baik tentang kondisi pasar dan identifikasi peluang penting untuk menentukan keunikan bisnis dalam

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



memenuhi kebutuhan pelanggan. Dalam konteks ini, analisis awal yang kuat sangat membantu dalam mengembangkan strategi bisnis yang berbasis data.

b. Visi dan misi

Visi adalah pernyataan yang menjelaskan tujuan utama jangka panjang bisnis, sedangkan misi adalah pernyataan yang lebih konkret tentang cara mencapai visi tersebut. Schein (2010) menjelaskan bahwa visi yang kuat dapat memotivasi karyawan dan memberikan arah jangka panjang yang jelas. Misi berfungsi sebagai landasan strategi, menunjukkan bagaimana perusahaan akan memberikan nilai kepada pelanggan dan masyarakat luas.

c. Struktur kepemilikan bisnis

Struktur kepemilikan mencakup rincian mengenai pemilik usaha serta hak dan kewajiban mereka. Struktur ini penting karena dapat mempengaruhi cara pengambilan keputusan dalam perusahaan (Gompers & Lerner, 2004). Struktur kepemilikan yang jelas mengurangi potensi konflik dan memastikan keterlibatan pemangku kepentingan dalam mencapai tujuan bersama

d. Tujuan bisnis.

Penentuan tujuan bisnis melibatkan penyusunan target yang ingin dicapai, baik dalam aspek keuangan, pasar, maupun pengembangan produk. Menurut Boyne & Chen (2006) tujuan yang jelas mendorong organisasi untuk fokus pada pencapaian kinerja yang terukur, dan menjadi acuan evaluasi perkembangan bisnis.

2. Aspek organisasi dan manajemen

Organisasi dan manajemen yang efektif memainkan peran kunci dalam pelaksanaan rencana usaha. Struktur organisasi yang jelas, dengan peran dan tanggung jawab yang ditentukan, membantu memastikan koordinasi antar tim yang baik dan pengambilan keputusan yang cepat. Menurut Farahani & Yarahmadi, (2015) bahwa organisasi yang terstruktur, terdapat kontrol yang efektif untuk mengelola sumber daya manusia, keuangan, dan operasional, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi dan produktivitas.

3. Aspek Pemasaran

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



a. Analisis Pasar:

Melibatkan studi mendalam tentang karakteristik pasar, ukuran pasar, dan profil pelanggan potensial. Stanton dkk. (1994) menekankan pentingnya analisis pasar dalam memahami kebutuhan pelanggan, yang berfungsi sebagai dasar strategi pemasaran.

b. Strategi Pemasaran:

Strategi ini mencakup metode yang digunakan untuk menarik dan mempertahankan pelanggan. Menurut Kotler dan Keller (2012), strategi pemasaran yang efektif dapat membangun loyalitas pelanggan dan meningkatkan pangsa pasar melalui kombinasi produk, harga, promosi, dan distribusi yang terencana.

c. Analisis Kompetitor:

Studi ini membandingkan bisnis dengan kompetitor untuk mengidentifikasi peluang keunggulan kompetitif. Analisis SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) sering digunakan untuk memetakan posisi bisnis dalam pasar yang kompetitif (Barney, 1991)

4. Aspek Produk

a. Deskripsi Produk/Jasa:

Produk atau jasa yang ditawarkan harus jelas dan relevan dengan kebutuhan pasar. Produk yang baik harus memiliki proposisi nilai yang unik dan berbeda dari kompetitor. Menurut Porter (2008), diferensiasi produk merupakan strategi yang efektif untuk memenangkan persaingan di pasar.

b. Proses Produksi dan Pengembangan:

Pengembangan produk memerlukan alur proses yang efisien agar kualitas produk terjamin. Sistem produksi yang efisien dapat mengurangi biaya dan meningkatkan profitabilitas (Slack & Jones, 2018).

c. Rencana Pengembangan Produk:

Rencana ini mencakup strategi untuk menambahkan atau memperbaiki produk di masa depan. Pengembangan produk yang berkesinambungan diperlukan untuk mempertahankan relevansi

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



bisnis di tengah perubahan kebutuhan pelanggan dan perkembangan teknologi (Cooper, 2011).

5. Analisis keuangan

Analisis keuangan adalah kajian terkait pembiayaan suatu usaha. Analisis ini memungkinkan pengusaha untuk mengukur apakah usaha tersebut menguntungkan dan layak untuk dijalankan (Fitriani dkk., 2018). Dengan analisis ini, kelayakan suatu usaha dapat dinilai dan dievaluasi tingkat efisiensinya, sehingga dapat diketahui apakah usaha tersebut menghasilkan keuntungan sekaligus mengetahui persentase keuntungan yang diperoleh, serta menentukan titik impas dari usaha yang dijalankan (Dharma dkk., 2022). Hasil analisis ini digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan, apakah menerima atau menolak dari suatu gagasan usaha (Agustina, 2018). Beberapa analisa yang umumnya digunakan untuk menilai kelayakan atau potensi keuntungan usaha antara lain:

a. Analisa Keuntungan

Analisa ini digunakan untuk menghitung keuntungan atau laba bersih yang diperoleh dari suatu usaha setelah semua biaya operasional dan non-operasional dikurangi dari total pendapatan (Lyanda, 2021).

Rumus Keuntungan (Laba Bersih):

Laba Bersih = Total Pendapatan – Total Biaya (Tetap + Variabel)

b. Return on Investment (ROI)

ROI digunakan untuk mengukur seberapa besar pengembalian investasi dibandingkan dengan modal yang diinvestasikan (Budianto & Dewi, 2023).

Rumus ROI:

$$\text{ROI} = \frac{\text{Keuntungan}}{\text{investasi awal}} \times 100\%$$

ROI dinyatakan dalam persentase, menunjukkan seberapa efisien modal yang diinvestasikan menghasilkan keuntungan



c. **Analisa Break-Even Point (BEP) / Titik Impas**

BEP adalah titik di mana total pendapatan sama dengan total biaya (Maruta, 2018). Sehingga usaha tidak mengalami kerugian ataupun keuntungan.

Rumus BEP dalam Harga

$$BEP(Harga) = \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Total Unit}}$$

Rumus BEP dalam Unit:

$$BEP(Unit) = \frac{\text{Biaya Tetap}}{\text{Harga Jual}}$$

d. **Cash Flow**

Penghitungan arus kas (Cash Flow) merupakan proses analisis untuk mencatat, memantau, dan mengevaluasi aliran masuk (inflow) dan aliran keluar (outflow) uang tunai dalam suatu bisnis atau proyek selama periode tertentu. Tujuannya adalah untuk memahami likuiditas, kesehatan keuangan, dan kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajiban, berinvestasi, atau mendanai operasional

e. **Net Present Value (NPV)**

NPV (Net Present Value) adalah metode analisis keuangan yang digunakan untuk mengevaluasi profitabilitas suatu investasi atau proyek dengan cara membandingkan nilai sekarang (present value) dari arus kas masuk (cash inflow) dan arus kas keluar (cash outflow) selama periode waktu tertentu

Rumus

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{Ct}{(1+r)^t} - \text{Investasi Awal}$$

Keterangan

Ct	:Cash Flow pada tahun ke-
r	:Tingkat diskonto atau suku bunga (10% atau 0.10)
t	:Tahun ke-berapa (1 sampai n)
n	:Jumlah total tahun investasi

f. **Internal Rate of Return (IRR)**

IRR (Internal Rate of Return) adalah tingkat diskonto (discount rate) yang membuat NPV (Net Present Value) suatu proyek atau investasi sama dengan nol (0). Dengan kata lain, IRR adalah tingkat

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



pengembalian (rate of return) yang diharapkan dari suatu investasi, di mana arus kas masuk (cash inflow) dan arus kas keluar (cash outflow) memiliki nilai sekarang (present value) yang setara.

Rumus

$$NPV = 0 = \sum_{t=1}^n \frac{Ct}{(1+IRR)^t} - \text{Investasi Awal}$$

Keterangan

Ct	:Cash Flow pada tahun ke-
IRR	:Tingkat diskonto yang membuat NPV = 0
t	:Tahun ke-berapa (1 sampai n)
n	:Jumlah total tahun investasi

g. *Payback Period*

Payback period adalah metode yang digunakan untuk menghitung waktu yang diperlukan untuk mengembalikan investasi awal dari arus kas bersih yang dihasilkan oleh proyek atau usaha (Khoiriyah & Rahman, 2024). Metode ini sederhana dan sering digunakan untuk menentukan seberapa cepat suatu investasi akan kembali.

Rumus *Payback Period*:

$$\text{Payback period} = \frac{\text{investasi awal}}{\text{ arus kas tahunan bersih}}$$

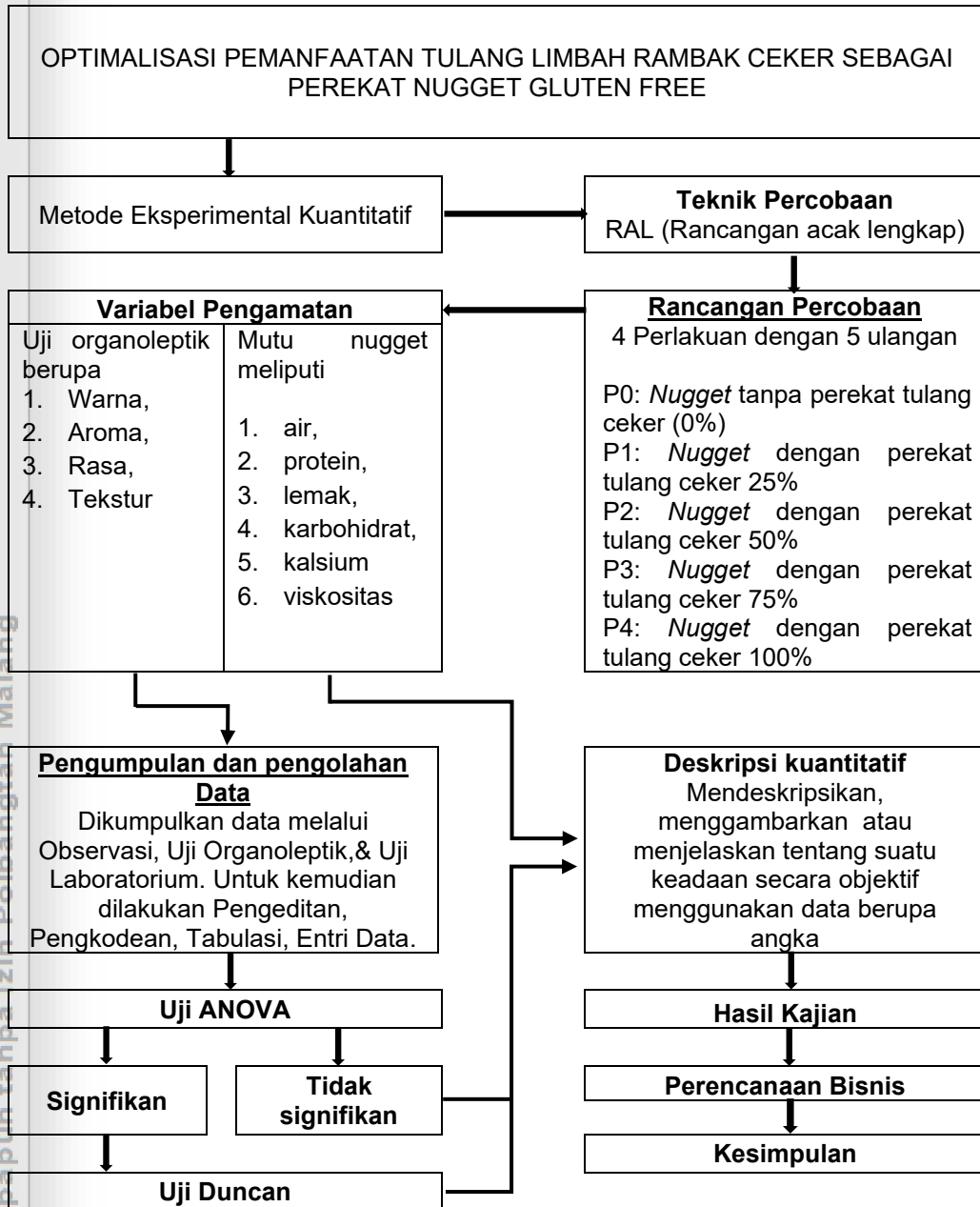
h. *Revenue-Cost Ratio (R/C Ratio)*

Revenue-Cost Ratio (R/C Ratio) digunakan untuk menilai profitabilitas suatu usaha dengan membandingkan total pendapatan (*revenue*) dengan total biaya (*cost*) yang dikeluarkan (Suratiyah, 2015). Rasio ini mirip dengan B/C Rasio, tetapi lebih fokus pada aspek pendapatan yang dihasilkan oleh usaha.

Rumus R/C Ratio:

$$R/C = \frac{\text{Total Pendapatan (Revenue)}}{\text{total biaya}}$$

3.8. Kerangka Operasional Penelitian



Gambar 2. Kerangka Operasional Penelitian





BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian Terapan

4.1.1. Hasil Uji Mutu Nugget ayam

Mutu *nugget* ayam ditentukan berdasarkan beberapa parameter yang telah diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 6683:2024. Standar ini mencakup berbagai kriteria yang harus dipenuhi oleh *nugget* daging ayam maupun *nugget* daging ayam kombinasi. Berdasarkan uji lab yang telah dilakukan sesuai dengan data yang terlampir pada halaman 139 tulang rambak ceker memiliki kandungan air, 8,87%, abu 44,62%, lemak 15,82%, protein 16,37 dan karbohidrat 14,32%. Serta kandungan kalsium sebesar 24,35%. Kemudian tepung tulang ini di tambahkan kedalam nugget adapun hasil penelitian yang telah dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Kadar Air

Kadar air dalam nugget merupakan salah satu parameter penting yang memengaruhi tekstur, daya simpan, dan kualitas keseluruhan produk. Kadar air yang terlalu tinggi dapat mempercepat pertumbuhan mikroorganisme dan memperpendek umur simpan (Asmaq dkk., 2023), sedangkan kadar air yang terlalu rendah dapat membuat tekstur nugget menjadi keras atau kering.

Tabel 8 Kadar Air Nugget

Perlakuan	Kadar Air %	%	SNI 6683:2024.	ket
P0	60,69±0,15	-		TM
P1	59,65±1,62	0,98		TM
P2	59,11±0,39	0,97	Maks 55%	TM
P3	59,36±0,09	0,98		TM
P4	58,04±1,12	0,95		TM

Sumber: Data yang diolah (2025)

Keterangan:

% : Persentase perbandingan penurunan nilai setiap perlakuan dengan kontrol (P0)

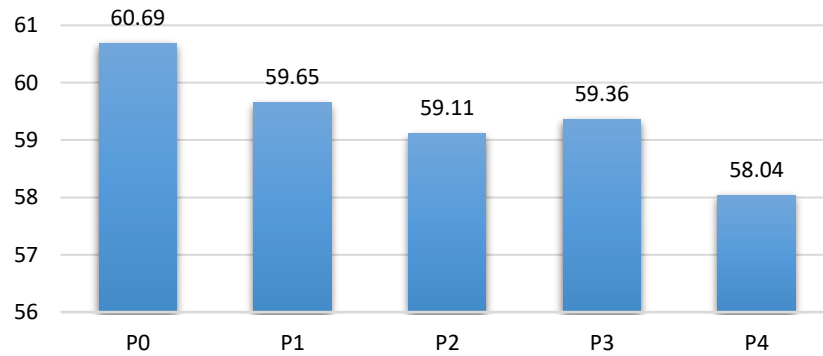
TM : Tidak memenuhi SNI 6683:2024

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil uji lab kadar air pada tabel 12, menunjukkan bahwa seluruh perlakuan dengan penambahan tepung tulang ceker ayam (P1-P4) memiliki kadar air yang lebih rendah

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



dibanding kontrol (P0). Namun setelah dilakukan uji statistik menggunakan anova data tidak menunjukkan signifikansi dengan hasil nilai lebih dari 0.05 yakni 0.206. hasil uji anova dapat dilihat pada lampiran 10. Data ini dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



Gambar 3 Grafik diagram kadar air

Berdasarkan data pada diagram diatas, nilai tertinggi terdapat pada P0 (60,69%), dan nilai terendah pada P4 (58,04%). Penurunan kadar air ini dapat disebabkan oleh berkurangnya persentase penggunaan tepung maizena, yang umumnya memiliki kapasitas mengikat air yang cukup tinggi dalam produk olahan (Setiabudi & Batubara, 2022). Dalam formulasi nugget, tepung maizena berfungsi sebagai pengikat dan penstabil tekstur, serta membantu mempertahankan kelembaban selama pemasakan. Sejalan dengan penelitian Anam dkk., (2023) bahwa penambahan tepung sebagai bahan pengisi dapat mempengaruhi kadar air. Ketika penggunaannya dikurangi dan digantikan dengan tepung tulang ceker ayam, kemampuan adonan untuk mengikat dan mempertahankan air menurun..

Meskipun terjadi penurunan, kadar air pada semua perlakuan masih melebihi batas maksimum yang ditetapkan oleh SNI 6683:2024, yaitu sebesar 55%, tingginya daya serap air ini disebabkan oleh penggunaan daging ayam sebagai bahan utama, daging ayam memiliki kandungan air alami yang tinggi, berkisar antara 69,06% - 76,16% (Fathurrohman dkk., 2021). Dalam penelitian ini daging ayam digunakan secara dominan dalam formula dasar, sehingga kadar air



awal produk akan tinggi. selain itu tepung tulang ceker memiliki kolagen larut yang tinggi, hal ini sejalan dengan pendapat Hintono & Pramono (2016) bahwa kolagen akan meningkatkan daya ikat air apabila semakin banyak yang larut di dalamnya. Protein ikut berperan dalam proses gelatinisasi melalui peningkatan daya ikat air (Hidayatullah, 2023). Pendapat ini diperkuat dengan penelitian Tang dkk. (2024) bahwa Kolagen dari cakar ayam mempunyai struktur yang melonggar dan berpori, memungkinkan lebih banyak air terserap. Struktur heliks ganda kolagen menjadi tidak stabil dan terbuka, yang memperluas ruang untuk molekul air, sehingga meningkatkan kemampuan menyerap dan mempertahankan air.

Tingginya kadar air dari seluruh perlakuan selain dari bahan baku yang digunakan, metode pemasakan yakni pengukusan juga berpengaruh terhadap peningkatan kadar air, meskipun dalam proses pengukusan, produk nugget tidak langsung kontak dengan air tetapi nugget secara langsung bersentuhan dengan uap air yang menghantar panas. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Azzahra (2024) permukaan nugget akan semakin berpori seiring dengan banyaknya uap air yang berkontak dengan nugget. Dengan demikian air pun dapat terserap ke dalam nugget. Selain itu proses pemasakan dengan suhu yang semakin tinggi menyebabkan ikatan antara komponen bahan pangan pecah sehingga air akan berikatan dengan bahan tersebut dan menyebabkan kadar airnya meningkat.

2. Kadar Abu

Kadar abu merupakan indikator dari kandungan mineral total dalam suatu produk pangan setelah proses pembakaran sempurna (Nurhidayah dkk., 2019). Jumlah kadar abu dapat menunjukkan kandungan mineral dalam suatu bahan, sejalan dengan pendapat Innocent dkk., (2021) bahwa suatu bahan memiliki kandungan abu yang tinggi, umumnya menunjukkan adanya kandungan mineral dalam produk, kadar abu dapat memberikan gambaran nilai gizi tambahan, terutama dalam bentuk kalsium, fosfor, magnesium, kalium dan natrium (Fatimah dkk., 2024). Mineral-mineral tersebut dapat berasal dari



bahan baku utama seperti daging ayam, maupun dari bahan tambahan. Adapun hasil dari uji kadar abu nugget dengan penambahan tepung tulang ceker adalah sebagai berikut:

Tabel 9 Kadar Abu Nugget

Perlakuan	Kadar Abu %	%
P0	1,53±0,07 ^a	-
P1	2,20±0,12 ^b	1,43
P2	2,83±0,33 ^c	1,84
P3	4,30±0,25 ^d	2,81
P4	5,31±0,10 ^e	3,47

Sumber: Data yang diolah (2025)

Keterangan:

^a : P0 berbeda nyata dengan P1,P2,P3&P4

^b : P1 berbeda nyata dengan P0,P2,P3&P4

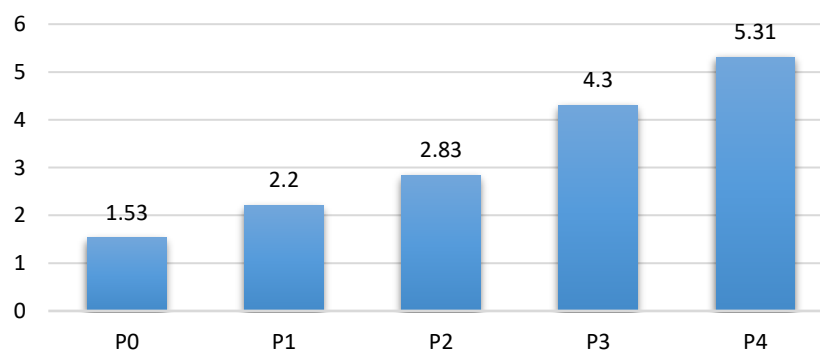
^c : P2 berbeda nyata dengan P0,P1,P3&P4

^d : P3 berbeda nyata dengan P0,P1,P2,&P4

^e : P4 berbeda nyata dengan P0,P1,P2,&P3

% : Persentase perbandingan kenaikan nilai setiap perlakuan dengan kontrol (P0)

Peningkatan kadar abu sangat nyata dan konsisten seiring bertambahnya dosis tepung tulang ceker. Kadar abu meningkat dari 1,53% pada P0 hingga mencapai 5,31% pada P4. Setiap peningkatan dosis tepung tulang menghasilkan kenaikan kadar abu yang bermakna secara statistik (ditunjukkan oleh notasi huruf berbeda pada setiap perlakuan). Lebih lanjut data hasil uji kadar abu dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



Gambar 4 Grafik diagram kadar abu

Data ini menunjukkan bahwa tepung tulang ceker ayam secara efektif memperkaya kandungan mineral pada produk nugget. Kenaikan kadar abu ini juga mencerminkan jumlah kandungan mineral pada bahan pangan (Septya dkk., 2025). Kenaikan kadar abu ini berasal dari

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



kalsium dan fosfor yang memang dominan terdapat dalam tulang, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Purwasih, 2019) bahwa tepung ceker mengandung 4,31% kalsium dan 2,47% Fosfor. Dengan demikian, penambahan tepung tulang ceker tidak hanya berperan sebagai bahan pengikat alami, tetapi juga memberikan nilai tambah dari sisi gizi, khususnya dalam memperkaya mineral yang dibutuhkan tubuh.

3. Kadar Lemak

Menurut (Astuti & Auliyah, 2024) lemak merupakan salah satu komponen penting dalam produk olahan nugget, hal ini dikarenakan lemak memberikan kontribusi terhadap rasa, tekstur, kelembutan, dan nilai energi. Meskipun memiliki manfaat dari segi cita rasa dan kandungan energi, kadar lemak yang terlalu tinggi dapat menurunkan stabilitas produk selama penyimpanan, hal ini disebabkan karena dapat mempercepat proses oksidasi yang mengarah pada ketengikan dan penurunan mutu (Fatimah dkk., 2024).

Lemak juga dapat meningkatkan risiko terhadap gangguan kesehatan seperti obesitas dan penyakit kardiovaskular, terutama bila dikonsumsi secara berlebihan (Ariani dkk., 2024). Selain itu Lemak akan mengalami ketengikan bila bersentuhan langsung dengan udara dalam jangka waktu lama (Astuti & Auliyah, 2024). Oleh karena itu, kandungan kadar lemak perlu diperhatikan keseimbangan antara karakteristik sensorik yang diinginkan dan batas maksimum yang telah ditentukan oleh SNI 6683:2024, yaitu maksimal 20%. Adapun hasil dari uji kadar lemak dari nugget dengan penambahan tepung tulang ceker adalah sebagai berikut:

Tabel 10 Kadar Lemak Nugget

Perlakuan	Kadar Lemak %	%	SNI 6683:2024.	ket
P0	5,59±1,13	-		M
P1	8,13±0,79	1,45		M
P2	5,68±1,44	1,01	Maks 20%	M
P3	6,82±1,53	1,22		M
P4	4,58±0,09	0,81		M

Sumber: Data yang diolah (2025)

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang

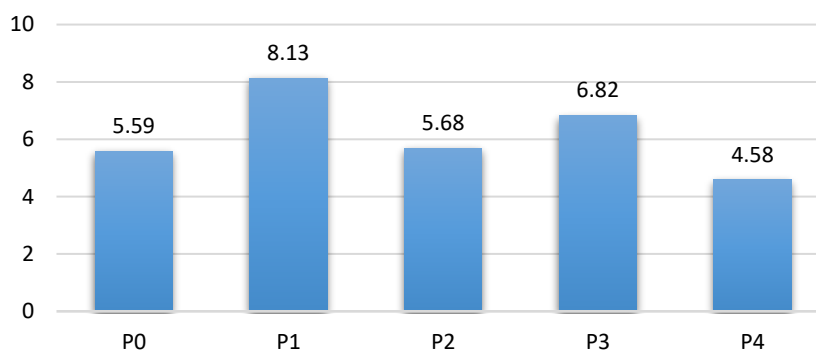


Keterangan:

% : Persentase perbandingan nilai setiap perlakuan dengan kontrol (P0)

M : Memenuhi SNI 6683:2024

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar lemak tidak meningkat secara linier dan cenderung menurun pada perlakuan dengan dosis tertinggi (P4 = 4,58%), dibandingkan kontrol (P0 = 5,59%). Namun setelah dilakukan uji statistik menggunakan anova data tidak menunjukkan signifikansi dengan nilai lebih dari 0.05 yakni 0.156. Hasil uji anova dapat dilihat pada lampiran 10. Lebih lanjut data hasil uji kadar lemak dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



Gambar 5 Grafik diagram kadar lemak

Penurunan ini disebabkan oleh rendahnya kandungan lemak dalam tepung tulang ceker ayam. Selain itu penggunaan bahan baku utama daging ayam bagian dada yang digunakan. Hal ini sesuai dengan penelitian Juanda & Aprialdi, 2022 (2022) Rendahnya kandungan lemak pada nugget ini dapat disebabkan oleh penggunaan daging ayam bagian dada dengan memisahkan bagian kulit dan lemak ketika proses pemotongan tipis (Fillet). Selain itu pengurangan atau penambahan juga dapat mempengaruhi hasil uji suatu produk, ketika sebagian bahan digantikan oleh tepung tulang, maka total kandungan lemak juga akan berkurang. Hal ini sesuai dengan penelitian (Anwar dkk., 2016) bahwa semakin banyak penambahan konsentrasi maizena, maka kadar lemak semakin meningkat.

Selain adanya perbedaan konsentrasi bahan, proses perebusan tulang yang dilakukan sebelum pengolahan menjadi tepung juga dapat

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



mengurangi kandungan lemak tulang secara signifikan melalui pelepasan fraksi lemak selama pemasakan. Proses ini disebut proses *degreasing* yaitu untuk memaksimalkan penghilangan daging dan lemak yang sulit lepas saat pencucian.(Ni'mah, 2017).

Terjadinya variasi kandungan lemak ini diakibatkan perbedaan lapisan tepung panir pada nugget, hal ini sesuai dengan pernyataan Heydari dkk., (2021) bahwa sifat permukaan bertindak sebagai faktor penentu tingkat penyerapan lemak dan kehilangan kelembaban. Ketebalan lapisan tepung panir sangat memengaruhi hasil uji laboratorium yang diperoleh. Hal ini didukung oleh penelitian Gutiérrez-Silva dkk., (2023) ketika lapisan yang lebih tebal, dan diketahui bahwa ketika ketebalan *breeding* dalam makanan meningkat, kandungan minyak atau lemak juga meningkat. karena perbedaan ketebalan tersebut dapat menyebabkan variasi dalam penyerapan kuning telur saat proses pelapisan. Berdasarkan penelitian Fajarwati dkk., (2020) kuning telur yang cukup tinggi yakni 33%Jadi dapat disimpulkan tidak liniernya hasil uji laboratorium kadar lemak adalah terjadinya variasi ketebalan tepung panir sehingga terdapat perbedaan daya serap disemua perlakuan.

4. Kadar Protein

Protein merupakan salah satu komponen utama dalam nugget ayam yang sangat menentukan kualitas gizi dan karakteristik fungsional dari produk akhir. Protein berperan dalam membentuk struktur jaringan, menentukan tekstur. Selain itu, protein juga memiliki peranan yang sangat penting terhadap warna,aroma, dan cita rasa nugget (Anam dkk., 2023). Dalam standar SNI 6683:2024, kadar protein minimum yang disyaratkan untuk nugget ayam kombinasi adalah 9%. Produk yang memiliki kadar protein lebih rendah dari batas ini umumnya dikategorikan sebagai tidak memenuhi syarat mutu. kadar protein tidak hanya memperbaiki mutu gizi tetapi juga memperkuat daya saing produk di pasar. Adapun hasil dari uji kadar protein nugget dengan penambahan tepung tulang cecker adalah sebagai berikut:

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Tabel 11 Kadar Protein Nugget

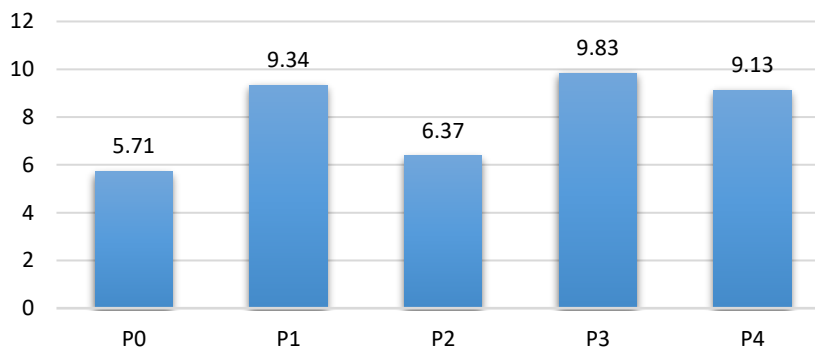
Perlakuan	Kadar Protein %	%	SNI 6683:2024.	ket
P0	5.71±0,25 ^a	-		TM
P1	9,34±0,16 ^b	1,63		M
P2	6.37±0,59 ^a	1,11	>9%	TM
P3	9,83±1,09 ^b	1,72		M
P4	9.13±0,72 ^b	1,59		M

Sumber: Data yang diolah (2025)

Keterangan:

- ^a : P0 & P2 (a), tidak berbeda nyata satu sama lain. Bersamaan dengan itu P0 & P2 (a), berbeda nyata dengan P1, P3, & P4 (b)
- ^b : P1, P3, & P4 (b), tidak berbeda nyata satu sama lain. Bersamaan dengan itu P1, P3, & P4 (b), berbeda nyata dengan P0 & P2
- % : Persentase perbandingan kenaikan nilai setiap perlakuan dengan kontrol (P0)
- TM : Tidak memenuhi SNI 6683:2024.
- M : Memenuhi SNI 6683:2024

Terdapat fluktuasi kadar protein, dengan peningkatan signifikan pada perlakuan P1 (9,34%), P3 (9,83%), dan P4 (9,13%), sementara P0 (5,71%) dan P2 (6,37%) berada di bawah ambang batas minimal SNI (9%). Lebih lanjut data hasil uji kadar protein dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



Gambar 6 Grafik diagram kadar protein

Berdasarkan hasil penelitian, di temukan peningkatan kadar protein setiap perlakuan dengan P0 (Kontrol). Peningkatan kadar protein ini dapat dijelaskan oleh kandungan protein kolagen yang terdapat pada tulang dan jaringan ikat (Indrawan dkk., 2016). Selain itu, pengurangan penggunaan bahan pengisi juga turut berperan dalam menaikkan proporsi protein dalam total formulasi. Peningkatan kadar protein ini dapat dipengaruhi oleh tingkat kesegaran daging ayam yang



dipilih serta adanya penambahan jumlah telur dalam formula standar yang digunakan (Juanda & Aprialdi, 2022)

Adanya variasi antar perlakuan disebabkan interaksi antara bahan protein dan air yang memengaruhi hasil akhir pengukuran. Adanya penurunan protein pada P2 diduga disebabkan oleh terjadinya denaturasi protein pada saat proses pembuatan nugget. Denaturasi protein dapat terjadi karena panas, pH, bahan kimia, mekanik, dan sebagainya (Astuti & Auliyah, 2024). Selain itu rendahnya kadar protein juga disebabkan oleh tingginya kadar air, karena tingginya kadar air dapat menyebabkan protein larut di dalam air sehingga proteinnya berkurang (Siburian dkk., 2022). Tinggi atau rendahnya nilai protein yang terukur dapat dipengaruhi oleh besarnya kandungan air yang hilang dari bahan. Nilai protein yang terukur akan semakin besar jika jumlah air yang hilang semakin besar (Hadi, 2019)

5. Kadar Kalsium

Kalsium merupakan salah satu mineral esensial yang berperan penting dalam pembentukan dan pemeliharaan tulang, gigi, serta berbagai proses fisiologis lainnya seperti kontraksi otot dan pembekuan darah (Rani dkk., 2019). Dalam produk nugget ayam, kadar kalsium dapat ditingkatkan melalui penambahan bahan kaya kalsium, seperti tepung tulang ayam yang telah mengalami proses sterilisasi dan penghalusan.

Tabel 12 Kadar Kalsium Nugget

Perlakuan	Kadar Kalsium mg/100gr	%
P0	265±7.07 ^a	-
P1	283±23.33 ^{ab}	1,06
P2	288±4,94 ^{ab}	1,08
P3	323±32,52 ^b	1,21
P4	447±0,70 ^c	1,68

Sumber: Data yang diolah (2025)

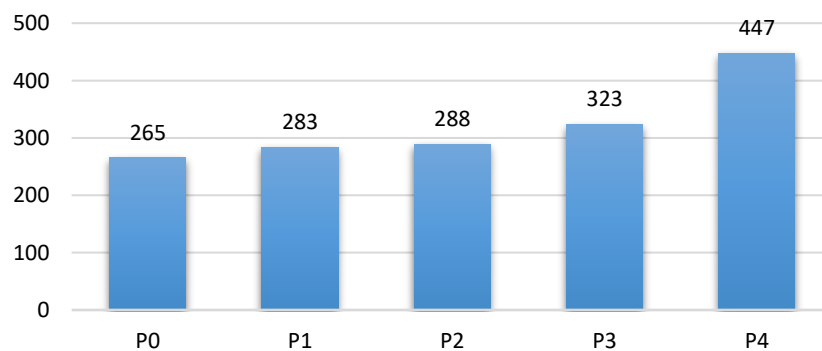
Keterangan:

- a : P0 berbeda nyata dengan P3 & P4, bersamaan dengan itu, P0 tidak berbedanyata dengan P1 & P2
- b : P3 berbeda nyata dengan P0 & P4, bersamaan dengan itu, P3 tidak berbedanyata dengan P1 & P2
- c : P4 berbeda nyata dengan seluruh perlakuan P0,P1,P2 & P3



- ab : P0,P1,& P2 Tidak berbedanyata satu samalain, bersamaan dengan itu P1&P2 juga tidak berbedanyata dengan P3, Sekaligus juga P1&P2 berbedanyata dengan P4
- % : Persentase perbandingan nilai setiap perlakuan dengan kontrol (P0)

Berdasarkan Tabel 12, kadar kalsium pada nugget menunjukkan adanya peningkatan yang nyata seiring dengan penambahan tepung tulang ceker ayam dalam setiap perlakuan. Perlakuan tanpa penambahan tepung tulang (P0) memiliki kadar kalsium terendah sebesar 265 mg/100g, sementara perlakuan dengan penambahan tertinggi (P4) menghasilkan kadar kalsium sebesar 447 mg/100g. Peningkatan kadar kalsium antar perlakuan juga tercermin dari nilai persentase perbandingan terhadap kontrol (P0), di mana P4 menunjukkan peningkatan hingga 1,68 kali lipat. Perbedaan nyata antar perlakuan ini ditunjukkan oleh adanya notasi huruf yang berbeda pada hasil uji statistik, menandakan bahwa penambahan tepung tulang ceker ayam berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kadar kalsium dalam produk nugget. Lebih lanjut data hasil uji kadar kalsium dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



Gambar 7 Grafik diagram kadar kalsium

Kadar kalsium menunjukkan peningkatan yang signifikan, dari 265 mg/100g pada P0 hingga mencapai 447 mg/100g pada P4. Kalsium merupakan mineral utama dalam tulang, dan keberadaannya dalam tepung tulang ceker ayam sangat dominan. Proses pemasakan dan penghalusan tulang memungkinkan pelepasan dan penyebaran mineral ini dalam campuran nugget. Tulang ayam mengandung



kalsium dalam bentuk kalsium fosfat dan kalsium karbonat (Amalia dkk., 2017). Kalsium ini stabil, dan tidak mudah larut selama proses pengolahan, sehingga sebagian besar tetap berada dalam bentuk padat dalam produk akhir. Oleh karena itu, peningkatan kadar kalsium secara kuantitatif mencerminkan keberhasilan fortifikasi mineral melalui penambahan bahan lokal yang murah dan mudah diakses.

6. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat dalam nugget ayam biasanya berasal dari bahan tambahan seperti tepung terigu, tepung tapioka, pati termodifikasi, maupun bahan pengisi lain yang berfungsi sebagai pengikat dan pembentuk tekstur. Karbohidrat diperlukan dalam pembuatan daging, hal ini dikarenakan karbohidrat mampu berfungsi sebagai pembentuk struktur serat, semen bagi matriks protein (Indriani dkk., 2022). Karbohidrat juga mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur, dan lain-lain (Fitri & Fitriana, 2020). Fungsi utama karbohidrat dalam produk olahan seperti nugget adalah memberikan struktur dan kekenyalan, memudahkan proses pencetakan, serta berperan dalam pencapaian hasil akhir produk yang renyah setelah digoreng. Selain itu, karbohidrat juga merupakan sumber energi utama bagi tubuh.

Fungsi karbohidrat dalam tubuh adalah sebagai cadangan makanan (Siburian dkk., 2022). Namun, kadar karbohidrat yang terlalu tinggi dapat menurunkan kualitas gizi secara keseluruhan karena mengurangi proporsi bahan protein hewani utama. Oleh karena itu, formulasi produk nugget perlu menyeimbangkan antara bahan sumber karbohidrat dan bahan sumber protein agar diperoleh produk yang tidak hanya enak dan menarik secara sensorik, tetapi juga memenuhi standar gizi yang baik. Dalam konteks penelitian ini, variasi kadar karbohidrat juga mencerminkan perbedaan formulasi antar perlakuan yang menggunakan bahan tambahan berbeda.

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Tabel 13 Kadar Karbohidrat Nugget

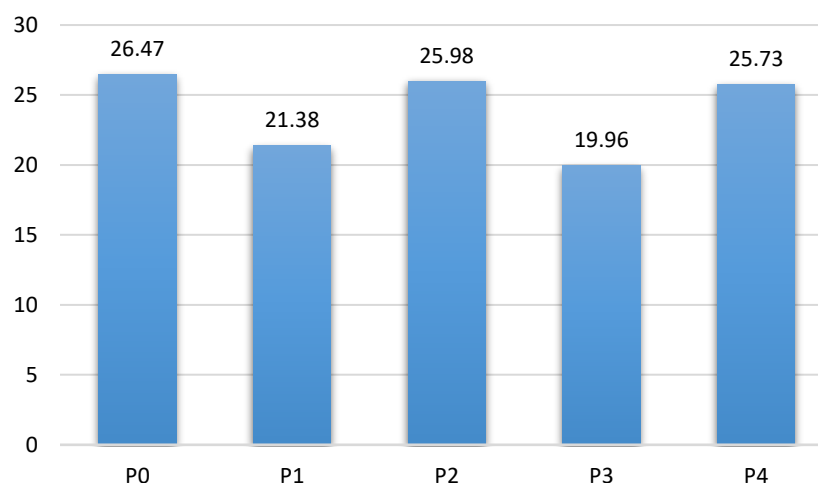
Perlakuan	Kadar Karbohidrat %	%
P0	26.47±0.86	-
P1	21.38±0.20	0,80
P2	25.98±1.95	0,98
P3	19.96±2.68	0,75
P4	25.73±1.90	0,97

Sumber: Data yang diolah (2025)

Keterangan:

% : Persentase perbandingan nilai setiap perlakuan dengan kontrol (P0)

Berdasarkan hasil uji lab kandungan karbohidrat diketahui kandungan tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol P0 (26.47%) dan kandungan terendah diperoleh pada P3 (19.96%). Namun setelah dilakukan uji statistik menggunakan anova data tidak menunjukkan signifikansi dengan hasil nilai lebih dari 0.05 yakni 0.40.. hasil uji anova dapat dilihat pada lampiran 10. Data yang diperoleh kemudian disajikan dalam diagram dibawah ini:



Gambar 8 Grafik diagram kadar karbohidrat

Variasi kadar karbohidrat tidak mengikuti pola linier yang jelas, dengan nilai berkisar antara 19,96% (P3) hingga 26,47% (P0). Variasi kadar karbohidrat ini kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan kandungan komponen proksimat lainnya pada setiap perlakuan, seperti kadar air, protein, lemak, dan abu, yang berfluktuasi sehingga turut memengaruhi hasil perhitungan karbohidrat secara tidak langsung. Nilai karbohidrat suatu bahan berbanding terbalik dengan nilai proksimat lainnya (abu, protein, lemak, dan air). Hal ini disebabkan oleh perhitungan kadar karbohidrat yang menggunakan metode *by different*, yaitu dengan cara mengurangi 100% dengan kadar air,

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



abu, protein, dan lemak (Khafsah dkk., 2024). Selain itu dalam proses pembuatannya, nugget perlu adanya suatu lapisan yang disebut *batter*. Ketebalan lapisan *batter* dapat mempengaruhi kualitas fisik chicken nugget (Zulfiyani, 2024). Ketebalan pelapis (*batter*) pada nugget dapat memengaruhi kadar karbohidrat karena komposisi bahan dalam pelapis yang digunakan berasal dari tepung beras dan tepung maizena yang tinggi kandungan karbohidrat. Semakin tebal lapisan *batter* yang menempel pada permukaan nugget, semakin besar pula kontribusi karbohidrat dari lapisan tersebut terhadap keseluruhan produk. Oleh karena itu, perlakuan dengan pelapis yang lebih tebal cenderung memiliki kadar karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lapisan *batter*-nya lebih tipis. Ketidakteraturan kadar karbohidrat antar perlakuan juga dapat disebabkan oleh tidak konsistennya dalam penerapan pelapisan saat proses pembuatan nugget, seperti jumlah *batter* yang digunakan atau lama waktu pencelupan. Perbedaan ini dapat menyebabkan distribusi karbohidrat menjadi tidak merata, meskipun bahan utama nugget yang digunakan seragam.

4.1.2. Hasil Uji Kualitas Nugget ayam

Dalam pengembangan produk *nugget*, pengukuran kualitasnya sering dilakukan melalui uji organoleptik, yang merupakan metode evaluasi berbasis persepsi sensorik manusia. Uji ini mengevaluasi kualitas suatu produk berdasarkan persepsi sensorik manusia, seperti rasa, aroma, tekstur, dan penampilan (Wahyuningtias, 2010). Dalam penelitian ini dilakukan uji organoleptik dengan 3 orang panelis terlatih dan 50 orang panelis tidak terlatih yang diminta memberikan penilaian terhadap lima perlakuan nugget ayam (P0, P1, P2, P3, dan P4). Setiap panelis menilai berdasarkan empat parameter organoleptik, yaitu warna, rasa, aroma, dan tekstur.

Data yang diperoleh dari panelis kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas. Dalam pengujian, suatu data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi >0.05 (Suardi, 2019). Uji normalitas ini diperlukan

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



sebelum data dianalisis dengan uji parametrik ANOVA. Jika data yang diperoleh pesebaran datanya tidak normal maka akan dilakukan uji alternatif yakni uji non-parametrik Friedman test. Hal ini sejalan dengan pendapat Cleophas dkk., (2016) Friedman test dianggap sebagai alternatif non-parametrik untuk ANOVA dan digunakan ketika data tidak memenuhi asumsi distribusi normal atau memiliki skala ordinal. Macfarland dkk., (2016) juga menyatakan bahwa Friedman test efektif digunakan untuk data yang sangat menyimpang dari distribusi normal

Tabel 14 Uji Normalitas Panelis Terlatih

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Warna	.309	60	.000	.838	60	.000
Rasa	.223	60	.000	.885	60	.000
Aroma	.302	60	.000	.831	60	.000
Tekstur	.197	60	.000	.895	60	.000

Sumber: Data yang diolah (2025)

Tabel 15 Uji Normalitas Panelis Tidak Terlatih

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Warna	.207	1000	.000	.902	1000	.000
Rasa	.211	1000	.000	.896	1000	.000
Aroma	.209	1000	.000	.899	1000	.000
Tekstur	.198	1000	.000	.901	1000	.000

Sumber: Data yang diolah (2025)

Hasil uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa variabel warna, aroma, dan tekstur tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$), baik dari panelis terlatih dan juga panelis terlatih. Sehingga semua data dianalisis menggunakan uji non-parametrik (Friedman).

1. Warna

Dalam evaluasi organoleptik warna merupakan salah satu parameter penting yang dinilai secara visual untuk menentukan kualitas atau karakteristik suatu produk, terutama makanan, minuman, atau bahan lainnya. Sejalan dengan pendapat Fitrah dkk., (2023) menyatakan bahwa warna adalah salah satu penentu tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk. Hal ini disebabkan warna secara visual tampil lebih dulu dan kadang-kadang sangat menentukan ketertarikan terhadap suatu produk (Rahman & Ismanto, 2022).



merupakan faktor pertama penentu mutu nugget ayam secara visual yang memegang peranan penting terhadap penerimaan konsumen, (Ratulangi & Rimbing, 2021b). Adapun hasil evaluasi organoleptik warna nugget ayam dengan penambahan tepung tulang ceker berdasarkan uji Friedman dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 16 Hasil Uji Friedman Warna

Data	N	Chi-Square	df	Asymp. Sig
Terlatih	12	23.553	4	0.000
Tidak terlatih	50	78.537	4	0.000

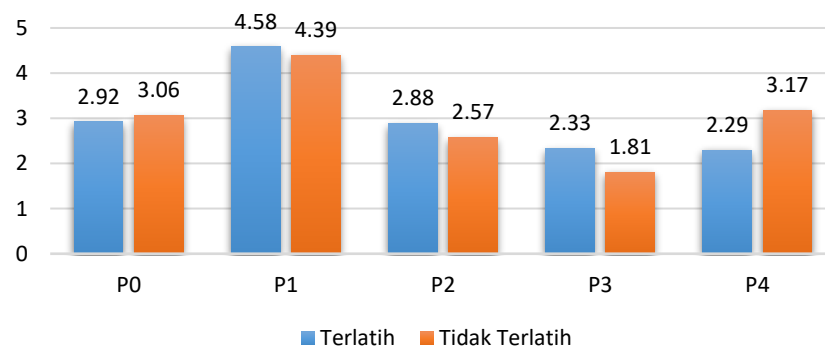
Sumber: Data yang diolah (2025)

Tabel 17 Peringkat hasil uji friedman warna

Perlakuan	Mean Rank	
	Terlatih	Tidak terlatih
P0	2.92	3.06
P1	4.58	4.39
P2	2.88	2.57
P3	2.33	1.81
P4	2.29	3.17

Sumber: Data yang diolah (2025)

Berdasarkan hasil uji Friedman menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap warna nugget, baik menurut panelis terlatih ($p = 0,000$) maupun tidak terlatih ($p = 0,000$). Adapun data dari parameter warna dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



Gambar 9 Grafik diagram hasil uji warna

Perlakuan P1 memperoleh nilai mean rank tertinggi (4,58 dan 4,39), yang menunjukkan bahwa P1 kombinasi 75% maizena dan 25% tepung tulang ceker menghasilkan warna yang paling disukai. Hal ini mengindikasikan bahwa formulasi bahan memiliki pengaruh yang nyata terhadap persepsi visual warna nugget ayam. Terlihat perbedaan yang

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



sangat nyata antara beberapa perlakuan. Perlakuan P1 menunjukkan keunggulan dimana mean rank P1 sebesar 4.58 & 4.39 jauh lebih tinggi daripada P0 yang hanya 2.92 & 3.06. Hal ini mengindikasikan bahwa modifikasi bahan pada P1 berhasil menciptakan warna nugget yang lebih disukai panelis terlatih dan panelis tidak terlatih. Panelis cenderung menyukai warna pada nugget dengan kadar tepung tulang yang tidak terlalu tinggi karena tidak memberikan efek warna yang terlalu gelap atau aneh.

Kandungan protein pada formulasi P3 tercatat nilai tertinggi dibandingkan dengan variasi perekat lainnya. Hal ini dapat diasumsikan bahwa total protein dalam bahan baku sebelum pemasakan juga lebih tinggi. Proses pemasakan, yang melibatkan pemanasan, berpotensi memengaruhi kadar protein akhir dalam produk. Selama proses pemanasan protein akan bereaksi terhadap molekul karbohidrat yang mengakibatkan terjadinya reaksi maillard (Anam dkk., 2023). Hasil reaksi tersebut menghasilkan bahan berwarna coklat, yang sering disebut dikehendaki atau kadang-kadang malahan menjadi pertanda penurunan mutu (Arsa, 2016). Hal ini juga disampaikan oleh para panelis baik panelis terlatih maupun panelis tidak terlatih, bahwa nugget P3 cenderung berwarna lebih gelap.

Warna yang ideal pada nugget adalah yang menyerupai warna emas kecoklatan setelah digoreng, dan pada perlakuan P1 nilai tersebut tampaknya paling mendekati ekspektasi panelis. Sementara itu, pada P3 & P4, yang menggunakan tepung tulang dalam jumlah lebih banyak, warna nugget tampak terlalu gelap sehingga dinilai kurang menarik. Hal ini sesuai dengan penelitian Novidahlia (2011). bahwa semakin tinggi persentase tepung tulang cecek ayam yang ditambahkan maka warnanya semakin kurang disukai. Secara keseluruhan, berdasarkan rata-rata nilai dan tanggapan panelis, perlakuan P1 menghasilkan warna yang paling disukai dan sesuai dengan preferensi umum terhadap produk olahan daging seperti nugget.

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



2. Rasa

Rasa merupakan sensasi yang dihasilkan oleh indera pengecap dan penciuman, yang melibatkan faktor seperti manis, asin, asam, pahit, dan umami. Rasa merupakan atribut yang menunjukkan kualitas dari produk makanan/minuman (Dilasari & Yosita, 2022). Rasa akan disukai apabila perbandingan atau komposisi dari semua bahan baik bahan utama maupun bahan tambahan dan bahan penolong proporsional dan sesuai dengan penerimaan konsumen (N Novidahlia, 2011). Adapun hasil evaluasi organoleptik rasa nugget ayam dengan penambahan tepung tulang cekeker berdasarkan uji Friedman dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 18 Hasil Uji Friedman Rasa

Data	N	Chi-Square	df	Asymp. Sig
Terlatih	12	7.933	4	0.094
Tidak terlatih	50	32.073	4	0.000

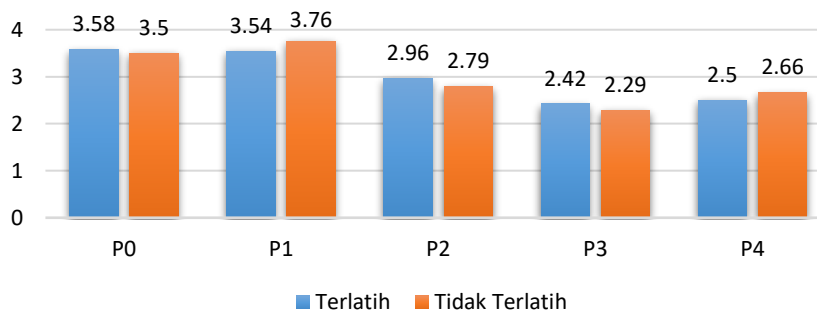
Sumber: Data yang diolah (2025)

Tabel 19 Peringkat Hasil Uji Friedman Rasa

Perlakuan	Mean Rank	
	Terlatih	Tidak terlatih
P0	3.58	3.50
P1	3.54	3.76
P2	2.96	2.79
P3	2.42	2.29
P4	2.50	2.66

Sumber: Data yang diolah (2025)

Uji Friedman menunjukkan bahwa untuk panelis terlatih, perbedaan rasa tidak signifikan ($p = 0,094$), sedangkan untuk panelis tidak terlatih, perbedaannya signifikan ($p = 0,000$). Lebih lanjut hasil dari data parameter rasa dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



Gambar 10 Grafik diagram hasil uji rasa

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Secara umum, P1 kembali memperoleh nilai mean rank tertinggi (3,76 – tidak terlatih), menandakan rasa pada P1 lebih disukai. Kadar lemak juga turut mempengaruhi cita rasa nugget (Rahman & Ismanto, 2022). Perlakuan P3 dan P4 memiliki nilai terendah, menunjukkan bahwa penggunaan tepung tulang dalam jumlah besar memberi rasa yang kurang disukai. Hal ini disebabkan karena adanya *aftertaste* atau rasa khas dari bahan tulang ceker. *Aftertaste* merupakan rasa yang tertinggal di mulut dan kerongkongan (Widyasari dkk., 2023). Selain itu warna makanan dan minuman terkadang terkait erat dengan, atau berkorelasi dengan, karakteristik rasa (Spence, 2019). Diketahui bahwa warna P3 dan P4 adalah yang terendah, hal ini sesuai dengan pendapat Higgins & Hayes (2019) bahwa kesesuaian warna dan rasa memainkan peran besar dalam penerimaan produk makanan. Hal ini juga diperkuat oleh pernyataan Adam & Xyzquolyna (2020). Suatu makanan yang bernilai gizi, enak dan teksturnya sangat baik, kurang disukai apabila memiliki warna yang kurang sedap dipandang atau memberikan kesan telah menyimpang dari warna seharusnya. Selain itu P3 memiliki karbohidrat yang paling rendah, hal ini sejalan penelitian (Feeney dkk., 2019) makanan yang rendah umami dan rendah karbohidrat tercatat ketidaksukaan yang lebih besar.

3. Aroma

Aroma adalah salah satu aspek dalam evaluasi organoleptik, yaitu metode penilaian yang menggunakan indera manusia terutama hidung untuk mengukur karakteristik suatu produk, terutama dalam industri pangan. Aroma merupakan komponen penting dalam penilaian mutu produk pangan, karena sangat memengaruhi selera sebelum produk dikonsumsi. Sejalan dengan pendapat Ratulangi & Rimbing (2021a) bahwa aroma dapat merangsang indera penciuman sehingga membangkitkan selera. Sehingga dapat menentukan kelezatan dari bahan makanan (Rahman & Ismanto, 2022). Hal ini terjadi karena saraf-saraf olfaktorik mendeteksi sesuatu hal yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia dari bau (Negara dkk., 2016). Adapun hasil evaluasi organoleptik aroma nugget ayam dengan penambahan tepung tulang ceker berdasarkan uji Friedman dapat dilihat pada tabel berikut ini:



Tabel 20 Hasil Uji Friedman Aroma

Data	N	Chi-Square	df	Asymp. Sig
Terlatih	12	15.167	4	0.004
Tidak terlatih	50	43.143	4	0.000

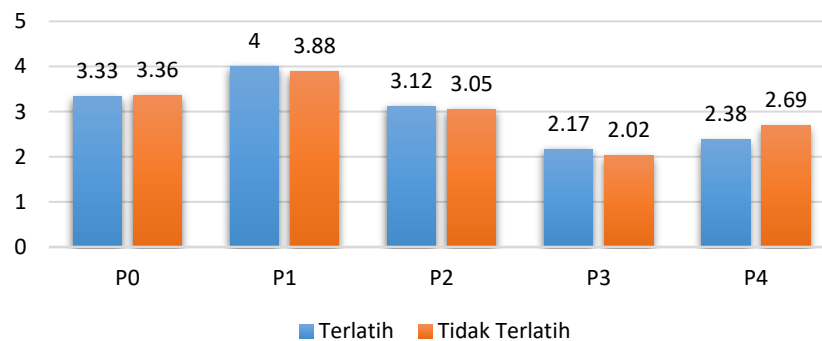
Sumber: Data yang diolah (2025)

Tabel 21 Peringkat Hasil Uji Friedman Aroma

Perlakuan	Mean Rank	
	Terlatih	Tidak terlatih
P0	3.33	3.36
P1	4	3.88
P2	3.12	3.05
P3	2.17	2.02
P4	2.38	2.69

Sumber: Data yang diolah (2025)

Baik panelis terlatih maupun tidak terlatih menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam parameter aroma ($p < 0,05$). Perlakuan P1 mendapatkan nilai mean rank tertinggi (4,00 dan 3,88), yang mengindikasikan bahwa aroma nugget ini paling disukai oleh panelis. Perbandingan dengan P0 tidak menunjukkan perbedaan signifikan ($p = 0,127$), yang berarti aroma keduanya dinilai serupa. Lebih lanjut hasil dari data parameter rasa dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



Gambar 11 Grafik diagram hasil uji aroma

Aroma yang paling tidak disukai ditemukan pada perlakuan **P3** (2,17 dan 2,02), yang cenderung memiliki aroma khas tulang atau amis, akibat dari penambahan tepung tulang dalam jumlah tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa tepung tulang dapat diterima dalam jumlah terbatas, namun jika berlebihan, berisiko mengganggu aroma produk. Hal ini mengindikasikan bahwa nugget tanpa penambahan tepung tulang memiliki aroma yang paling disukai panelis. Penambahan



tepung tulang memberikan aroma khas yang bagi sebagian panelis dianggap mengganggu atau asing, terutama pada konsentrasi tinggi seperti pada P3 & P4. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (N Novidahlia, 2011) bahwa penambahan konsentrasi tepung tulang ceker ayam yang tinggi menghasilkan aroma langu yang khas dari tepung tulang ceker ayam. Pada perlakuan P1 dan P2, skor aroma masih dalam kategori cukup baik, menunjukkan bahwa penggunaan tepung tulang masih bisa ditoleransi selama tidak berlebihan. Namun demikian, data ini memberikan masukan penting bahwa dalam formulasi nugget berbasis limbah tulang, perlu dilakukan optimasi agar aroma tetap yang bisa menurunkan minat konsumen.

4. Tekstur

Tekstur merupakan aspek penting dalam produk nugget karena tekstur mengacu pada sifat fisik suatu produk yang dapat dirasakan melalui sentuhan, tekanan, atau gigitan. Sesuai dengan pernyataan Nurlaila dkk. (2017) bahwa tekstur merupakan segala hal yang berhubungan dengan mekanik, rasa, sentuhan, penglihatan dan pendengaran yang meliputi penilaian terhadap kebasahan, kering, keras, halus, kasar, dan berminyak. Tekstur merupakan sifat penting dalam mutu pangan, karena setiap produk pangan memiliki perbedaan sangat luas dalam sifat dan strukturnya (Rahman & Ismanto, 2022).

Tabel 22 Hasil Uji Friedman Tekstur

Data	N	Chi-Square	df	Asymp. Sig
Terlatih	12	8.761	4	0.067
Tidak terlatih	50	29.317	4	.000

Sumber: Data yang diolah 2025

Tabel 23 Peringkat Hasil Uji Friedman Tekstur

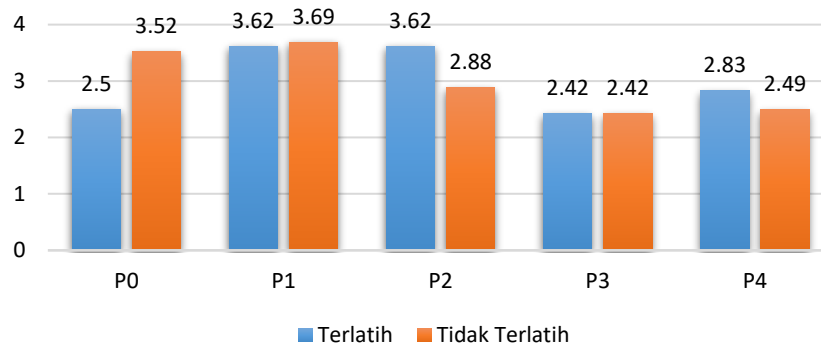
Perlakuan	Mean Rank	
	Terlatih	Tidak terlatih
P0	2.5	3.52
P1	3.62	3.69
P2	3.62	2.88
P3	2.42	2.42
P4	2.83	2.49

Sumber: Data yang diolah (2025)

Uji Friedman untuk tekstur pada panelis terlatih menunjukkan nilai $p=0,067$ $p=0,067$, yang tidak signifikan ($p>0,05$ $p>0,05$). Mean rank



tertinggi adalah P1 dan P2 (3,62), diikuti P0 (2,5) dan P3 (2,42). Tidak ada perbedaan nyata dalam penilaian tekstur antar perlakuan menurut panelis terlatih. Namun, mean rank menunjukkan bahwa P1 dan P2 memiliki tekstur yang lebih disukai secara konsisten. Lebih lanjut hasil dari data parameter rasa dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



Gambar 12 Grafik diagram hasil uji tekstur

Hasil dari uji friedman mengisyaratkan bahwa penambahan bahan tepung tulang cecker pada P1 dan P2 memberikan tekstur yang lebih disukai, meskipun perbedaannya tidak signifikan secara statistik. Sementara itu, P3 cenderung memiliki tekstur yang kurang ideal. Namun hasil uji Friedman pada parameter tekstur dari panelis tidak terlatih, menunjukkan adanya perbedaan yang sangat signifikan antar perlakuan, dengan nilai $p = 0,000$. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang dalam jumlah kecil dapat meningkatkan tekstur produk, menjadikannya lebih padat dan mudah dikunyah.

Diketahui bahwa kandungan protein pada formulasi P3 tercatat nilai tertinggi dibandingkan dengan variasi perekat lainnya. Hal ini dapat diasumsikan bahwa total protein dalam bahan baku sebelum pemasakan juga lebih tinggi, diasumsikan bahwa protein pada perlakuan P3 ini terjadi denaturasi selama proses pemasakan. Bahan pangan yang mengandung protein juga akan mengalami perubahan kandungan proteinnya akibat suhu yang tinggi (Meidia, 2024). Protein sangat berperan penting dalam pembentukan tekstur dari nugget yang dihasilkan. (Anam dkk., 2023). Gel protein berkontribusi pada tekstur, stabilitas, dan atribut sensorik produk (Astawan dkk., 2021). Kurang



disukainya tekstur P3 ini disebabkan oleh terjadinya denaturasi protein pada nugget P3. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Meidia, 2024) Protein yang terdenaturasi atau mengalami koagulasi dapat berpengaruh pada tekstur produk pangan yang dihasilkan.

Pada perlakuan P1, keseimbangan antara bahan pengikat dan bahan utama menghasilkan tekstur yang optimal menurut panelis. Sementara itu, Perlakuan P3 dan P4 yang menggunakan lebih banyak tepung tulang menghasilkan tekstur yang terlalu rapuh, serta meninggalkan bekas seperti butiran, sehingga kurang disukai. Hal ini sesuai dengan penelitian Al Mardiyah & Astuti (2019) bahwa semakin tinggi jumlah penambahan tulang ayam maka tekstur yang dihasilkan semakin kurang halus dan rata-rata nilai semakin kecil. Dengan demikian, data ini menunjukkan bahwa penggunaan tepung tulang sebagai bahan pengikat dalam jumlah kecil dapat memperbaiki tekstur tanpa mengorbankan kualitas sensori secara keseluruhan, hal ini mendukung inovasi produk pangan yang memanfaatkan limbah tulang secara optimal.

4.1.3. Perhitungan Harga Pokok Produksi

1. Biaya Pembelian Bahan Baku (Tulang Ceker)

Tulang ceker ayam merupakan limbah hasil pengolahan makanan berbasis ceker, seperti rambak ceker atau olahan lainnya. Pada umumnya, tulang ceker tidak memiliki nilai ekonomi karena tidak dimanfaatkan lebih lanjut dan langsung dibuang sebagai limbah dapur atau limbah industri kecil. Karena tidak melalui proses jual beli, maka harga bahan baku ini dianggap nol (Rp0). Pemanfaatan tulang ceker sebagai bahan dasar pembuatan tepung merupakan bentuk inovasi dalam prinsip zero waste dan upaya meningkatkan nilai tambah dari limbah ternak.

2. Biaya Proses Perebusan dengan Panci Presto

Penelitian yang dilakukan Ariyanto & Usman (2019) menunjukkan bahwa penggunaan gas LPG pada api kecil selama 45 menit menghabiskan 0,185 kg gas. Dari data ini dapat dihitung laju konsumsi

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



gas sebesar 0,004 kg per menit, yang setara dengan 0,246 kg untuk pemakaian selama 1 jam. Dengan asumsi harga gas LPG Rp21.000 untuk tabung 3 kg, maka biaya gas per jam adalah:

$$(246 \text{ gr}/3000 \text{ gr}) \times \text{Rp}21.000 = \text{Rp}1.848$$

Dalam proses produksi tepung tulang ceker, waktu perebusan yang dibutuhkan adalah 2 jam, sehingga total biaya gas untuk proses presto adalah:

$$2 \times \text{Rp}1.848 = \text{Rp}3.696$$

3. Biaya Proses Penghalusan dengan Blender

Proses penghalusan tulang yang telah direbus membutuhkan penggunaan blender listrik dengan daya 300 watt (0,3 kW). Dengan waktu operasional 10 menit (0,167 jam) dan tarif listrik rata-rata Rp1.500 per kWh, maka biaya energi listrik yang dikeluarkan adalah:

$$0,3 \text{ kW} \times 0,167 \text{ jam} \times \text{Rp}1.500 = \text{Rp}75$$

4. Biaya Proses Pengeringan dengan Oven

Tahap pengeringan menggunakan oven listrik dengan spesifikasi daya 900 watt (0,9 kW) selama 2 jam. Dengan menerapkan rumus yang sama, biaya listrik untuk proses ini adalah:

$$0,9 \text{ kW} \times 2 \text{ jam} \times \text{Rp}1.500 = \text{Rp}2.700$$

5. Total Biaya Produksi

Total Biaya Produksi adalah seluruh biaya yang dikeluarkan dalam proses memproduksi barang atau jasa. Adapun konsolidasi seluruh komponen biaya menghasilkan struktur sebagai berikut:

- Biaya bahan baku : Rp0
 - Biaya gas presto : Rp3.696
 - Biaya listrik blender : Rp75
 - Biaya listrik oven : Rp2.700
- Total biaya produksi : Rp6.471/kg

6. Harga Pokok Produksi Setiap Perlakuan

Harga pokok produksi (HPP) merupakan salah satu komponen penting dalam menentukan efisiensi biaya suatu produk. Dalam penelitian ini, perbedaan perlakuan ditentukan oleh variasi proporsi antara tepung maizena dan tepung tulang ceker sebagai bahan

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



perekat dalam pembuatan nugget ayam. Persentase bahan perekat yang digunakan adalah sebesar 8% dari total komposisi bahan, dengan komposisi daging ayam sebagai bahan utama tetap sebesar 65%, sedangkan bahan-bahan lain seperti telur, susu segar, dan bumbu-bumbu tetap disamakan untuk menjaga konsistensi formulasi. Pada tabel dibawah ini terdapat komposisi bahan yang digunakan serta harga darai bahan yang digunakan, adapun tabel bahan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 24 Resep Tiap Perlakuan

Bahan	Harga (Rp)	P0 %	P1 %	P2 %	P3 %	P4%
1. Daging ayam	40.000/kg	65	65	65	65	65
2. Perekat		8	8	8	8	8
1).Maizena	5.000/ 250gr	(100)	(75	(50	(25+	-
2).Tulang ceker	6.500/kg	-	25)	50)	75)	(100)
3. Telur	25.000/Kg	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
4. Lada	1.000/4gr	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
5. Susu segar	10.000/L	6	6	6	6	6
6. Bawang Putih Goreng	16.000/500gr	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
7. Bawang Merah Goreng	30.000/250Gr	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
8. Garam	2.500/250Gr	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
9. Gula pasir	14.000/Kg	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
10. Penyedap rasa	6.000/40gr	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
11. Kaldu jamur	5.000/40Gr	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Total		100	100	100	100	100

Tabel di atas merupakan tabel komposisi bahan yang digunakan sebelum dilakukan perhitungan harga pokok produksi. Tabel tersebut memberikan gambaran rinci mengenai proporsi bahan yang digunakan dalam setiap perlakuan dalam bentuk persen, mulai dari P0 hingga P4. Dalam perlakuan P0, seluruh bahan perekat berasal dari tepung maizena tanpa penambahan tulang ceker. Sebaliknya, pada perlakuan P4, seluruh bahan perekat digantikan sepenuhnya oleh tepung tulang ceker. Untuk perlakuan P1 hingga P3, dilakukan substitusi bertahap dengan persentase 25%, 50%, dan 75% tepung tulang ceker dari total bahan perekat. Kemudian untuk rincian harga pokok produksi per perlakuan (P0 hingga P4) dalam skala produksi 1kg berdasarkan

komposisi bahan dan harga satuan masing-masing bahan, ditampilkan pada tabel berikut ini:

Tabel 25 Harga Pokok Produksi Tiap Perlakuan

Bahan	P0 (Rp)	P1 (Rp)	P2 (Rp)	P3 (Rp)	P4 (Rp)
1. Daging ayam	26000	26000	26000	26000	26000
2. Maizena	1600	1200	800	400	0
3. Tepung tulang ceke	0	130	260	390	520
4. Telur	2375	2375	2375	2375	2375
5. Lada	500	500	500	500	500
6. Susu segar	600	600	600	600	600
7. Bawang putih goreng	576	576	576	576	576
8. Bawang merah goreng	7800	7800	7800	7800	7800
9. Garam	60	60	60	60	60
10. Gula pasir	196	196	196	196	196
11. Penyedap rasa	750	750	750	750	750
12. Kaldu jamur	625	625	625	625	625
Total Biaya	41.082	40.812	40.542	40.272	40.002

Penurunan harga pokok produksi dapat diamati seiring dengan meningkatnya proporsi penggunaan tepung tulang ceke sebagai pengganti maizena. Hal ini disebabkan karena tulang ceke tidak memiliki harga pasar (Rp0), mengingat bahan tersebut merupakan limbah dari proses pembuatan rambak ceke dan sebelumnya tidak dimanfaatkan. Dengan demikian, semakin tinggi proporsi penggunaannya dalam nugget, semakin rendah total biaya produksinya. Temuan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah tulang ceke berpotensi memberikan nilai ekonomis sekaligus mendukung prinsip zero waste dalam pengolahan produk pangan berbasis unggas.

4.1.4. Analisis Penetapan Perlakuan Terbaik

Analisis ini berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan sebelumnya, berikut disajikan rangkuman data hasil analisis laboratorium terhadap produk nugget ayam dengan penambahan tepung tulang ceke ayam pada berbagai perlakuan (P0–P4). Karena setiap parameter memiliki satuan dan skala yang berbeda, proses normalisasi dilakukan agar seluruh parameter dapat dibandingkan secara adil dalam skala yang seragam, yaitu dari 1 (terburuk) hingga 5 (terbaik). Metode yang digunakan untuk





menormalisasi data adalah metode *min-max*. Metode ini merupakan metode yang paling sederhana dalam proses transformasi linier terhadap data asli. Setelah dilakukan proses normalisasi *Min-max*, dapat diperoleh keseimbangan nilai perbandingan antara nilai sebelum dilakukan proses normalisasi dan nilai setelah dilakukan proses normalisasi (Nurjanah dkk., 2017). Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

Untuk parameter yang semakin kecil nilainya dianggap semakin baik (misalnya kadar air dan lemak), digunakan rumus:

$$\text{Bobot} = 1 + \left(\frac{(x-x_{\min})}{(x_{\max}-x_{\min})} \right) \times 4$$

Sedangkan untuk parameter yang semakin besar nilainya dianggap semakin baik (misalnya protein, kalsium), digunakan rumus:

$$\text{Bobot} = 1 + \left(\frac{(x_{\max}-x)}{(x_{\max}-x_{\min})} \right) \times 4$$

Keterangan:

- X : Nilai data pada perlakuan
 Xmin : Nilai terendah dalam parameter tersebut
 Xmax : Nilai tertinggi dalam parameter tersebut
 1 : konstanta pada akhir perhitungan untuk memastikan bahwa skor terendah hasil normalisasi tidak kurang dari 1. sehingga, skala tetap dimulai dari 1 (minimum) hingga 5 (maksimum).
 4 : Range atau rentang skala yang digunakan. Karena hasil akhir berada di skala 1–5, maka rentangnya adalah 5 – 1 = 4.

1) Pembobotan Hasil Uji Mutu

Parameter yang diamati meliputi kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, dan kalsium, yang merupakan indikator penting dalam menilai mutu gizi suatu produk olahan daging. Di bawah ini adalah rangkuman data dari seluruh parameter dan perlakuan:

Tabel 26 Hasil Uji Mutu

Perlakuan	Air	Abu	Lemak	Protein	Karbohidrat	Kalsium
P0	60,69	1,53	5,59	5,71	26,47	265
P1	59,65	2,20	8,13	9,34	21,38	283
P2	59,11	2,83	5,68	6,37	25,98	288
P3	59,36	4,30	6,82	9,83	19,96	323
P4	58,04	5,31	4,58	9,13	25,73	447

Untuk memperoleh nilai bobot dari data hasil uji laboratorium. Data yang diperoleh dilakukan proses normalisasi menggunakan metode Min-Max Scaling. Tujuannya adalah agar semua parameter yang berbeda satuan dapat dibandingkan secara proporsional dalam

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



satu skala yang sama. Tabel berikut adalah hasil pemberian nilai bobot pada parameter mutu, hasil dari pemberian bobot ini akan dijumlahkan dengan hasil pembobotan uji organoleptik untuk mengetahui hasil perlakuan terbaik.

Tabel 27 Nilai Bobot Mutu

Perlakuan	Air	Abu	Lemak	Protein	Karbohidrat	Kalsium	Rata ²
P0	1,00	5,00	3,86	1,00	1,00	1,00	2,14
P1	2,57	4,29	1,00	4,52	4,13	1,40	2,98
P2	3,38	3,62	3,76	1,64	1,30	1,51	2,54
P3	3,01	2,07	2,48	5,00	5,00	2,27	3,30
P4	5,00	1,00	5,00	4,32	1,45	5,00	3,63

Tabel di atas menunjukkan hasil pembobotan dari data uji mutu fisik dan kimia produk nugget ayam yang telah melalui proses normalisasi menggunakan *metode Min-Max Scaling*. Parameter mutu yang dinilai meliputi kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, dan kalsium.

2. Pembobotan Hasil Uji Organoleptik

Selain pengujian laboratorium, dilakukan pula uji organoleptik untuk menilai tingkat kesukaan konsumen terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur produk. Penilaian dilakukan oleh panelis terlatih (t) dan tidak terlatih (tt). Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui penerimaan konsumen terhadap masing-masing perlakuan secara subjektif.

Tabel 28 Hasil Uji Organoleptik

Perlakuan	Warna		Rasa		Aroma		Tekstur	
	t	tt	t	tt	t	tt	t	tt
P0	2.92	3.06	3.58	3.50	3.33	3.36	2.5	3.52
P1	4.58	4.39	3.54	3.76	4	3.88	3.62	3.69
P2	2.88	2.57	2.96	2.79	3.12	3.05	3.62	2.88
P3	2.33	1.81	2.42	2.29	2.17	2.02	2.42	2.42
P4	2.29	3.17	2.50	2.66	2.38	2.69	2.83	2.49

Sumber: Data yang diolah (2025)

Keterangan:

T : Terlatih

Tt : Tidak Terlatih

Untuk memperoleh nilai bobot dari data hasil uji organoleptik. Data juga perlu dilakukan proses normalisasi seperti pada data mutu sebelumnya menggunakan metode *Min-Max Scaling*. Tujuannya adalah agar semua parameter yang berbeda satuan dapat dibandingkan secara proporsional dalam satu skala yang sama.

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Adapun rumus yang digunakan sama dengan rumus yang digunakan untuk menghitung bobot dari data mutu diatas.

Tabel 29 Nilai bobot panelis terlatih

Parameter	P0	P1	P2	P3	P4
Warna	2,1	5,0	2,0	1,1	1,0
Rasa	5,0	4,9	2,9	1,0	1,3
Aroma	3,5	5,0	3,1	1,0	1,5
Tekstur	1,3	5,0	5,0	1,0	2,4
Rata rata	3,0	5,0	3,2	1,0	1,5

Tabel 30 Nilai bobot panelis tidak terlatih

Parameter	P0	P1	P2	P3	P4
Warna	2,9	5,0	2,2	1,0	3,1
Rasa	4,3	5,0	2,4	1,0	2,0
Aroma	3,9	5,0	3,2	1,0	2,4
Tekstur	4,5	5,0	2,4	1,0	1,2
Rata rata	3,9	5,0	2,6	1,0	2,2

Nilai bobot akhir ini mencerminkan hasil penilaian organoleptik secara menyeluruh dan proporsional, sehingga dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut mengenai penerimaan produk berdasarkan persepsi sensori.

3. Penetapan Hasil Terbaik

Dalam proses evaluasi produk, baik mutu fisik maupun organoleptik memiliki peran penting. Nilai kedua bobot ini selanjutnya akan digabungkan untuk menentukan perlakuan terbaik secara keseluruhan, untuk mempertimbangkan keseimbangan antara kualitas objektif dan preferensi konsumen. Adapun hasil akhir dari pembobotan adalah sebagai berikut:

Tabel 31 Nilai Perlakuan Terbaik

Parameter	P0	P1	P2	P3	P4
Mutu	2,14	2,98	2,54	3,3	3,63
Panelis terlatih	3,0	5,0	3,2	1,0	1,5
Panelis tidak terlatih	3,9	5,0	2,6	1,0	2,2
Hasil Akhir	9,04	12,98	8,34	5,3	7,33

Berdasarkan hasil analisis laboratorium dan uji organoleptik, perlakuan P1, yaitu penambahan tepung tulang ceker ayam dalam formulasi nugget ayam, menunjukkan performa paling optimal secara keseluruhan (12,98). Dari aspek kimia, perlakuan ini menghasilkan kadar protein sebesar 9,34%, yang telah memenuhi persyaratan SNI 6683:2024 (minimal 9%), serta kadar lemak sebesar 8,13% yang masih berada jauh di bawah ambang batas maksimum (20%). Selain



itu, kadar kalsium meningkat menjadi 283 mg, menunjukkan kontribusi positif dari penggunaan tepung tulang sebagai sumber mineral alami.

Meskipun kadar airnya (59,65%) belum memenuhi standar maksimum SNI (55%), nilainya lebih rendah dibandingkan kontrol (60,69%), sehingga masih dapat ditoleransi dalam konteks pengembangan produk alternatif yang inovatif. Dari segi kadar abu (2,20%), peningkatan yang terjadi masih dalam kisaran yang wajar dan mencerminkan keberadaan bahan tambahan yang bernilai gizi tinggi.

Secara organoleptik, perlakuan P1 memperoleh skor tertinggi baik dari panelis terlatih maupun tidak terlatih, terutama pada parameter warna (4,58 dan 4,39), aroma (4,00 dan 3,88), serta tekstur (3,62 dan 3,69). Hasil ini menunjukkan bahwa produk nugget pada perlakuan P1 paling disukai secara keseluruhan dibandingkan perlakuan lainnya, dengan tingkat penerimaan konsumen yang sangat baik.

Dari segi efisiensi biaya, perlakuan P1 juga memiliki keunggulan dibandingkan perlakuan lainnya. Harga pokok produksi untuk perlakuan ini sebesar Rp40.812 per kilogram, lebih rendah dibandingkan kontrol (P0) yang mencapai Rp41.082. Efisiensi ini diperoleh melalui substitusi sebagian tepung maizena dengan tepung tulang ceker, yang merupakan limbah bernilai ekonomis rendah. Penurunan biaya ini menunjukkan bahwa penggunaan tulang ceker tidak hanya memberikan nilai tambah gizi, tetapi juga mampu menekan biaya produksi secara signifikan.

Dengan demikian, perlakuan P1 dapat dikategorikan sebagai perlakuan terbaik dan layak dijadikan formula dasar dalam pengembangan produk nugget ayam berbasis limbah tulang ceker, karena mampu menghasilkan produk yang memenuhi standar mutu gizi serta disukai oleh konsumen secara organoleptik.



4.2. Hasil Implementasi

Berdasarkan hasil evaluasi penelitian terbaik dari panelis (P1), akan disusun sebuah perencanaan usaha untuk memastikan kelayakan dan keberlanjutan bisnis. Dokumen ini akan mencakup analisis mendalam terhadap aspek-aspek kunci berikut :

4.2.1. Profil Bisnis

Berawal dari inisiatif untuk menghadirkan produk pangan fungsional yang sehat, bebas gluten, dan berkelanjutan, sehingga dipilih nama Taha sebagai simbol komitmen terhadap inovasi dan prinsip zero waste. Taha merupakan perusahaan yang berbasis pada inovasi pangan fungsional dengan fokus pada pengembangan produk makanan sehat, bebas gluten, dan berbahan dasar limbah ternak yang diolah secara higienis dan ramah lingkungan. Produk unggulan perusahaan ini adalah CALNUG, nugget ayam gluten-free yang menggunakan tepung tulang ceke ayam sebagai bahan pengikat alami sekaligus sumber kalsium. Taha hadir sebagai solusi atas kebutuhan masyarakat akan pangan sehat sekaligus menjadi pelaku aktif dalam mendukung prinsip *zero waste* dan pengembangan industri pangan lokal yang berkelanjutan

1. Latar belakang

Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya gaya hidup sehat, tren konsumsi makanan yang lebih alami, fungsional, dan bebas dari zat aditif terus mengalami peningkatan. Salah satu perhatian utama konsumen saat ini adalah menghindari konsumsi gluten, terutama bagi mereka yang memiliki intoleransi gluten atau mengidap penyakit celiac. Kondisi ini mendorong terciptanya berbagai produk pangan alternatif yang tetap lezat namun lebih aman dikonsumsi bagi kelompok tersebut.

Nugget sebagai salah satu makanan cepat saji yang digemari berbagai kalangan, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa, umumnya menggunakan tepung terigu sebagai pengikat atau pelapis. Penggunaan tepung terigu menjadi masalah bagi konsumen dengan kebutuhan khusus seperti diet gluten-free. Di sisi lain, limbah tulang



ceker ayam, khususnya dari industri pembuatan rambak ceker, masih belum dimanfaatkan secara optimal dan berpotensi menjadi limbah yang mencemari lingkungan.

Melalui inovasi ini, limbah tulang ceker diolah menjadi tepung tulang ceker yang kaya akan kalsium dan digunakan sebagai bahan pengikat alami dalam pembuatan nugget ayam gluten-free. Produk ini tidak hanya memenuhi kebutuhan konsumen akan makanan sehat, tetapi juga mendukung prinsip zero waste dan pengembangan industri pangan berkelanjutan berbasis bahan lokal.

2. Visi dan misi

1) Visi:

Menjadi pelopor dalam pengembangan produk nugget sehat, bebas gluten, dan berkelanjutan yang memanfaatkan limbah ternak sebagai bahan baku bernilai tinggi, serta memperkuat daya saing produk lokal di pasar nasional.

2) Misi:

- a. Menghasilkan produk pangan fungsional bebas gluten dengan memanfaatkan bahan alami, bergizi tinggi, dan aman bagi konsumen.
- b. Mengolah limbah tulang ceker menjadi bahan baku yang bernilai ekonomis tinggi dan ramah lingkungan.
- c. Menyediakan alternatif makanan sehat yang dapat dinikmati oleh semua kalangan, termasuk mereka yang memiliki kebutuhan diet khusus.
- d. Mendorong pengembangan wirausaha pangan lokal dengan prinsip berkelanjutan dan inklusif.
- e. Berkontribusi dalam pengurangan limbah ternak dan pencemaran lingkungan melalui pengelolaan limbah yang produktif.

3. Tujuan bisnis.

Dengan semangat zero waste, TAHA mendukung pengurangan limbah organik melalui pendekatan pangan berkelanjutan. Lebih dari sekadar produk, kami membangun merek lokal yang kompetitif di pasar nasional dan membuka potensi untuk menembus pasar ekspor. Tak



hanya itu, TAHA juga berkomitmen memberikan dampak sosial positif melalui penciptaan lapangan kerja, pelatihan kewirausahaan, dan kemitraan produksi dengan masyarakat sekitar. Adapun tujuan bisnis lebih lanjut adalah:

- 1) Menghasilkan produk nugget ayam yang sehat, bebas gluten, dan tetap lezat, sehingga dapat dinikmati oleh seluruh kalangan, termasuk mereka yang memiliki kebutuhan diet khusus seperti penderita celiac dan intoleransi gluten.
- 2) Memanfaatkan limbah tulang ceke ayam sebagai bahan pengikat alami, guna meningkatkan nilai tambah limbah ternak dan mendukung prinsip keberlanjutan (zero waste).
- 3) Mengembangkan produk pangan fungsional lokal yang kompetitif dan memiliki potensi untuk bersaing di pasar nasional maupun internasional.
- 4) Menciptakan peluang usaha dan lapangan kerja baru bagi masyarakat sekitar melalui kemitraan produksi, pelatihan kewirausahaan, dan pemberdayaan ekonomi lokal.
- 5) Mendorong kesadaran masyarakat terhadap konsumsi pangan yang sehat dan ramah lingkungan, serta memperkuat posisi produk inovatif berbasis sumber daya lokal.
- 6) Menjadi pionir dalam pengembangan produk olahan ayam berbasis limbah ternak, dengan pendekatan inovatif, bernilai ekonomi tinggi, dan berorientasi pada keberlanjutan jangka panjang.

4.2.2. Aspek organisasi dan manajemen

Perusahaan **Taha** dijalankan dengan struktur organisasi yang sederhana namun efektif, mengingat skala usaha yang masih berada dalam tahap pengembangan awal. Struktur organisasi ini dirancang untuk mendukung koordinasi antar divisi dan efisiensi pelaksanaan tugas dalam proses produksi hingga distribusi produk CALNUG.

Struktur Organisasi:

1. CEO

Bertanggung jawab atas keseluruhan kegiatan usaha, pengambilan keputusan strategis, hubungan eksternal, serta pengawasan pelaksanaan visi dan misi perusahaan.

2. Manajer Produksi

Bertanggung jawab dalam perencanaan produksi, pemilihan bahan baku, pengawasan kualitas (quality control), dan manajemen inventaris.

3. Manajer Pemasaran

Bertugas menyusun dan menjalankan strategi pemasaran, promosi, distribusi, serta melakukan analisis pasar dan menjalin kerja sama dengan mitra penjualan.

4. Manajer Keuangan

Mengelola laporan keuangan, anggaran operasional, pengeluaran produksi, serta menjaga keseimbangan arus kas dan perencanaan investasi.

Model manajemen ini bersifat partisipatif, sehingga setiap anggota tim memiliki ruang untuk berinovasi dan berkontribusi secara aktif dalam pengembangan usaha.

4.2.3. Aspek Pemasaran**1. Analisis Pasar:**

Kebutuhan akan produk makanan sehat dan bebas gluten mengalami tren peningkatan signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini dipicu oleh meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap risiko penyakit akibat pola makan tidak sehat, serta kebutuhan khusus dari kelompok dengan intoleransi terhadap gluten.



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 Polbangtan Malang

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang

1) Target pasar

Target pasar utama produk CALNUG meliputi:

- Konsumen yang menjalani pola makan sehat (healthy lifestyle).
- Konsumen dengan kebutuhan diet khusus seperti penderita celiac dan gluten sensitivity.
- Keluarga urban yang membutuhkan makanan cepat saji bergizi dan praktis.
- Kalangan remaja hingga dewasa yang peduli terhadap asupan nutrisi.

2) Segmentasi geografis

Difokuskan pada wilayah perkotaan dan semi-perkotaan dengan daya beli menengah ke atas dan akses terhadap produk-produk modern. Konsumen di kota besar seperti Malang, Surabaya, dan Jakarta menjadi target awal pemasaran.

3) Analisis pesaing

menunjukkan bahwa masih sedikit pelaku usaha yang mengembangkan nugget berbahan alami dan bebas gluten. Hal ini menjadi peluang bagi CALNUG untuk masuk sebagai **first mover** di segmen tersebut.

2. Strategi Pemasaran:

Strategi pemasaran produk CALNUG disusun berdasarkan pendekatan 4P (Product, Price, Place, Promotion):

1) Product (Produk):



Gambar 13 Produk CALNUG

Nugget ayam bebas gluten dengan kandungan kalsium tinggi dari tepung tulang ceber, dikemas secara higienis dalam ukuran 250





gram. Produk akan dilengkapi dengan label bergizi, sertifikasi halal, dan informasi nilai gizi.

2) Price (Harga):

Strategi penetapan harga menggunakan metode *value-based pricing*, dengan mempertimbangkan nilai tambah berupa manfaat kesehatan dan keunikan produk. Harga awal kompetitif namun tetap memberi margin keuntungan yang wajar.

3) Place (Distribusi)

Penjualan dilakukan melalui:

- a. Marketplace online (Shopee, Tokopedia)
- b. Media sosial (Instagram, TikTok, WhatsApp Business)
- c. Titik distribusi offline seperti toko oleh-oleh, swalayan lokal, dan bazar UMKM

4) Promotion (Promosi):

Promosi dilakukan melalui:

- a. Digital marketing: konten edukatif, testimoni, dan promosi bundling.
- b. Branding dengan desain kemasan menarik dan menonjolkan keunggulan bebas gluten & tinggi kalsium.
- c. Kolaborasi dengan influencer makanan sehat dan komunitas diet khusus.
- d. Sampling gratis di event kampus, bazar UMKM, dan pameran pangan lokal.

3. Analisis Kompetitor:

Analisis SWOT kuantitatif dilakukan dengan metode pembobotan, rating, dan skor tertimbang. Setiap faktor SWOT (Strength, Weakness, Opportunity, Threat) diberi bobot (total 1,0 per kategori), rating (1-4), lalu dihitung skor tertimbang dengan rumus $\text{Bobot} \times \text{Rating}$.

1) . Matriks IFE

Matriks IFE digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kekuatan (strengths) dan kelemahan (weaknesses) internal yang dimiliki suatu usaha

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Tabel 32 Matriks IFE

No	Faktor	Bobot	Rating	Skor Tertimbang
Kekuatan				
1	Inovatif & unik	0.25	4	1.0
2	Tinggi kalsium, kolagen, protein	0.2	4	0.8
3	Bebas gluten	0.15	3	0.45
4	Mendukung konsep zero waste & berkelanjutan	0.2	4	0.8
5	Biaya produksi efisien	0.2	3	0.6
	Total Strengths	1.00		3.65
Kelemahan				
1	Tidak familiar di masyarakat	0.3	2	0.6
2	Proses produksi rumit	0.25	2	0.5
3	Belum ada izin edar resmi	0.25	1	0.25
4	Daya simpan terbatas	0.2	2	0.4
	Total Weaknesses	1.00		1.75
Total (Kekuatan + Kelemahan)				5,4

Matriks IFE digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kekuatan (strengths) dan kelemahan (weaknesses) internal yang dimiliki suatu usaha. Berdasarkan perhitungan skor tertimbang, total skor IFE yang diperoleh adalah 5,40, terdiri dari 3,65 poin untuk kekuatan dan 1,75 poin untuk kelemahan.

Kekuatan utama usaha ini terletak pada karakter produk yang inovatif dan unik (skor tertimbang 1,00), serta kandungan gizi tinggi seperti kalsium, kolagen, dan protein (0,80). Selain itu, keunggulan lain adalah produk bebas gluten, mendukung konsep zero waste, dan memiliki efisiensi biaya produksi. Hal ini menunjukkan bahwa usaha telah memiliki fondasi internal yang kuat, khususnya dalam aspek inovasi, nilai tambah gizi, serta keberlanjutan lingkungan yang selaras dengan tren konsumen modern.

Namun demikian, terdapat sejumlah kelemahan yang memerlukan perhatian, seperti rendahnya familiaritas produk di kalangan masyarakat (0,60), kompleksitas proses produksi (0,50), belum adanya izin edar resmi (0,25), dan keterbatasan daya simpan produk (0,40). Meskipun nilai kelemahan masih berada di bawah skor kekuatan, hal ini tetap menjadi faktor penghambat dalam pengembangan skala usaha dan perlu diatasi melalui strategi promosi, penyederhanaan proses, serta legalitas produk.

Dengan total skor IFE sebesar 5,40, dapat disimpulkan bahwa kekuatan internal usaha secara keseluruhan sangat dominan

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



dibandingkan kelemahannya. Hal ini memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan produk dan strategi pemasaran lebih lanjut.

2) Matriks EFE

Matrik EFE (External Factor Evaluation) adalah alat analisis strategis yang digunakan untuk mengevaluasi faktor-faktor eksternal yang memengaruhi suatu organisasi atau proyek. Matrik ini membantu dalam mengidentifikasi peluang dan ancaman dari lingkungan luar, kemudian memberikan bobot serta rating untuk menentukan seberapa besar dampaknya terhadap kesuksesan strategi yang diterapkan.

Dalam penyusunan Matrik EFE, faktor-faktor eksternal dikelompokkan menjadi dua kategori utama, yaitu peluang (opportunities) dan ancaman (threats). Setiap faktor diberi bobot berdasarkan tingkat kepentingannya terhadap organisasi atau proyek yang sedang dianalisis. Kemudian, setiap faktor diberi rating yang menunjukkan seberapa efektif respons organisasi terhadap faktor tersebut. Perkalian antara bobot dan rating menghasilkan skor tertimbang, yang kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan total skor EFE. Total skor EFE dapat diinterpretasikan sebagai ukuran seberapa baik suatu organisasi merespons faktor-faktor eksternal. Skor di atas rata-rata (misalnya lebih dari 2,5 dalam skala 1-4) menunjukkan bahwa organisasi mampu memanfaatkan peluang dan mengatasi ancaman dengan efektif. Sebaliknya, skor di bawah rata-rata mengindikasikan bahwa organisasi masih kurang responsif terhadap dinamika lingkungan eksternal.

Tabel 33 Matriks EFE

No	Faktor	Bobot	Rating	Skor Tertimbang
Peluang				
1	Tren makanan sehat meningkat	0.25	4	1.0
2	Dukungan program makan bergizi pemerintah	0.2	4	0.8
3	Potensi kemitraan UMKM & ekspor	0.2	3	0.6
4	Peluang paten dan HKI	0.2	4	0.8
5	Bisa dipasarkan sebagai nugget sehat	0.15	3	0.45
Total Opportunities		1.00		3.65

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



No	Faktor	Bobot	Rating	Skor Tertimbang
Ancaman				
1	Persaingan industri nugget besar	0.3	2	0.6
2	Persepsi negatif soal "limbah"	0.25	2	0.5
3	Fluktuasi harga bahan tambahan	0.25	3	0.75
4	Ketergantungan pada 1 sumber bahan baku	0.2	3	0.6
	Total Threats	1.00		2.45
	Total (Peluang+Ancaman)			6,1

Berdasarkan hasil analisis, total skor EFE adalah 6,10, yang menunjukkan bahwa faktor eksternal memberikan dampak yang signifikan terhadap peluang pengembangan usaha. Peluang utama terletak pada meningkatnya tren makanan sehat (1,00), dukungan program makan bergizi dari pemerintah (0,80), potensi kemitraan UMKM serta ekspor (0,60), perlindungan melalui paten dan HKI (0,80), dan potensi pasar sebagai nugget sehat (0,45). Skor tertimbang yang tinggi pada faktor peluang menunjukkan bahwa lingkungan eksternal mendukung pertumbuhan usaha ini, terutama dengan munculnya kesadaran konsumen akan pangan fungsional dan bernilai gizi tinggi.

Adapun beberapa ancaman yang perlu diantisipasi antara lain adalah persaingan dari industri nugget besar yang sudah mapan (0,60), persepsi negatif masyarakat terkait penggunaan limbah sebagai bahan baku (0,50), fluktuasi harga bahan tambahan (0,75), serta ketergantungan pada satu sumber bahan baku utama (0,60). Meskipun skor ancaman mencapai 2,45, namun nilai ini masih di bawah skor peluang (3,65), sehingga secara keseluruhan lingkungan eksternal lebih memberikan dorongan positif dibandingkan tekanan negatif.

Dengan total skor EFE sebesar 6,10, dapat disimpulkan bahwa usaha ini memiliki prospek eksternal yang sangat baik, terutama bila mampu merespons peluang dengan strategi yang tepat serta mengelola risiko yang ada secara adaptif.

3) Matriks SWOT

. Matriks SWOT adalah kerangka analisis strategis yang digunakan untuk mengevaluasi kondisi internal dan eksternal suatu organisasi, proyek, atau produk. Analisis ini memadukan empat elemen utama, yaitu Strengths (kekuatan), Weaknesses (kelemahan), Opportunities

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



(peluang), dan Threats (ancaman), untuk memberikan gambaran komprehensif tentang posisi strategis suatu entitas.

Matriks SWOT tidak hanya berfungsi sebagai alat identifikasi, tetapi juga membantu dalam merumuskan strategi dengan memadukan faktor internal dan eksternal. Misalnya, kombinasi Strengths-Opportunities (SO) dapat menghasilkan strategi ofensif, sementara Weaknesses-Threats (WT) mengarah pada pendekatan defensif. Analisis ini memberikan landasan bagi pengambilan keputusan yang lebih terarah dan efektif dalam mencapai tujuan organisasi

Tabel 34 Matriks SWOT

	Peluang (Opportunities)	Ancaman (Threats)
Kekuatan (Strengths)	Strategi SO (Strengths-Opportunities): <ul style="list-style-type: none"> • Promosikan keunggulan gizi tinggi dan bebas gluten seiring tren makanan sehat. • Manfaatkan keberlanjutan dan konsep zero waste untuk masuk ke program pemerintah seperti makan bergizi gratis. • Gunakan inovasi produk sebagai dasar pengajuan paten dan perluasan pasar. 	Strategi ST (Strengths-Threats): <ul style="list-style-type: none"> • Gunakan kekuatan produk unik untuk membedakan diri dari produsen besar. • Edukasi konsumen soal manfaat tulang ceker untuk mengatasi stigma 'limbah'. • Diversifikasi sumber bahan baku untuk menghindari ketergantungan.
Kelemahan (Weaknesses)	Strategi WO (Weaknesses-Opportunities): <ul style="list-style-type: none"> • Tingkatkan edukasi dan branding agar masyarakat mengenal manfaat produk. • Gandeng UMKM dan inkubator bisnis untuk mengatasi keterbatasan produksi. Ajukan sertifikasi dan izin edar sebagai syarat masuk pasar lebih luas.	Strategi WT (Weaknesses-Threats): <ul style="list-style-type: none"> • Sederhanakan proses produksi agar efisien dan mudah direplikasi. • Jalin kerja sama jangka panjang dengan pemasok tulang ceker. Kembangkan varian produk lain agar tidak tergantung satu segmen pasar.

1) Strategi SO (Strengths–Opportunities)

Strategi ini bertujuan untuk mengoptimalkan kekuatan internal yang dimiliki oleh usaha guna memanfaatkan peluang eksternal yang ada.

- a. Meningkatnya tren makanan sehat di kalangan masyarakat dapat dimanfaatkan dengan menonjolkan keunggulan produk yang tinggi



kalsium, kolagen, protein, serta bebas gluten. Kombinasi ini menjadikan produk relevan dengan preferensi konsumen modern.

- b. Dukungan pemerintah terhadap program makanan bergizi dan berkelanjutan dapat diakses melalui pendekatan konsep zero waste dan inovasi ramah lingkungan, sehingga produk berpotensi masuk ke dalam program-program sosial dan edukatif pemerintah.
- c. Keunikan produk berbasis tulang ceker juga dapat digunakan sebagai dasar untuk pengajuan paten dan perlindungan HKI, yang pada akhirnya akan memperkuat posisi kompetitif dan memperluas jangkauan pasar, termasuk kemungkinan ekspor.

2) Strategi ST (Strengths–Threats)

Strategi ini bertujuan untuk menggunakan kekuatan internal usaha dalam rangka mengatasi atau mengurangi dampak ancaman eksternal.

- a. Dalam menghadapi dominasi industri besar dalam pasar nugget, produk dapat memanfaatkan keunikannya sebagai diferensiasi, baik dari segi bahan baku maupun pesan nilai (value proposition).
- b. Ancaman stigma negatif terhadap penggunaan “limbah” seperti tulang ceker dapat ditanggulangi dengan edukasi konsumen secara aktif mengenai nilai gizi dan prinsip keberlanjutan yang terkandung di dalam produk.
- c. Ketergantungan pada satu sumber bahan baku perlu diatasi dengan strategi diversifikasi pasokan, misalnya melalui jaringan peternak lokal atau mitra UMKM lainnya untuk menjaga keberlanjutan produksi.

3) Strategi WO (Weaknesses–Opportunities)

Strategi ini memanfaatkan peluang yang tersedia untuk mengatasi kelemahan internal yang dimiliki oleh usaha.

- a. Kurangnya familiaritas produk di masyarakat dapat diatasi melalui peningkatan edukasi, promosi berbasis media sosial, serta kampanye branding yang menasar konsumen sadar gizi.
- b. Keterbatasan produksi yang disebabkan oleh proses yang rumit atau belum efisien dapat dicarikan solusi melalui kerja sama dengan inkubator bisnis, UMKM, atau institusi teknologi pangan, sehingga proses dapat distandarisasi dan diperluas.



- c. Untuk memperluas pasar dan meningkatkan kepercayaan konsumen, sangat penting untuk mengajukan sertifikasi dan izin edar resmi, seperti PIRT, BPOM, dan sertifikasi halal, yang akan menjadi syarat legalitas dalam distribusi produk secara luas.

4) Strategi WT (Weaknesses–Threats)

Strategi ini bersifat defensif, dirancang untuk meminimalkan kelemahan sekaligus menghindari atau mengatasi ancaman eksternal.

- a. Kompleksitas proses produksi yang menjadi hambatan dapat dikurangi dengan penyederhanaan alur produksi, sehingga tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga membuka peluang untuk duplikasi proses dalam skala UMKM.
- b. Ancaman pasokan bahan baku bisa ditekan dengan membangun kerja sama jangka panjang dengan pemasok tulang ceker, termasuk peternak ayam lokal atau pengolah limbah tulang, guna memastikan kontinuitas suplai.
- c. Untuk menghadapi risiko pasar yang terbatas, usaha dapat mengembangkan varian produk baru, misalnya dengan bahan dasar serupa namun bentuk penyajian atau target konsumennya berbeda, sehingga tidak bergantung pada satu segmen pasar saja.

4.2.4. Aspek Produk

1. Deskripsi Produk



Gambar 14 Logo CALNUG

CALNUG adalah produk olahan unggas dalam bentuk nugget ayam yang diperkaya dengan tepung tulang ceker ayam. Produk ini hadir sebagai inovasi pangan yang tidak hanya mengutamakan cita rasa, tetapi juga nilai gizi dan keberlanjutan lingkungan. Dalam setiap gigitannya, CALNUG menawarkan perpaduan antara kerenyahan



lapisan luar dan kelembutan daging ayam di dalam, ditambah dengan kandungan kalsium alami dari tulang ceker yang diolah secara higienis dan aman.

Penggunaan tepung tulang ceker sebagai bahan tambahan bukan hanya sekadar diferensiasi produk, tetapi juga merupakan bentuk kepedulian terhadap pemanfaatan limbah peternakan yang selama ini kurang dimanfaatkan secara optimal. Dengan demikian, CALNUG berkontribusi pada prinsip zero waste dan pengelolaan limbah yang berkelanjutan, sekaligus membuka peluang ekonomi baru di bidang agribisnis.

Produk ini juga bebas gluten (gluten-free), menjadikannya alternatif sehat bagi konsumen yang memiliki sensitivitas terhadap gluten atau yang sedang menjalani pola hidup sehat. Diproses dengan teknologi yang menjaga kualitas bahan dan tanpa bahan pengawet berbahaya, CALNUG adalah pilihan cerdas untuk semua kalangan dari anak-anak hingga dewasa, dari penikmat makanan ringan hingga pegiat gaya hidup sehat.

1) Filosofi Nama: CALNUG

Nama CALNUG merupakan akronim dari dua kata kunci:

- a. CAL: Merujuk pada Calcium (kalsium), yang menjadi nilai gizi unggulan dari produk ini karena berasal dari tulang ceker ayam.
- b. NUG: Singkatan dari Nugget, bentuk olahan yang familiar, praktis, dan disukai banyak orang.

Nama ini dipilih untuk menggambarkan karakter produk yang fungsional (tinggi gizi), praktis, dan tetap memiliki daya tarik komersial di pasar modern. Singkat, kuat, dan mudah diingat, nama ini juga cocok untuk dikembangkan menjadi merek dagang skala nasional atau internasional.

2) Filosofi Warna & Font

- a. Warna Putih (pada kata "CAL")

Warna putih melambangkan kemurnian, kebersihan, dan kandungan alami dari produk ini, khususnya sumber kalsium yang berasal dari bahan non-sintetik. Warna ini juga memberikan kesan sehat dan profesional.



- b. Warna Kuning-Keemasan (pada kata "NUG")

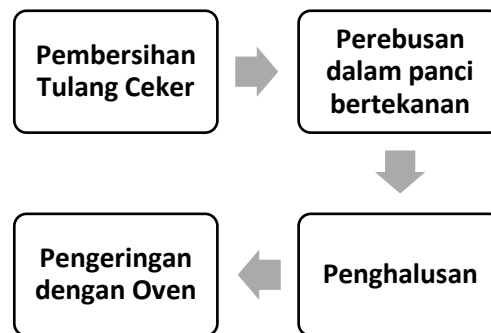
Terinspirasi dari warna khas nugget yang matang dan menggugah selera, warna ini memberi kesan lezat, hangat, dan bersahabat. Warna ini juga menarik perhatian konsumen di rak-rak toko dan pasar modern.

- c. Font Bold Sans-Serif

Pemilihan font bold sans-serif memberikan kesan modern, kuat, dan dapat dipercaya. Huruf-huruf tebal menyimbolkan keberanian untuk berinovasi, sementara bentuknya yang sederhana dan bersih membuat merek mudah dikenali dan profesional.

2. Proses Produksi dan Pengembangan:

Berikut adalah proses produksi dan pengembangan nugget gluten free CALNUG, dimulai dengan pembuatan tepung tulang.



1) Pembersihan Tulang Ceker

Tulang ceker yang digunakan dalam penelitian ini pertama-tama dibersihkan dari sisa-sisa daging, kulit, dan kotoran yang menempel. Proses pembersihan dilakukan dengan mencuci tulang ceker di bawah air mengalir hingga bersih.

2) Perebusan dalam panci bertekanan:

Setelah dibersihkan, tulang ceker dimasukkan ke dalam panci bertekanan (panci presto) untuk proses perebusan. Tulang direbus selama 1 jam pada suhu dan tekanan tinggi untuk melunakkan struktur tulang dan mengurangi kandungan lemak yang tersisa. Proses ini juga membantu dalam mematikan mikroorganisme yang mungkin masih ada pada tulang. Perebusan yang menggunakan



panci bertekanan lebih efisien dan memastikan proses pelunakan yang optimal.

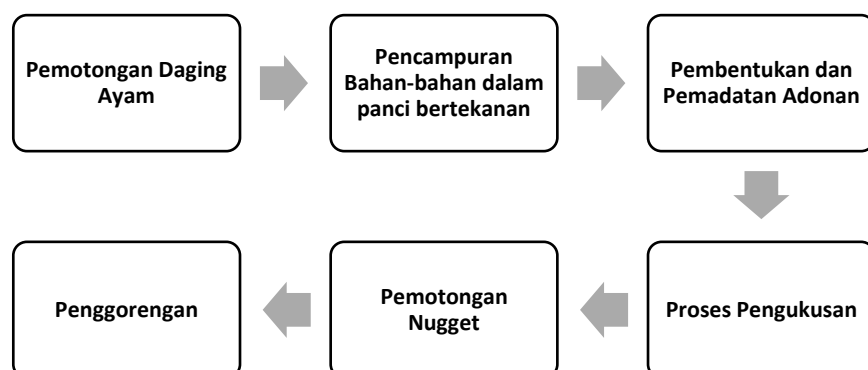
3) Penghalusan:

Setelah perebusan, tulang yang telah lunak kemudian dikeringkan dan dilakukan penghalusan. Penghalusan dilakukan menggunakan *blender* atau *food processor* hingga tulang berubah menjadi partikel-partikel halus dengan ukuran tertentu, sesuai dengan standar tepung tulang. Penghalusan ini dilakukan secara bertahap untuk memastikan semua bagian tulang menjadi serbuk halus.

4) Pengeringan dengan Oven:

Setelah dihaluskan, tepung tulang yang dihasilkan kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60-80°C selama beberapa jam untuk menghilangkan sisa-sisa kelembaban. Proses pengeringan sangat penting untuk memperpanjang masa simpan tepung tulang dan mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Tepung tulang yang kering dan bebas kelembaban ini kemudian disimpan dalam wadah kedap udara sebelum digunakan dalam proses pembuatan *nugget*

Selanjutnya adalah proses pembuatan nugget, dilakukan dengan beberapa tahapan yang bertujuan untuk memastikan kualitas produk yang dihasilkan memiliki tekstur, rasa, dan nutrisi yang baik:





1. Pemotongan Daging Ayam

Daging ayam segar dipilih, dipisahkan dari tulang, dan dibersihkan dari lemak berlebih. Setelah itu, daging dipotong menggunakan pisau hingga menjadi ukuran kecil sehingga mudah dicampur dengan bahan lainnya (Hartono, 2020).

2. Pencampuran Bahan-bahan

Daging ayam yang sudah digiling kemudian dicampur dengan bahan-bahan tambahan seperti tepung terigu, telur, garam, merica, bawang putih, serta tepung tulang ceke sebagai bahan perekat alami. Bahan-bahan ini dicampur dalam wadah besar dan diaduk menggunakan *blender* hingga adonan tercampur merata (Ma'rifatullaila, 2021).

3. Pembentukan dan Pematatan Adonan:

Adonan nugget yang sudah tercampur rata kemudian dituangkan ke dalam loyang yang telah diolesi minyak atau lemak (Selviana Rianti, 2017). Adonan diratakan sesuai dengan ketebalan yang diinginkan (biasanya 1-2 cm), lalu dipadatkan agar teksturnya lebih kokoh dan tidak mudah hancur.

4. Proses Pengukusan

Loyang yang berisi adonan nugget dimasukkan ke dalam kukusan yang telah dipanaskan. Nugget dikukus pada suhu 80°C selama 30-40 menit atau hingga matang (Hartono, 2020). Pengukusan ini bertujuan untuk memastikan nugget matang merata dan memiliki tekstur yang kenyal.

5. Pemotongan Nugget:

Setelah matang, nugget dikeluarkan dari loyang dan didinginkan sejenak. Kemudian, nugget dipotong-potong sesuai dengan ukuran yang diinginkan (Nizar dkk., 2021). Potongan *nugget* biasanya berbentuk persegi atau oval.

6. Penggorengan

Potongan nugget yang sudah terbentuk kemudian digoreng dalam minyak panas 175°C selama 3 menit (Widyawatingrum dkk., 2022). Proses ini bertujuan untuk memberikan lapisan luar yang

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



renyah dan matang dibagian dalam. Nugget yang sudah digoreng dibiarkan dingin sebelum dilakukan pengemasan atau diuji.

3. Rencana Pengembangan Produk:

Untuk memastikan keberlanjutan usaha dan menjawab dinamika kebutuhan konsumen, perusahaan **Taha** telah merancang strategi pengembangan produk jangka pendek dan jangka panjang. Rencana ini tidak hanya mencakup peningkatan kualitas dan variasi produk, tetapi juga perluasan pasar serta penguatan merek **CALNUG** sebagai produk unggulan yang sehat, inovatif, dan berkelanjutan.

1) Peningkatan Kualitas Produk

Standarisasi Proses Produksi:

Mengembangkan SOP (*Standard Operating Procedure*) lebih baik untuk setiap tahapan produksi agar mutu produk tetap terjaga dan konsisten, termasuk dalam proses pencucian tulang ceker, penggilingan, dan pencampuran adonan nugget.

Uji Gizi dan Sertifikasi:

Melakukan uji laboratorium terhadap kandungan nutrisi produk lainnya, serta pengurusan sertifikat halal dan izin edar dari BPOM untuk meningkatkan kepercayaan konsumen.

2) Variasi Produk

Ukuran Kemasan Beragam:

Menyediakan pilihan kemasan lain seperti 100 gr (untuk snacking), 500 gr, dan 1 kg (untuk keluarga atau bisnis kuliner).

Rasa dan Bentuk Nugget Baru:

Mengembangkan varian rasa (keju, pedas, original, sayuran) serta bentuk nugget menarik (bintang, hati, dinosaurus) yang ramah anak.

3) Produk Turunan Lain:

Merancang produk turunan seperti:

- a. Nugget ayam isi keju bebas gluten.
- b. Sosis ayam dengan campuran tulang ceker.
- c. Tepung premix gluten-free untuk konsumen rumahan.



4) Inovasi Berkelanjutan

Kolaborasi Riset:

Menjalin kerja sama dengan kampus atau lembaga penelitian pangan untuk mengembangkan teknologi pengeringan tepung tulang ceker yang lebih efisien dan mempertahankan nilai gizinya.

Penguatan Branding dan Edukasi Konsumen

Menedukasi masyarakat tentang manfaat kalsium dari tulang ceker dan risiko gluten melalui media sosial, brosur, dan webinar.

Mengembangkan situs resmi dan konten blog tentang gaya hidup sehat, resep olahan nugget, dan tips konsumsi bebas gluten.

4.2.5. Analisis keuangan

Analisis keuangan adalah kajian terkait pembiayaan suatu usaha. Analisis ini memungkinkan pengusaha untuk mengukur apakah usaha tersebut menguntungkan dan layak untuk dijalankan (Fitriani dkk., 2018). Dengan analisis ini, kelayakan suatu usaha dapat dinilai dan dievaluasi tingkat efisiensinya, sehingga dapat diketahui apakah usaha tersebut menghasilkan keuntungan sekaligus mengetahui persentase keuntungan yang diperoleh, serta menentukan titik impas dari usaha yang dijalankan (Dharma dkk., 2022). Hasil analisis ini digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan, apakah menerima atau menolak dari suatu gagasan usaha (Agustina, 2018). Beberapa analisa yang umumnya digunakan untuk menilai kelayakan atau potensi keuntungan usaha antara lain:

1. Analisa Keuntungan

Analisa ini digunakan untuk menghitung keuntungan atau laba bersih yang diperoleh dari suatu usaha setelah semua biaya operasional dan non-operasional dikurangi dari total pendapatan (Lyanda, 2021).

1) Sumber Dana

Pendanaan awal yang digunakan dalam pelaksanaan usaha ini sepenuhnya berasal dari dana pribadi. Seluruh kebutuhan modal yang meliputi investasi awal, biaya operasional, serta kebutuhan belanja



lainnya dibiayai tanpa melibatkan pihak ketiga, baik dalam bentuk pinjaman dari lembaga keuangan maupun dukungan dari investor eksternal. Penggunaan dana pribadi sebagai sumber pembiayaan awal, di mana seluruh tanggung jawab finansial sepenuhnya berada pada pemilik usaha, namun di sisi lain memberikan keleluasaan dalam pengambilan keputusan tanpa harus mempertimbangkan kepentingan pihak luar.

2) Biaya Tetap

Tabel 35 Biaya Tetap

Komponen	Unit	Nilai Invenstasi	Nilai Residu	Umur ekonomis (tahun)	Nilai susut/ Hari
Pelayanan					
1. NKV				5	
2. Sertifikat halal		350.000		3	-
3. NIB					
4. Izin Lingkungan					
5. IMB					
6. BPOM		1.000.000		5	
Bangunan					
Sewa Bangunan		60.000.000		5	32876
Peralatan					
1. Chopper	1	250.000	50.000	5	110
2. Panci Presto	2	300.000	60.000	5	131
3. Pisau	4	100.000	20.000	3	73
4. Baskom Stainless	4	250.000	50.000	5	110
5. Loyang	4	200.000	40.000	4	110
6. Kompor	1	400.000	80.000	5	175
7. Tabung LPG	2	125.000	25.000	3	46
8. Oven Listrik	1	890.000	17.800	5	390
9. Blender	1	350.000	70.000	4	192
10. Mixer	1	350.000	70.000	4	192
11. Timbangan	2	135.000	27.000	3	49
12. Panci kukus	1	90.000	18.000	3	66
13. Freezer	1	2.000.000	40.0000	10	438
14. Peralatan lainnya	1	150.000	30.000	3	110
Total		66.940.000			35068



3) Biaya Variabel

Jenis	Jumlah	Harga Satuan	Total Harga
1. Dada Ayam fillet	6,5kg	40000/Kg	Rp. 260.000
2. Tepung maizena	600Gr	5000/250Gr	Rp. 12.000
3. Tepung Tulang ceker	200Gr	6500/kg	Rp. 1300
4. Telur	1,3kg	25000/Kg	Rp. 32.500
5. Susu segar	552 ML	10000/L	Rp. 5.520
6. Bawang merah Goreng	598 Gr	16000/500gr	Rp. 19.136
7. Bawang Putih Goreng	166 Gr	30000/250Gr	Rp. 19.920
8. Gula	129 Gr	14000/Kg	Rp. 1.806
9. Garam	55 Gr	2500/250Gr	Rp. 550
10. Lada Bubuk	18 Gr	1000/4gr	Rp. 4.500
11. Kaldu Jamur	46 Gr	6000/40gr	Rp. 6.900
12. Penyedap Rasa	46 Gr	5000/40Gr	Rp. 5.750
13. Tepung roti Gluten free	5 Pack	38000/Pack	Rp. 190.000
14. Gas Lpg	2	21000	Rp. 42.000
15. Listrik	-	10000	Rp. 10000
16. Air	-	10.000	Rp. 10.000
17. Kemasan		49.500	Rp. 49.500
18. Tenaga kerja	1	70.000	Rp. 70.000
			Rp. 741.382

4) Total Biaya

Total biaya= Penyusutan biaya tetap/hari + Biaya variabel=

Total biaya= Rp. 35068 + Rp. 741.382= Rp. 776.451

5) Penerimaan

Sebelum dihitung penerimaan, produk terlebih dahulu ditentukan harga jualnya. Penentuan harga jual secara umum ditentukan melalui pendekatan berbasis biaya (cost-based pricing), yaitu dengan menghitung biaya per unit. Perhitungan ini mencerminkan total biaya yang dikeluarkan untuk menghasilkan suatu produk hingga siap dijual, termasuk biaya bahan baku, tenaga kerja langsung, dan biaya overhead produksi.

Dalam metode ini, harga jual ditentukan dengan cara membagi total biaya dengan jumlah unit produk jadi yang dihasilkan. Selanjutnya, pada nilai per unit tersebut ditambahkan margin keuntungan (profit margin) sesuai dengan target keuntungan yang diharapkan oleh produsen. Secara matematis, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$BEP(\text{unit}) = \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Total Unit}}$$



$$BEP(\text{unit}) = \frac{Rp776.451}{\frac{10kg}{250gr}}$$

$$BEP(\text{unit}) = \frac{Rp776.451}{40 \text{ Pack}}$$

$$BEP(\text{unit}) = Rp. 19.411$$

Harga jual = Harga/unit + (margin yang diinginkan)

$$Harga \text{ jual} = Rp. 19.411 + (25\%) = Rp. 24.264$$

$$Harga \text{ jual} = Rp. 24.264 \text{ Dibulatkan menjadi Rp. } . 24500$$

Setelah harga jual suatu produk ditetapkan melalui perhitungan *cost-plus pricing* atau metode penetapan harga lainnya, langkah selanjutnya adalah menganalisis potensi penerimaan (*revenue*) yang dapat diperoleh. Dalam perspektif akuntansi manajerial, penerimaan merupakan fungsi dari harga jual per unit dikalikan dengan volume penjualan. Secara matematis, hubungan ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Total \text{ Penerimaan} = Harga \text{ Jual per Unit} \times Jumlah \text{ Unit Terjual}$$

$$Total \text{ Penerimaan} = Rp. 24.500 \times 40Pack$$

$$Total \text{ Penerimaan} = Rp. . 980.000$$

6) Keuntungan

Rumus Keuntungan (Laba Bersih):

$$Laba \text{ Bersih} = Total \text{ Penerimaan} - Total \text{ Biaya (Tetap + Variabel)}$$

$$Laba \text{ Bersih} = Rp. . 980.000 - Rp. 776.451$$

$$Laba \text{ Bersih} = Rp. 203.549$$

2. Analisa Break-Even Point (BEP) / Titik Impas

BEP adalah titik di mana total pendapatan sama dengan total biaya (Maruta, 2018). Sehingga usaha tidak mengalami kerugian ataupun keuntungan.

Rumus BEP dalam Harga:

$$BEP(\text{unit}) = \frac{Total \text{ Biaya}}{Total \text{ Unit}}$$

$$BEP(\text{unit}) = \frac{Rp776.451}{\frac{10kg}{250gr}}$$

$$BEP(\text{unit}) = \frac{Rp776.451}{40 \text{ Pack}}$$

$$BEP(\text{unit}) = Rp. 19.411$$



BEP Harga per Unit: Rp. 18.756 per pack, Ini adalah harga minimum yang harus diterapkan untuk menutup seluruh biaya produksi. Karena harga jual aktual sebesar Rp. 24.500, maka usaha telah berada di atas titik impas.

Rumus BEP dalam Unit:

$$BEP(\text{Unit}) = \frac{\text{Biaya Tetap}}{\text{Harga Jual}}$$

$$BEP(\text{Unit}) = \frac{\text{Rp. Rp776.451}}{\text{Rp.24.500}}$$

$$BEP(\text{Unit}) = 30,3 \text{ Dibulatkan menjadi } 31 \text{ unit}$$

31 pak yang berarti minimal harus menjual 31 pack produk dalam satu siklus produksi untuk menutupi seluruh biaya yang dikeluarkan. Dalam konteks ini, produksi sebanyak 40 pack per siklus berarti usaha sudah melewati titik impas dan menghasilkan keuntungan.

3. Revenue-Cost Ratio (R/C Ratio)

Revenue-Cost Ratio (R/C Ratio) digunakan untuk menilai profitabilitas suatu usaha dengan membandingkan total pendapatan (*revenue*) dengan total biaya (*cost*) yang dikeluarkan (Suratiyah, 2015). Rasio ini mirip dengan B/C Rasio, tetapi lebih fokus pada aspek pendapatan yang dihasilkan oleh usaha.

Rumus R/C Ratio:

$$R/C = \frac{\text{Total penerimaan kotor (Revenue)}}{\text{total biaya}}$$

$$R/C = \frac{\text{Rp.980.000}}{\text{Rp776.451}}$$

$$R/C = 1,26$$

Rasio R/C sebesar 1,26 menunjukkan bahwa setiap Rp. 1 biaya yang dikeluarkan menghasilkan pendapatan sebesar Rp. 1,26. Nilai ini menunjukkan bahwa usaha berada dalam kondisi menguntungkan dan efisien, karena R/C Ratio yang lebih besar dari 1 merupakan indikator bahwa usaha layak secara finansial

4. Estimasi Cash flow

Penghitungan arus kas (*Cash Flow*) merupakan proses analisis untuk mencatat, memantau, dan mengevaluasi aliran masuk (*inflow*) dan aliran keluar (*outflow*) uang tunai dalam suatu bisnis atau proyek selama periode tertentu. Tujuannya adalah untuk memahami likuiditas,

kesehatan keuangan, dan kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajiban, berinvestasi, atau mendanai operasional

Tabel 36 Estimasi *Cashflow*

Tahun	Kuartal	Penerimaan (Rp.)	Pengeluaran	Cash Flow Bersih (Rp.)
1	Q1	Rp. 81.008.250	Rp. 63.974.707	Rp. 17.033.543
1	Q2	Rp. 90.009.167	Rp. 70.727.457	Rp. 19.281.710
1	Q3	Rp. 85.508.708	Rp. 67.351.082	Rp. 18.157.626
1	Q4	Rp. 76.507.792	Rp. 60.598.332	Rp. 15.909.460
2	Q1	Rp. 90.009.167	Rp. 70.727.457	Rp. 19.281.710
2	Q2	Rp. 85.508.708	Rp. 67.351.082	Rp. 18.157.626
2	Q3	Rp. 81.008.250	Rp. 63.974.707	Rp. 17.033.543
2	Q4	Rp. 90.009.167	Rp. 70.727.457	Rp. 19.281.710
3	Q1	Rp. 85.508.708	Rp. 67.351.082	Rp. 18.157.626
3	Q2	Rp. 90.009.167	Rp. 70.727.457	Rp. 19.281.710
3	Q3	Rp. 90.009.167	Rp. 70.727.457	Rp. 19.281.710
3	Q4	Rp. 81.008.250	Rp. 63.974.707	Rp. 17.033.543
4	Q1	Rp. 90.009.167	Rp. 70.727.457	Rp. 19.281.710
4	Q2	Rp. 90.009.167	Rp. 70.727.457	Rp. 19.281.710
4	Q3	Rp. 81.008.250	Rp. 63.974.707	Rp. 17.033.543
4	Q4	Rp. 76.507.792	Rp. 60.598.332	Rp. 15.909.460
5	Q1	Rp. 85.508.708	Rp. 67.351.082	Rp. 18.157.626
5	Q2	Rp. 81.008.250	Rp. 63.974.707	Rp. 17.033.543
5	Q3	Rp. 90.009.167	Rp. 70.727.457	Rp. 19.281.710
5	Q4	Rp. 90.009.167	Rp. 70.727.457	Rp. 19.281.710

5. Net Present Value

NPV (*Net Present Value*) adalah metode analisis keuangan yang digunakan untuk mengevaluasi profitabilitas suatu investasi atau proyek dengan cara membandingkan nilai sekarang (*present value*) dari arus kas masuk (*cash inflow*) dan arus kas keluar (*cash outflow*) selama periode waktu tertentu

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{Ct}{(1+r)^t} - \text{Investasi Awal}$$

Keterangan

- Ct** :Cash Flow pada tahun ke-
r :Tingkat diskonto atau suku bunga (10% atau 0.10)
t :Tahun ke-berapa (1 sampai n)
n :Jumlah total tahun investasi

$$NPV = \sum_{t=1}^{20} \frac{Ct}{(1+0,1)^t} - 66.940.000$$



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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Adapun hasil perhitungan NPV pada usaha nugget dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 37 Hasil Perhitungan NPV

t (Kuartal)	CF Bersih (Rp.)	Diskonto Faktor (1+0.10) ^t	Nilai Sekarang
1	Rp. 17.033.543	1,10	Rp. 15.485.039
2	Rp. 19.281.710	1,21	Rp. 15.935.298
3	Rp. 18.157.626	1,33	Rp. 13.642.093
4	Rp. 15.909.460	1,46	Rp. 10.866.375
5	Rp. 19.281.710	1,61	Rp. 11.972.425
6	Rp. 18.157.626	1,77	Rp. 10.249.507
7	Rp. 17.033.543	1,95	Rp. 8.740.901
8	Rp. 19.281.710	2,14	Rp. 8.995.060
9	Rp. 18.157.626	2,36	Rp. 7.700.606
10	Rp. 19.281.710	2,59	Rp. 7.433.934
11	Rp. 19.281.710	2,85	Rp. 6.758.122
12	Rp. 17.033.543	3,14	Rp. 5.427.412
13	Rp. 19.281.710	3,45	Rp. 5.585.225
14	Rp. 19.281.710	3,80	Rp. 5.077.477
15	Rp. 17.033.543	4,18	Rp. 4.077.695
16	Rp. 15.909.460	4,59	Rp. 3.462.362
17	Rp. 18.157.626	5,05	Rp. 3.592.390
18	Rp. 17.033.543	5,56	Rp. 3.063.632
19	Rp. 19.281.710	6,12	Rp. 3.152.714
20	Rp. 19.281.710	6,73	Rp. 2.866.103
			Rp. 154.084.368

$$NPV = 154.084.368 - 66.940.000$$

$$NPV = Rp. 87.144.368$$

Berdasarkan hasil analisis kelayakan finansial, proyek menunjukkan nilai NPV sebesar Rp87.144.368, yang berarti bisnis ini menghasilkan nilai sekarang dari arus kas masuk yang melebihi investasi awal. Karena NPV bernilai positif, proyek dinyatakan layak dan menguntungkan secara finansial.

6. Internal Rate Of Return

IRR (*Internal Rate of Return*) adalah tingkat diskonto (*discount rate*) yang membuat NPV (*Net Present Value*) suatu proyek atau investasi sama dengan nol (0). Dengan kata lain, IRR adalah tingkat pengembalian (*rate of return*) yang diharapkan dari suatu investasi, di mana arus kas masuk (*cash inflow*) dan arus kas keluar (*cash outflow*) memiliki nilai sekarang (*present value*) yang setara.

$$NPV = 0 = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+IRR)^t} - \text{Investasi Awal}$$

Keterangan

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Ct	:Cash Flow pada tahun ke-
IRR	:Tingkat diskonto yang membuat NPV = 0
t	:Tahun ke-berapa (1 sampai n)
n	:Jumlah total tahun investasi

$$NPV = 0 = \sum_{t=1}^{20} \frac{Ct}{(1+IRR)^t} - 66.940.000$$

Karena persamaan IRR bersifat transendental, maka tidak dapat diselesaikan secara aljabar langsung. Oleh karena itu, metode yang umum digunakan untuk menentukan IRR adalah metode *trial and error* atau coba-coba. Metode ini dilakukan dengan cara memasukkan berbagai nilai tingkat diskonto (r) ke dalam rumus NPV untuk melihat bagaimana pengaruhnya terhadap hasil NPV. Proses ini dimulai dengan menggunakan estimasi awal dari tingkat diskonto. Jika hasil perhitungan NPV masih bernilai positif, maka tingkat diskonto perlu ditingkatkan agar NPV menurun. Sebaliknya, jika NPV bernilai negatif, maka tingkat diskonto diturunkan agar NPV naik. Proses ini diulang terus-menerus dengan menyesuaikan nilai r hingga diperoleh nilai NPV yang mendekati nol. Dengan demikian, tingkat diskonto yang membuat NPV sama dengan nol itulah yang disebut sebagai IRR. Adapun hasil Perhitungan IRR adalah sebagai berikut:

Tabel 38 Hasil Perhitungan IRR

t (Kuartal)	CF Bersih (Rp.)	Diskonto Faktor (1+0,26636900765) ^t	Nilai Sekarang
1	Rp. 17.033.543	1,27	Rp. 13.450.695
2	Rp. 19.281.710	1,60	Rp. 12.023.336
3	Rp. 18.157.626	1,60	Rp. 8.940.838
4	Rp. 15.909.460	2,57	Rp. 6.186.063
5	Rp. 19.281.710	3,26	Rp. 5.920.306
6	Rp. 18.157.626	4,12	Rp. 4.402.480
7	Rp. 17.033.543	5,22	Rp. 3.261.242
8	Rp. 19.281.710	6,61	Rp. 2.915.166
9	Rp. 18.157.626	8,38	Rp. 2.167.787
10	Rp. 19.281.710	10,61	Rp. 1.817.786
11	Rp. 19.281.710	13,43	Rp. 1.435.432
12	Rp. 17.033.543	17,01	Rp. 1.001.340
13	Rp. 19.281.710	21,54	Rp. 895.080
14	Rp. 19.281.710	27,28	Rp. 706.808
15	Rp. 17.033.543	34,55	Rp. 493.061
16	Rp. 15.909.460	43,75	Rp. 363.656
17	Rp. 18.157.626	55,40	Rp. 327.744
18	Rp. 17.033.543	70,16	Rp. 242.784
19	Rp. 19.281.710	88,85	Rp. 217.020
20	Rp. 19.281.710	1193,46	Rp. 171.372
			Rp. 66.940.000

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



$$IRR = 66.940.000 - 66.940.000$$

$$IRR = 0$$

Setelah dilakukan berbagai percobaan menggunakan metode trial and error, akhirnya diperoleh tingkat diskonto yang menghasilkan NPV mendekati nol, yaitu sebesar 0,26636900765. Nilai ini menunjukkan bahwa investasi tersebut memiliki tingkat pengembalian internal (IRR) sebesar 26,64%. Dengan demikian, bisnis ini layak dijalankan karena mampu memberikan imbal hasil yang lebih tinggi dari ekspektasi minimum.

7. **Return on Investment (ROI)**

ROI digunakan untuk mengukur seberapa besar pengembalian investasi dibandingkan dengan modal yang diinvestasikan (Budianto & Dewi, 2023).

Rumus ROI:

$$ROI = \frac{\text{Keuntungan}}{\text{investasi awal}} \times 100$$

$$ROI = \frac{Rp203.549}{Rp.66.940.000} \times 100$$

$$ROI = 0,30\% / 1xproduksi$$

ROI sebesar 0,30% menunjukkan bahwa dari setiap Rp. 1.000.000 yang diinvestasikan, hanya kembali sekitar Rp. 3000. Ini tergolong rendah dan mungkin menunjukkan bahwa proyek baru mencapai titik balik investasi dalam jangka panjang atau skala produksinya masih kecil. Jika diasumsikan dilakukan produksi setiap hari nilai ROI adalah sebagai berikut:

$$ROI = \frac{\text{Keuntungan harian} \times 365 \text{ hari}}{\text{investasi awal}} \times 100$$

$$ROI = \frac{Rp203.549 \times 365}{Rp.66.940.000} \times 100$$

$$ROI = \frac{Rp74.295.490}{Rp.66.940.000} \times 100$$

$$ROI = 111\%$$

apabila diasumsikan bahwa produksi dilakukan setiap hari selama satu tahun, maka ROI tahunan meningkat signifikan menjadi 111%. Hal ini menunjukkan bahwa dalam jangka panjang, usaha memiliki potensi profitabilitas yang cukup baik jika kontinuitas dan konsistensi produksi terjaga

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



8. *Payback Period*

Payback period adalah metode yang digunakan untuk menghitung waktu yang diperlukan untuk mengembalikan investasi awal dari arus kas bersih yang dihasilkan oleh proyek atau usaha (Khoiriyah & Rahman, 2024). Metode ini sederhana dan sering digunakan untuk menentukan seberapa cepat suatu investasi akan kembali.

Rumus *Payback Period*:

$$\text{Payback period} = \frac{\text{investasi awal}}{\text{ arus kas tahunan bersih}}$$

Tabel 39 Estimasi *Casflow* Tahunan

Tahun	CF Bersih
1	Rp70.382.339
2	Rp73.754.589
3	Rp73.754.589
4	Rp71.505.922
5	Rp73.754.589
Rata rata	Rp72.630.406

$$\text{Payback period} = \frac{\text{Rp. } 66.940.000}{\text{Rp}72.630.406} = 0,95$$

Berdasarkan hasil analisis, investasi awal sebesar Rp66.940.000 diproyeksikan akan kembali dalam waktu 0,95 tahun, atau sekitar 11,4 bulan. Dengan kata lain, proyek ini dapat menutupi seluruh biaya investasinya kurang dari 1 tahun, yang merupakan indikasi sangat baik dari segi likuiditas dan risiko. Semakin cepat suatu investasi balik modal, semakin rendah pula risiko kerugiannya. Oleh karena itu, berdasarkan analisis *payback period*, proyek ini sangat layak untuk dijalankan, karena mampu menghasilkan pengembalian investasi dalam waktu yang sangat singkat.



BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pemanfaatan tepung tulang limbah rambak ceker sebagai bahan perekat dalam pembuatan nugget ayam gluten free, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penambahan tepung tulang ceker ayam memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan nutrisi nugget. Terjadi penurunan kadar air secara signifikan seiring peningkatan konsentrasi tepung tulang ceker, dari 60,69% (P0) menjadi 58,04% (P4). Meski kadar air pada semua perlakuan masih melebihi batas SNI yakni 55%. Kadar abu meningkat signifikan dari 1,53% menjadi 5,31%, menandakan adanya peningkatan kandungan mineral, khususnya kalsium. Hal ini didukung pula oleh peningkatan kadar kalsium dari 265 mg/100g (P0) menjadi 447 mg/100g (P4). Kadar protein juga mengalami peningkatan, terutama pada perlakuan P1, P3, dan P4, dengan nilai di atas batas minimal SNI (9%).. Sebaliknya, kadar lemak menunjukkan kecenderungan menurun, terutama pada perlakuan P4 dengan kadar lemak terendah yaitu 4,58%.
2. Dari aspek organoleptik, perlakuan P1 (25% tepung tulang ceker + 75% maizena) merupakan perlakuan yang paling disukai oleh panelis terlatih maupun tidak terlatih dalam aspek warna, aroma, dan tekstur. Meskipun rasa tidak menunjukkan perbedaan signifikan pada panelis terlatih, panelis tidak terlatih menilai P1 sebagai yang paling disukai. Perlakuan P3 dan P4 yang menggunakan tepung tulang dalam konsentrasi tinggi cenderung menurunkan penerimaan konsumen, disebabkan oleh warna terlalu gelap, aroma khas tulang yang kuat, dan tekstur yang kurang halus.
3. Berdasarkan analisis perhitungan harga pokok produksi, pemanfaatan tepung tulang ceker sebagai bahan perekat dalam pembuatan nugget ayam terbukti menurunkan biaya produksi. Total biaya produksi tepung tulang ceker hanya sebesar Rp6.471/kg. Pada formulasi nugget,



substitusi maizena dengan tepung tulang ceker mengurangi HPP dari Rp41.082 (P0) menjadi Rp40.002 (P4).

4. Berdasarkan hasil analisis finansial, usaha produksi nugget ayam dinyatakan layak dan menguntungkan. Usaha ini menghasilkan laba bersih sebesar Rp203.549 per siklus dan telah melewati titik impas pada 31 pack dari total 40 pack produksi. Nilai NPV sebesar Rp87.144.368 dan IRR 26,64% menunjukkan pengembalian investasi yang tinggi, sementara R/C Ratio sebesar 1,26 menandakan efisiensi usaha. ROI tahunan mencapai 111% dengan payback period kurang dari satu tahun (0,95 tahun).

5.2. Saran

Adapun saran untuk penelitian kedepannya adalah sebagai berikut:

1. Pengujian Kontaminan Logam Berat dan Mikroba Patogen
Untuk menjamin keamanan konsumsi produk nugget berbahan dasar tepung tulang ceker ayam, disarankan agar dilakukan pengujian lebih lanjut terhadap kandungan logam berat seperti kadmium (Cd), timbal (Pb), timah (Sn), merkuri (Hg), dan arsen (As). Pengujian ini perlu dilakukan mengingat bahan baku berupa tulang berpotensi mengakumulasi logam berat dari pakan atau lingkungan peternakan.
2. Selain itu, untuk memastikan keamanan mikrobiologis produk, pengujian mikroba patogen seperti *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, dan total bakteri aerob maupun coliform perlu dilakukan. Hal ini untuk menjamin bahwa produk aman dikonsumsi dan memiliki umur simpan yang layak, terutama bila dipasarkan secara luas.
3. Diperlukan kajian lanjutan mengenai penambahan isolat protein kedelai (soy protein isolate) dalam formulasi nugget ayam berbasis tepung tulang ceker. Isolat protein kedelai memiliki kemampuan membentuk gel yang baik, sehingga berpotensi meningkatkan kekenyalan (tekstur elastis) dan menurunkan kadar air bebas pada produk akhir..`

DAFTAR PUSTAKA

- Abustam, E., Yusuf, M., & Said, M. . (2016). Substitution of Phospate with Liquid Smoke as a Binder on the Quality of Chicken Nugget. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Nutrition and Food Engineering*, 10(10), 661–665.
- Adam, N., & Xyzquolyna, D. (2020). Substitusi tepung kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) pada pembuatan makanan tradisional Gorontalo Ilabulo. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 3(1), 13–22.
- Agusta, F. K., Ayu, D. F., & . R. (2020). Nilai Gizi Dan Karakteristik Organoleptik Nugget Ikan Gabus Dengan Penambahan Kacang Merah. *Jurnal Teknologi Pangan*, 14(1). <https://doi.org/10.33005/jtp.v14i1.2184>
- Agustin, W. A., Saati, E. A., & Siskawardani, D. D. (2023). Inovasi Pembuatan Produk Nugget Analog Berbahan Dasar Tempe dan Jantung Pisang Kepok Sebagai Alternatif Sumber Protein Dan Serat. *Food Technology and Halal Science Journal*, 6(2), 213–230.
- Agustina, S. A. (2018). *Analisis Penilaian Karakter Nasabah, Jaminan, Dan Kelayakan Usaha Dalam Pemberian Pembiayaan Di PT. Bprs Gebu Prima*. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
- Aisyah, S. (2023). Pengaruh Persepsi Harga, Keamanan Pangan dan Kesadaran Kesehatan Terhadap Keputusan Pembelian Pangan Organik Studi Kasus Pada Generasi Milenial di DKI Jakarta. (*Bachelor's thesis, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*).
- Al Mardiyah, B., & Astuti, N. (2019). Pengaruh penambahan daun kelor (*Moringa oleifera* lam) dan tulang ayam terhadap sifat organoleptik dan tingkat kesukaan nugget ayam. *Jurnal Tata Boga*, 8(2), 364–371.
- Amalia, V., Layyindah, F., Zahara, F., & Hadisantoso, E. P. (2017). Potensi Pemanfaatan Arang Tulang Ayam sebagai Adsorben Logam Berat Cu dan Cd. *al-Kimiya*, 4(1), 31–37. <https://doi.org/10.15575/ak.v4i1.5081>
- Amertaningtyas, D. (2011). Mini review : Pengolahan kerupuk “Rambak” Kulit di Indonesia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 21(3), 18–29.
- Anam, C., Amiroh, A., Qibtiyah, M., Karina, A. G., Masahid, A. D., & Witono, Y. (2023). Formulasi nugget ikan curah berdasarkan karakteristik organoleptik dan fisik. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 17(3), 537–548.
- Anuraga, G., Indrasietianingsih, A., & Athoillah, M. (2021). Pelatihan Pengujian Hipotesis Statistika Dasar Dengan Software. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (Pkm)*, 3(2), 327–334. <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kreativitas/article/view/3511/pdf>
- Anwar, M. A., Windrati, W. S., & Diniyah, N. (2016). Karakterisasi Tepung Bumbu Berbasis Mocaf (Modified Cassava Flour) Dengan Penambahan Maizena



Dan Tepung Beras. *Jurnal Agroteknologi Vol, 10(02)*.

Arbi, A. S. (2009). *Pengenalan evaluasi sensori*.

Ariani, F., Rohani, S., Sukanty, N. M. W., Yunita, L., Solehah, N. Z., & Nursofia, B. I. (2024). Penentuan Kadar Lemak Pada Tepung Terigu Dan Tepung Maizena Menggunakan Metode Soxhlet. *Ganec Swara, 18(1)*, 172. <https://doi.org/10.35327/gara.v18i1.747>

Arichaya, M., Pornlert, A., & Suwimon, K. (2021). *Chicken Foot Broth Byproduct: A New Source For Highly Effective Peptide-Calcium Chelate* (hal. 345).

Ariyanto, N. A., & Usman, M. K. (2019). Analisis konsumsi bahan bakar mesin pengering padi mandiri. *Nozzle: Journal Mechanical Engineering, 8(1)*, 19–22.

Arsa, M. (2016). Proses pencoklatan (browning process) pada bahan pangan. *Universitas Udayana, 1–12*.

Arziyah, D., Yusmita, L., & Wijayanti, R. (2022). Analisis Mutu Organoleptik Sirup Kayu Manis Dengan Modifikasi Perbandingan Konsentrasi Gula Aren Dan Gula Pasir. *Jurnal Hasi Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta, 01(02)*, 105–109.

Asmaq, N., Warsito, K., Matondang, S. N., & Suhut, A. (2023). Uji kandungan nutrisi nugget daging domba dengan pemanfaatan daun kelor. *Journal of Pharmaceutical and Sciences, 64–72*.

Astawan, I. M., Ayu Putri Gitanjali Prayudani, S. T. P., & Nikita Arsy Rachmawati, S. T. P. (2021). *Isolat Protein Teknik Produksi, Sifat-Sifat Fungsional, dan Aplikasinya di Industri Pangan*. PT Penerbit IPB Press.

Astuti, I., & Auliyah, N. (2024). Analisis Protein Dan Lemak Pada Nugget Nila Dengan Penambahan Tepung Sagu. *Gorontalo Fisheries Journal, 7(1)*, 35. <https://doi.org/10.32662/gfj.v7i1.3794>

Atiningsih, E. D., Amananti, W., & Santoso, J. (2021). Perbedaan Pemberian Dosis Gel Kolagen Tulang Ceker Ayam Broiler 5%, 10% Dan 15% Terhadap Waktu Penyembuhan Luka Pada Kelinci. *Jurnal Ilmiah Farmasi, 10(10)*, 1–9.

Avesani, C. M., Cuppari, L., Nerbass, F. B., Lindholm, B., & Stenvinkel, P. (2023). Ultraprocessed Foods And Chronic Kidney Disease-Double Trouble. *Clinical Kidney Journal, 16(11)*, 1723–1736. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfad103>

Azzahra, A. (2024). Analisis Impak Cara Penyajian Suhu Tinggi Terhadap Mutu Nugget Ayam Siap Konsumsi. *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi (SANTEK), 1(1)*.

Babbie, M. E. (2013). *The Practice of Social Research*. Wadsworth; Thomson Learning Inc.





- Badan Pusat Statistik. (2024a). *Badan Pusat Statistik. Rata-rata Harian Konsumsi Protein Per Kapita dan Konsumsi Kalori Per Kapita Tahun 1990 –2018*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/1/MTk4NiMx/rata-rata-harian-konsumsi-protein-per-kapita-dan-konsumsi-kalori-per-kapita-tahun-1990---2024.html>
- Badan Pusat Statistik. (2024b). *Rata-rata konsumsi per kapita seminggu menurut kelompok makanan dan minuman jadi*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MjEwNyMy/rata-rata-konsumsi-perkapita-seminggu-menurut-kelompok-makanan-dan-minuman-jadi-per-kabupaten-kota.html>
- Badan Standardisasi Nasional. (2024). *SNI-6683-2024 Tentang Nugget Ayam (Chicken Nugget)*.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*, 17(1), 99–120.
- Beyranvand, F., Khalaji, S., Zamani, A., & Manafi, M. (2019). Effects of gelatin prepared from calf bones rich in phosphorus on broiler performance, bone characteristics and digestive enzymes activity. *British poultry science*, 60(1), 31–38.
- Boyne, G. A., & Chen, A. (2006). Performance Targets and Public Service Improvement. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 17, 455–477. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:153753113>
- Buddhisatyarini, T., Wulandari, R., & Fifintari, F. R. (2022). Community Empowerment Through Making Variations Of Nuggets As An Effort To Improve The Family Economy During The Covid-19 Pandemic. *Community Empowerment*, 7(6), 1053–1060. <https://doi.org/10.31603/ce.6242>
- Budianto, E. W. H., & Dewi, N. D. T. (2023). Pemetaan Penelitian Rasio Return on Investment (Roi) Pada Perbankan Syariah Dan Konvensional: Studi Bibliometrik Vosviewer Dan Literature Review. *Competence : Journal of Management Studies*, 17(1), 66–82. <https://doi.org/10.21107/kompetensi.v17i1.20002>
- Budiarti, G. I., Sya'bani, I., & Alfarid, M. A. (2021). Pengaruh pengeringan terhadap kadar air dan kualitas bolu dari tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L). *Fluida*, 14(2), 73–79.
- Casella, G. (Ed.). (2008). *Completely Randomized Designs BT - Statistical Design* (hal. 43–90). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-0-387-75965-4_2
- Cleophas, T. J., Zwinderman, A. H., Cleophas, T. J., & Zwinderman, A. H. (2016). Non-parametric tests for three or more samples (Friedman and Kruskal-Wallis). *Clinical data analysis on a pocket calculator: understanding the scientific methods of statistical reasoning and hypothesis testing*, 193–197.
- Cooper, R. G. (2011). *Winning at new products: Creating value through innovation*.

Basic books.

- Dewi Pratiwi, R., Murrulkmiyadi, M., & Aisyah, S. (2017). Pengaruh Gelatin Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet Kunyah Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Dengan Granulasi Basah. *Pharmacy*, *14*(01), 31–40.
- Dharma, B., Nafis, F. A., & Fadillah, A. (2022). Analisis Laporan Keuangan Dalam Menilai Kinerja Keuangan Industri Semen Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia (BEI). *Jurnal Manajemen Akutansi*, *2*(4), 848–853.
- Dilasari, E. M., & Yosita, G. (2022). Pengaruh Cita Rasa Dan Promosi Melalui Media Sosial Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Kopi Janji Jiwa Bandar Lampung. *REVENUE: Jurnal Manajemen Bisnis Islam*, *3*(1), 25–40.
- Fadillah, G., Putri, P., Nur Azizah, L., Oki Purbayanto, Y., & Endah Saraswati, T. (2013). Isolasi Gelatin Dari Limbah Ceker Ayam Sebagai Alternatif Bahan Pengawet Alami Bahan Makanan. *Seminar Nasional Kimia Terapan Indonesia*, *2*(February), 41–44. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1376.1045>
- Fajarwati, R., Ansori, A. N. M., & Madyawati, S. P. (2020). First Report of Protein and Fat Level of Alabio Duck (*Anas platyrhynchos* Borneo) Eggs in Hulu Sungai Utara, Indonesia for Improving Human Health. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, *14*(4), 3408–3411.
- Farahani, S., & Yarahmadi, F. (2015). Investigating the Relationship between Organizational Objectives' Transparency and Employees' Performance. *European Online Journal of Natural and Social Sciences*, *4*, 853–862. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:143023517>
- Fathurrohman, M. A., Ariana, I. N. T., & Miwada, I. N. S. (2021). Masa Simpan Daging Broiler Pasca-Pemeliharaan Di Dalam Closed House Ditinjau Dari Aspek Kualitas Kimia-Fisik. *Peternakan Tropika*, *10*(2), 308–320.
- Fatimah, F. Y., Haryati, S., & Aditia, R. P. (2024). Preparation of Payus Fish Protein Isolate (*Elops hawaiiensis*) with Different pH Methods. *Agrikan Jurnal Agribisnis Perikanan*, *17*(1), 278–292.
- Feeney, E. L., Leacy, L., O'Kelly, M., Leacy, N., Phelan, A., Crowley, L., Stynes, E., de Casanove, A., & Horner, K. (2019). Sweet and umami taste perception differs with habitual exercise in males. *Nutrients*, *11*(1), 155.
- Firmansyah, I. U. (2005). Beras jagung: prosesing dan kandungan nutrisi sebagai bahan pangan pokok. *Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Jagung (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor, 2005)*.
- Fitrah, K. A., Hartatik, S., & Harsita, P. A. (2023). Bakso Ayam KUB Fortifikasi Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn): Tinjauan Kandungan Protein, Daya Ikat Air, Organoleptik, dan Kandungan Antioksidan. *Jurnal Agripet*, *23*(2), 164–172.
- Fitri, A. S., & Fitriana, Y. A. N. (2020). Analisis senyawa kimia pada karbohidrat.



Sainteks, 17(1), 45–52.

Fitriani, I. N., Sudono, A., & Handyastuti, I. (2018). Indonesia 2 Meeting Insentif Conference Exhibition, Sekolah Tinggi Pariwisata Bandung. *Jl. Dr. Setiabudi No, 40154(229)*, 40141.

G. Zhang, X. Yue, A. F. and G. L. (2010). Reutilization of Waste Chicken Bone as Nutrients Source. *In 2010 4th International Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering*.

Ginting, N., & Umar, N. (2005). Penggunaan Berbagai Bahan Pengisi Pada Nugget Itik Air. *Jurnal Agribisnis Peternakan*, 1(3), 106–110.

Gompers, P. A., & Lerner, J. (2004). *The venture capital cycle*. MIT press.

Gustaman, A. (2018). *Eksperimen Pencampuran Ceker Ayam Dan Tahu Terhadap Sifat Fisik, Sifat Organoleptik Dan Kadar Kalsium Nugget Ayam*. Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta.

Gutiérrez-Silva, G., Vásquez-Lara, F., Heredia-Sandoval, N. G., & Islas-Rubio, A. R. (2023). Effect of High-Protein and High-Fiber Breeders on Oil Absorption and Quality Attributes in Chicken Nuggets. *Foods*, 12(24), 4463.

Hadi, S. (2019). Penetapan Kadar Air Dan Kadar Protein Pada Biskuit Yang Beredar Di Pasar Banjarbaru. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 10(2), 51–55.

Hartono, L. (2020). *Pengaruh Penambahan Tahu Putih Sebagai Filler Pada Karakteristik Fisikokimia Nugget Ayam Tahu*. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Haryoko, S., Bahartiar, & Arwadi, F. (2020). *Analisis Data Penelitian Kualitatif (Konsep, Teknik, & Prosedur Analisis)*.

Herdiansyah, N., Nur'aini, H., & Darius. (2014). Pengaruh Jenis Tempe Dan Bahan Pengikat Terhadap Karakteristik Nugget Tempe. *Agritepa*, 1(1), 109–118.

Heydari, F., Mohebbi, M., Varidi, M. J., & Varidi, M. (2021). Development of low-fat chicken nuggets using fish protein concentrate in batter formulation. *Iranian Food Science & Technology Research Journal/Majallah-i Pizhūhishhā-yi Ulūm va Sanāyī-i Ghazāyī-i Irān*, 17(3).

Hidayatullah, M. N. (2023). Nugget Tahu Dan Nangka Muda (*Artocarpus Heterophyllus*) Sebagai Alternatif Makanan Siap Saji Rendah Lemak Dan Protein Serta Tinggi Serat. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 1(3), 148–158.

Higgins, M. J., & Hayes, J. E. (2019). Learned color taste associations in a repeated brief exposure paradigm. *Food Quality and Preference*, 71, 354–365.

Hintono, A., & Pramono, Y. B. (2016). Daya Ikat Air, Tekstur, Dan Kesukaan



Terhadap Tekstur Chicken Nugget Hasil Substitusi Terigu Dengan Mocaf Dan Penambahan Tepung Tulang Rawan. *AGROMEDIA: Berkala Ilmiah Ilmu-ilmu Pertanian*, 34(1).

Hisrich, R. D., Peters, M. P., & Shepherd, D. A. (2017). *Entrepreneurship*. McGraw-Hill Education.

Horstmann, S. W., Lynch, K. M., & Arendt, E. K. (2017). *Starch characteristics linked to gluten-free products*. *Foods*, 6 (4), 29.

Indrawan, M. R., Agustina, R., & Rijai, L. (2016). Ekstraksi gelatin dari kaki ayam broiler melalui berbagai larutan asam dan basa dengan variasi lama perendaman. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 3(4), 313–321.

Indriani, S. A., Asfia, N., Manongga, A., & Panjaitan, R. S. (2022). Carbohydrate Content in Packaged Chicken Nuggets: Qualitative And Quantitative Analysis. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Research*, 2(2), 27–33.

Innocent, O. N., Omaka, M., Adindu, L.-C., & Felicia, O. U. (2021). Comparative Mineral Profiles and Yields of Food Grade Ash from Cow, Goat and Pig Femur Bones. *International Journal of Food Science and Biotechnology*, 6(4), 107–114.

Juanda, D., & Aprialdi, M. A. (2022). Karakteristik Uji Proksimat dan Antioksidan Pada Olahan Nugget Ayam Kecombrang. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 4(1), 9–15.

Juliasti, R., Legowo, A. M., & Pramono, Y. B. (2015). Pemanfaatan Limbah Tulang Kaki Kambing sebagai Sumber Gelatin dengan Perendaman Menggunakan Asam Klorida. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 04(01), 5–47. <https://doi.org/10.17728/jatp.2015.01>

Khafsah, F. N., Yanti, R., & Manikharda, M. (2024). Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Biskuit Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Koro Pedang Putih. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(1), 31–41.

Khoiriyah, U. K., & Rahman, A. (2024). Analisis Aspek Keuangan Bisnis Sambal Rujak Mbak Qom Dalam Prespektif Studi Kelayakan Bisnis. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 4(1), 17–24.

Kotler, P. (2012). Pearson Education. *Marketing management*, 12.

Kusumaningrum, M., Kusrahayu, & Mulyani, S. (2013). Pengaruh Berbagai Filler (Bahan Pengisi) Terhadap Kadar Air, Rendemen Dan Sifat Organoleptik (Warna) Chicken Nugget. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 370–376. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/aaaj>

Lawal, B. (2014). *The Completely Randomized Design BT - Applied Statistical Methods in Agriculture, Health and Life Sciences* (B. Lawal (Ed.); hal. 355–394). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-05555-8_10



- Lekahena, V. N. J. (2016). Pengaruh penambahan konsentrasi tepung tapioka terhadap komposisi gizi dan evaluasi sensori nugget daging merah ikan Madidihang. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 9(1), 1–8. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.9.1.1-8>
- Lestari, D. F., Anugerah, E. G., Dasila, R. A., Ruhliandini, P. Z., Yanti, N., Jasuni, A. Y., Oktaviah, N., Aulia, A., Surachman, A. E., & Noerhatini, P. (2025). *Akuntansi Biaya*. Sada Kurnia Pustaka.
- Luthfi, A., & Swasono, M. A. H. (2023). Pengaruh Konsentrasi Starter dan Ekstrak daun Terhadap Kadar Total Flavonoid , pH , dan Organoleptik Yoghurt Daun Karet Kebo (*Ficus Elastica*). *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 14(1), 164–172.
- Lyanda, W. K. (2021). *Pengaruh Pendapatan Operasional, Pendapatan Non Operasional, dan Biaya Operasional Terhadap Laba Bersih Pada Bank Syariah Mandiri*. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Ma'rifatullaila, K. N. (2021). *Pengaruh Penambahan Tepung Bayam (Amaranthus Tricolor) Terhadap Kualitas Kimia Nugget Ayam* [Universitas Brawijaya Malang]. <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/188359/>
- MacFarland, T. W., Yates, J. M., MacFarland, T. W., & Yates, J. M. (2016). Friedman twoway analysis of variance (anova) by ranks. *Introduction to nonparametric statistics for the biological sciences using R*, 213–247.
- Maghfirah, M., & BZ, F. S. (2016). Analisis perhitungan harga pokok produksi dengan penerapan metode full costing pada UMKM Kota Banda Aceh. *Jurnal ilmiah mahasiswa ekonomi akuntansi*, 1(2), 59–70.
- Maruta, H. (2018). Analisis Break Even Point (BEP) Sebagai Dasar Perencanaan Laba Bagi Manajemen. *JAS (Jurnal Akuntansi Syariah)*, 2(1), 9–28.
- Meidia, S. (2024). Analisis Kandungan Gizi dan Daya Terima Nugget Ikan Tenggiri (*Scomberomorus Commerson*) dengan Substitusi Tepung Jagung (*Zea Mays L*). *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 4(2), 225–232.
- Meilgaard, M. C., Carr, B. T., & Civille, G. V. (1999). *Sensory evaluation techniques*. CRC press.
- Monteiro, C. A., Cannon, G., Lawrence, M., Costa Louzada, M. L., & Machado, P. P. (2019). Ultra-Processed Foods, Diet Quality, And Health Using The NOVA Classification System. In *FAO (Food and Agriculture Organization)*.
- Novidahlia. (2011). Pembuatan Mi Kering Dengan Penambahan Tepung Tulang Ceker Ayam. *Jurnal Pertanian*, 2, 103–109.
- Negara, J. K., Sio, A. K., Rifkhan, Arifin, M., Oktaviana, A. Y., Wihansah, R. R. S., & Yusuf, M. (2016). Aspek Mikrobiologis serta Sensori (Rasa , Warna , Tekstur , Aroma) pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 04(2), 286–290.



- Nimah, N. (2017). *Pengaruh konsentrasi HCl terhadap proses demineralisasi pada produksi gelatin dari tulang ayam broiler (Gallus domesticus)*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Niland, B., & Cash, B. D. (2018). Health Benefits and Adverse Effects of a Gluten-Free Diet in Non-Celiac Disease Patients. *Gastroenterology & Hepatology*, 14(2), 82–91.
- Nizar, R., Siswati, L., & Ariyanto, A. (2021). Pemberdayaan Kelompok Arisan Ibu-Ibu Perumahan Lancang Kuning Melalui Pelatihan Pembuatan Nugget Jantung Pisang. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(6), 1603–1610. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i6.7479>
- Novidahlia, N., Mardiah, & Hermawan, H. (2010). Penambahan Tepung Tulang Ceker Ayam sebagai Sumber Kalsium pada Tahu Kedelai. *Jurnal Pertanian*, 1(1), 40–46.
- Nur Meku, F., Ansharullah, & Asnani. (2021). Pengaruh Penambahan Gelatin dari Ceker Ayam Broiler Terhadap Karakteristik dan Uji Organoleptik dalam Pembuatan Es Krim. *Sains dan Teknologi Pangan (JSTP)*, 6(4), 4081–4094.
- Nurhidayah, B., Soekendarsi, E., & Evi, A. E. (2019). Kandungan Kolagen Sisik Ikan Bandeng Chanos-Chanos Dan Sisik Ikan Nila Oreochromis Niloticus Collagen Content Of Chanos-Chanos And Oreochromis Niloticus Scal. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 4(1), 39–47.
- Nurjanah, W. E., Perdana, R. S., & Fauzi, M. A. (2017). Analisis sentimen terhadap tayangan televisi berdasarkan opini masyarakat pada media sosial twitter menggunakan metode k-nearest neighbor dan pembobotan jumlah retweet. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1(12), 1750–1757.
- Nurlaila, S., Agustini, D. M., & Purdianto, J. (2017). Uji organoleptik terhadap berbagai bahan dasar nugget. *Maduranch: Jurnal Ilmu Peternakan*, 2(2), 67–72.
- Nurrosadi, M. B., & Musadad, H. A. (2024). Analisis Kelayakan Bisnis Pada UMKM Manini Karawang Ditinjau Dari Aspek. *Journal Of Social Science Research Volume*, 4, 14237–14245.
- Pascoal, M. E., Sahelangi, O., & Ranti, I. N. (2023). Pengaruh Konsumsi Ekstrak Kaldu Ayam Terhadap Pertumbuhan Tinggi Badan Anak 12 - 48 Bulan. *Jurnal Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 33(3), 47–59.
- Pertanian, B. P. T. (2009). *Aneka Hasil Olahan Pertanian*.
- Porter, M. E. (2008). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. simon and schuster.
- Prastiwi, W. D., Santoso, S. I., & Marzuki, S. (2017). Preference and Perception of Chicken Nugget As An Alternative of Chicken Meat Consumption in Secang,



Magelang. *Agromedia*, 35(1), 65–72.

- Pratiwi, T., Affandi, D. R., & Manuhara, G. J. (2016). Aplikasi tepung gambili (*dioscorea esculenta*) sebagai substitusi tepung terigu pada filler nugget ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 9(1), 34–50.
- Purwanza, S. W., Wardhana, A., Mufidah, A., Renggo, Y. R., Hudang, A. K., Setiawan, J., Darwin, Badi'ah, A., Sayekti, S. P., Fadlillah, M., Nugrohowardhani, R. L. K. R., Amruddin, Saloom, G., Hardiyani, T., Tondok, S. B., Priskusanti, R. D., & Rasinus. (2020). Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan Kombinasi. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Nomor 1). Media Sains Indonesia.
- Purwasih, R. (2019). Potensi tepung ceker dan leher ayam sebagai food ingredient dan sumber pangan fungsional. *Jurnal Ilmiah Ilmu dan Teknologi Rekayasa*, 2(2).
- Puspitasari, D. A. P., Bintoro, V. P., & Setiani, B. E. (2013). Sifat-Sifat Gel Gelatin Tulang Cakar Ayam. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 4(7), 19–28.
- Rahayu, C. R. (2020). *Pembuatan Sosis (Sausage) Ayam Dengan Gelatin Tulang Ayam Broiler (Gallus Domesticus) Sebagai Bahan Pengikat (Binder) Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Rahayu, S., Susanto, E., & Eniswatin. (2018). Pengaruh Substitusi Ceker Ayam Terhadap Kualitas Kimia Nugget Ayam. *Jurnal Ternak*, 09(02), 12–16.
- Rahman, Y., & Ismanto, A. (2022). Komposisi Kimia, Karakteristik Fisik dan Nilai Organoleptik Nugget Itik Manila (*Cairinamoschata*) yang diberi Pakan Limbah Pasar Samarinda. *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 3(2), 94–101.
- Ramantyo, R. N. (2019). *Analisis penentuan harga pokok produksi sebagai dasar penentuan harga jual pada UD. Abadi Utama Genteng Malang*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Rani, K. C., Jayani, N. I. E., Darmasetiawan, N. K., & Dewi, A. D. R. (2019). *Modul pelatihan kandungan nutrisi tanaman kelor*. Fakultas Farmasi Universitas Surabaya.
- Ratulangi, F. S., & Rimbing, S. C. (2021a). Mutu sensoris dan sifat fisik nugget ayam yang ditambahkan tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L*). *Zootec*, 41(1), 230–239.
- Ratulangi, F. S., & Rimbing, S. C. (2021b). Mutu Sensoris Dan Sifat Fisik Nugget Ayam Yang Ditambahkan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L*). *Zootec*, 41(1), 230. <https://doi.org/10.35792/zot.41.1.2021.32865>
- Ridha, N. (2017). Proses Penelitian, Masalah, Variabel Dan Paradigma Penelitian. *Jurnal Hikmah*, 14(1), 62–70. <https://doi.org/10.1111/cgf.13898>



- Rimadiaz, S., Andriani, M., & Hasrulia, H. (2024). Strategi Inovatif UMKM Lula Pasta Dengan Keunggulan Gluten-Free Dengan Menggunakan Pendekatan Business Model Canvas (BMC). *Jurnal Sosial Teknologi*, 4(1), 38–47. <https://doi.org/10.59188/journalsostech.v4i1.1123>
- Rokhayati, U. A. (2023). Pelatihan Pembuatan Nugget Ayam Di Desa Wongkaditi Timur Gorontalo. *Jurnal Abdimas Gorontalo*, 6(1), 20–25.
- Rosaini, H., Rasyid, R., & Hagramida, V. (2015). Penetapan Kadar Protein Secara Kjeldahl Beberapa Makanan Olahan Kerang Remis (*Corbiculla Moltkiana Prime.*) Dari Danau Singkarak. *Jurnal Farmasi Higea*, 7(2), 120–127.
- Rosyidi, D., & Widyastuti, E. S. (2013). Pengaruh penambahan pati biji durian terhadap kualitas kimia dan organoleptik nugget ayam. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan (Indonesian Journal of Animal Science)*, 23(3), 17–26.
- Ruihong, Q., & Ying, M. (2019). Research Progress of Quantum Repeaters. *Journal of Physics: Conference Series*, 1237(5). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1237/5/052032>
- Said, M. I., Abustam, E., & Arifuddin. (2014). Kualitas Organoleptik Kerupuk Kulit Kaki Ayam yang Diproduksi dari Jenis Ras Ayam dan Larutan Perendam Berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 9(2), 72–80.
- Said, M. I., Triatmojo, S., Erwanto, Y., & Fudholi, A. (2011). Characteristics of Goat Skin Gelatin That Produced Through Acid and Alkali Process. *Agritech*, 31(3), 190–200.
- Santana, J. C. C., Gardim, R. B., Almeida, P. F., Borini, G. B., Quispe, A. P. B., Llanos, S. A. V., Heredia, J. A., Zamuner, S., Gamarra, F. M. C., Farias, T. M. B., Ho, L. L., & Berssaneti, F. T. (2020). Valorization of Chicken Feet By-Product of the Poultry Industry : High Qualities of Gelatin and Biofilm from Extraction of Collagen. *Polymers*, 12(3).
- Saras, T. (2023). *Asam Amino: Bangunan Hidup dan Kunci Kesehatan*. Tiram Media.
- Satrio Wicaksono, D., Putri, P. I. A., Nisrina Hastri, A., Noviantikasari, D., Muflihati, I., Suhendriani, S., Nurdyansyah, F., Muliani Dwi Ujianti, R., & Umiyati, R. (2022). Perbandingan Sifat Mie Instan, Mie Kering, dan Mie Basah yang Disubstitusi dengan Tepung Tulang Ayam. *Journal of Food and Culinary*, 5(2), 76–89. <https://doi.org/10.12928/jfc.v5i2.7476>
- Schein, E. H. (2010). *Organizational culture and leadership* (Vol. 2). John Wiley & Sons.
- Selviana Rianti. (2017). *Pengaruh Penambahan Kelapa Parut Sangrai (Cocos Nucifera) Pada Pembuatan Nugget Ayam Terhadap Daya Terima Konsumen*. Universitas Negeri Jakarta.
- Septian, S. R., Hartuti, S., & Agustina, R. (2022). Penilaian Sensori Minuman



Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(2), 854–860.

Septya, P., Chaniago, N., Priyono, S., Saputri, N. E., Studi, P., Pangan, T., & Pontianak, U. T. (2025). Pemanfaatan Tepung Ampas Tahu dengan Penambahan Pasta Kacang Merah dalam Formulasi Snackbar. *HIDROPONIK*, 2(1), 269–283.

Setiabudi, R. A., & Batubara, S. C. (2022). Optimasi dan Formulasi Tepung Beras, Tepung Maizena, dan Tepung Tapioka Dalam Pembuatan Abon Nabati Pepaya dan Wortel Menggunakan D-Optimal Mixture Design. *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan (The Journal of Food Technology and Health)*, 4(1), 37–48.

Setyawan, & Aditya, D. (2014). Hipotesis. In *Kementerian Kesehatan RI Politeknik Kesehatan Surakarta*.

Siburian, G. L., Firlianty, F., & Evnaweri, E. (2022). Pengaruh Variasi Jenis Daging Ikan Yang Berbeda Terhadap Mutu Nugget Ikan. *Agrienvi: Jurnal Ilmu Pertanian*, 16(1), 6–20.

Sittikulwitit, S., Sirichakwal, P. P., Puwastien, P., Chavasit, V., & Sungpuag, P. (2004). In vitro bioavailability of calcium from chicken bone extract powder and its fortified products. *Journal of Food Composition and Analysis*, 17(3–4), 321–329.

Slack, N., & Brandon Jones, A. (2018). *Essentials of operations management*. Pearson UK.

Sondak, M. R., & Santoso, A. B. (2022). *Pengujian organoleptik kulit pangsit dengan penambahan bubuk tulang ayam dalam tiga konsentrasi berbeda*. 13(36), 84–92.

Spence, C. (2019). On the relationship (s) between color and taste/ flavor. *Experimental psychology*.

Stanton, W. J., Etzel, M. J., & Walker, B. J. (1994). *Fundamentals of marketing: instructor's manual to accompany*. McGraw-Hill.

Suardi, S. (2019). Pengaruh Kepuasan Kerja Terhadap Kinerja Pegawai Pada Pt Bank Mandiri, Tbk Kantor Cabang Pontianak. *Business, Economics and Entrepreneurship*, 1(2), 9–19.

Suhartini, T., Zakaria, Z., Pakhri, A., & Mustamin, M. (2018). Kandungan Protein dan Kalsium Pada Biskuit Formula Tempe dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Makanan Pendamping ASI (MP-ASI). *Media Gizi Pangan*, 25(1), 64–68.

Suprato, H. A. (2019). Pengaruh Pembuatan Proposal Rencana Bisnis (Business Plan) Terhadap Kemampuan Berwirausaha di SMK Bhakti Husada. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 5(2), 18–23.



<https://doi.org/10.5281/zenodo.2653342>

- Suratiyah, K. (2015). *Ilmu Usaha tani (edisi revisi)*. Penebar Swadaya Grup.
- Suryati, Za, N., Meriatna, & Suryani. (2015). Pembuatan dan Karakterisasi Gelatin dari Ceker Ayam dengan Proses Hidrolisis. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 2(November), 66–79.
- Tamsen, M., Shekarchizadeh, H., & Soltanzadeh, N. (2018). Evaluation Of Wheat Flour Substitution With Amaranth Flour On Chicken Nugget Properties. *LWT*, 91, 580–587.
- Tang, Z., He, Y., Zhang, J., Zhao, Z., Nie, Y., & Zhao, X. (2024). Study on the Structural Changes of Boneless Chicken Claw Collagen and Its Effect on Water Retention Performance. *Foods*, 13(22), 3682.
- Teresina, A. (2018). *Metode penelitian*. Anak Hebat Indonesia.
- Turrahmah, H. (2023). Perencanaan Usaha (Business Plan). *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis Universitas Multi Data Palembang*, 13(1), 219–227.
- Utubira, Y. (2022). Preparasi dan Aktivasi Abu Tulang Ceker Ayam Untuk Adsorpsi Ion Pb 2+. *Joce*, 12(1), 62–67.
- Wahyuni, P. D., & Singapurwa, N. M. A. S. (2023). Business Feasibility Analysis of Processed Chicken Feet Products “Dakbal Bali.” *Jurnal Multidisiplin Madani*, 3(6), 1248–1256. <https://doi.org/10.55927/mudima.v3i6.4136>
- Wahyuningtias, D. (2010). Uji Organoleptik Hasil Jadi Kue Menggunakan Bahan Non Instant. *Binus Business Review*, 1(9), 116–125.
- Wangtueai, S., Phimolsiripol, Y., Vichasilp, C., Regenstein, J. M., & Schönlechner, R. (2020). Optimization of gluten-free functional noodles formulation enriched with fish gelatin hydrolysates. *Lwt*, 133, 109977.
- Widyasari, A., Warkoyo, W., & Mujianto, M. (2023). Pengaruh Ukuran Biji Kopi Robusta pada Kualitas Citarasa Kopi. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 1–14.
- Widyawatingrum, E., Yati, M. D., & Nur, S. (2022). Peningkatan Mutu Produk Nugget Ayam Kelor melalui Unjuk Kerja Metode Penggorengan Deep Frying. *Jurnal Pengembangan Potensi Laboratorium*, 1(2), 73–78.
- Yanti, S. (2019). Pengaruh penambahan tepung kacang hijau terhadap karakteristik bolu kukus berbahan dasar tepung ubi kayu (Manihot esculenta). *Jurnal Tambora*, 3(3), 1–10.
- Yi, J. B., Kim, Y. T., Bae, H. J., Whiteside, W. S., & Park, H. J. (2006). Influence of Transglutaminase-Induced Cross-linking on Properties of Fish Gelatin Films. *Journal of food science*, 71(9), E376-E383.
- Yuniar, G., & Purnomo, A. (2020). Pentingnya Analisis Pasar dalam Menjalankan



Suatu Usaha. *Center for Open Science*, 20–23.

Zerbini, C., De Canio, F., Martinelli, E., & Luceri, B. (2024). Are Gluten-Free Products Healthy For Non-Celiac Consumers? How The Perception Of Well-Being Moderates Gluten-Free Addiction. *Food Quality and Preference*, 118, 105183. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2024.105183>

Zulfiyani, A. (2024). Evaluasi Pengendalian Kualitas Fisik Dan Persentase Penambahan Berat (Pick Up) Pada Proses Produksi Nugget Ayam. *i-SAPI Journal: Integrated and Sustainable Animal Production Innovation*, 1(1), 94–107.

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner Organoleptik

FORMULIR PENILAIAN UJI ORGANOLEPTIK

Nama :

Jenis Kelamin :

Tanggal Pengujian :

Sampel	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Keseluruhan
P0.U1					
P0.U2					
P0.U3					
P0.U4					
P1.U1					
P1.U2					
P1.U3					
P1.U4					
P2.U1					
P2.U2					
P2.U3					
P2.U4					
P3.U1					
P3.U2					
P3.U3					
P3.U4					
P4.U1					
P4.U2					
P4.U3					
P4.U4					

Keterangan:

1. = Sangat Tidak Baik
2. = Tidak Baik
3. = Agak Baik
4. = Baik
5. = Sangat Baik



© HAK CIPTA MILIK POLBANGTAN (Politeknik Pembangunan Pertanian) MALANG
 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 Polbangtan Malang
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Lampiran 2 Dokumentasi kegiatan Penelitian



Gambar 15 Perebusan tulang ceker



Gambar 16 Pengalusan Tulang ceker



Gambar 17 Tulang ceker yang halus



Gambar 18 Penggilingan daging ayam



Gambar 19 Uji coba pembuatan Nugget



Gambar 20 Pembersihan tulang ceker



Gambar 21 Perebusan tulang ceker



Gambar 22 Penggilingan daging ayam



Gambar 23 Penghalusan tulang ceker

© HAK CIPTA MILIK POLBANGTAN (Politeknik Pembangunan Pertanian) MALANG
 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 Polbangtan Malang
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Gambar 24 Penimbangan bahan bahan



Gambar 25 Penumisan bawang bombai & Bawang putih



Gambar 26 Pencampuran adonan



Gambar 27 Penuangan adonan ke loyang



Gambar 28 Pengukusan adonan



Gambar 29 Nugget yang telah dipotong



Gambar 30 Pemotongan Nugget



Gambar 31 Pengovenan tepung tulang ceker



Gambar 32 penggantian bawang bombai dengan bawang merah



Gambar 33 Pemghalusan bawang merah

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Gambar 34 penaburan tepung panir gluten free



Gambar 35 penggorengan Nugget



Gambar 36 Uji organoleptik Panelis tidak terlatih mahasiswa polbangtan malang



Gambar 37 Uji orgsnoleptik panelis terlatih



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 Polbangtan Malang

2. Dilarang mengemukakan dan mempublikasikan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang

Lampiran 3 Hasil Uji Organoleptik Tidak Terlatih P0

P0 No	Nama	warna				total	rasa				total	aroma				total	tekstur				total
		u1	u2	u3	u4		u1	u2	u3	u4		u1	u2	u3	u4		u1	u2	u3	u4	
1	Lutfan	3	4	3	3	3,25	4	3	4	3	3,5	4	4	3	3	3,5	4	4	3	3	3,5
2	Rosi	4	2	2	2	2,5	3	3	3	2	2,75	4	4	2	4	3,5	4	4	3	3	3,5
3	Aditya	2	3	3	2	2,5	3	4	3	4	3,5	3	3	2	3	2,75	2	3	4	4	3,25
4	Rizal	3	3	2	2	2,5	4	3	2	3	3	3	3	3	4	3,25	3	4	3	4	3,5
5	Arjuna	3	2	2	2	2,25	2	1	3	4	2,5	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2,25
6	Muhaimin	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3,25	3	2	3	1	2,25	2	5	4	3	3,5
7	Dadang	3	3	2	2	2,5	4	3	3	4	3,5	3	2	3	3	2,75	2	2	1	2	1,75
8	Anwar	3	3	3	4	3,25	4	5	4	4	4,25	3	3	3	3	3	4	5	4	4	4,25
9	Maulana	3	2	3	3	2,75	3	2	2	2	2,25	2	3	3	3	2,75	3	2	3	2	2,5
10	Mahardika	3	4	4	3	3,5	3	3	4	3	3,25	3	3	4	3	3,25	3	3	4	3	3,25
11	Danang	4	3	3	3	3,25	4	5	5	4	4,5	3	3	3	3	3	2	5	5	5	4,25
12	Imam	3	2	2	3	2,5	2	2	3	3	2,5	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2,5
13	Olivia	3	2	3	3	2,75	4	5	3	4	4	4	4	3	3	3,5	2	2	2	4	2,5
14	Irkhas	2	1	3	4	2,5	3	4	2	5	3,5	3	4	3	5	3,75	2	4	4	4	3,5
15	Rivandy	3	2	2	3	2,5	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2,25	2	3	4	2	2,75
16	Kelfin	4	3	3	4	3,5	4	4	3	4	3,75	4	4	3	4	3,75	3	4	4	4	3,75
17	Zidan	4	3	4	4	3,75	3	4	3	2	3	3	3	4	3	3,25	3	3	2	3	2,75
18	Ratna	4	4	3	4	3,75	3	4	2	3	3	3	3	3	4	3,25	3	4	3	4	3,5
19	Diana	3	3	3	5	3,5	3	2	5	5	3,75	2	2	5	5	3,5	3	2	5	4	3,5
20	Zubaida	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3,5	3	4	3	4	3,5	3	4	3	4	3,5
21	Adilia	4	5	4	4	4,25	4	4	2	3	3,25	3	4	3	3	3,25	2	4	3	3	3
22	Pinky	2	2	3	4	2,75	2	4	3	4	3,25	2	4	4	4	3,5	2	3	3	2	2,5
23	Regita	3	3	3	4	3,25	4	4	4	5	4,25	4	4	4	5	4,25	3	4	5	4	4
24	Ilmi	3	3	4	4	3,5	4	3	4	3	3,5	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3,25
25	Linda	3	4	4	4	3,75	4	3	4	3	3,5	4	2	4	5	3,75	3	3	4	5	3,75
26	Sekar	4	5	5	5	4,75	4	5	5	5	4,75	4	5	4	5	4,5	3	4	5	5	4,25
27	Bella	3	2	3	3	2,75	4	5	5	5	4,75	3	5	4	4	4	3	4	4	3	3,5
28	Bintang	4	3	2	2	2,75	4	5	3	3	3,75	4	4	3	3	3,5	3	5	2	5	3,75
29	Riska	4	5	4	4	4,25	4	5	5	5	4,75	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4,75
30	Ika	3	3	2	2	2,5	3	2	2	3	2,5	4	2	2	4	3	3	3	2	4	3
31	Rosa	4	3	3	5	3,75	4	3	4	5	4	4	3	4	4	3,75	3	4	4	4	3,75
32	Sulis	4	5	4	3	4	3	4	4	4	3,75	3	5	5	3	4	2	3	3	4	3
33	Rania	3	4	5	3	3,75	2	5	3	4	3,5	3	2	4	4	3,25	4	3	4	4	3,75
34	Ayu	4	4	3	4	3,75	4	3	3	4	3,5	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3,25
35	Misti	4	5	5	5	4,75	3	4	5	5	4,25	5	2	3	5	3,75	4	4	4	5	4,25
36	Anita	3	3	3	5	3,5	4	5	3	4	4	3	3	4	2	3	3	3	3	4	3,25
37	Yeni	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3,25	4	3	3	3	3,25	3	3	3	3	3
38	Lia	4	3	3	3	3,25	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3,5	3	3	3	4	3,25
39	Zizah	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3,75	4	3	4	4	3,75	5	4	4	4	4,25
40	Anisa	4	4	3	4	3,75	3	4	4	4	3,75	3	3	3	4	3,25	4	4	3	3	3,5
41	Nanda	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	5	4	4	5	4,5	4	3	4	4	3,75
42	Roy	5	5	4	5	4,75	4	4	3	5	4	5	5	4	4	4,5	5	4	5	4	4,5
43	Iqbal	3	3	3	2	2,75	3	4	3	4	3,5	3	3	3	3	3	2	3	4	4	3,25
44	Andrian	4	4	4	3	3,75	4	3	3	4	3,5	4	3	3	3	3,25	3	4	4	5	4
45	Yusril	4	4	4	3	3,75	3	3	3	4	3,25	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3,75
46	Triono	3	4	3	3	3,25	4	5	4	5	4,5	3	3	3	4	3,25	3	4	4	3	3,5
47	Niko	4	4	3	5	4	3	3	3	4	3,25	5	4	5	3	4,25	5	4	4	4	4,25
48	Setiawan	4	4	4	3	3,75	3	3	4	3	3,25	5	4	3	4	4	4	4	3	3	3,5
49	Rizwan	3	3	4	3	3,25	3	3	4	4	3,5	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3
50	Hanafi	3	4	4	4	3,75	4	3	3	4	3,5	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3,5



Lampiran 4 Hasil Uji Organoleptik Tidak Terlatih P1

P1 No	Nama	warna				total	rasa				total	aroma				total	tekstur				total
		u1	u2	u3	u4		u1	u2	u3	u4		u1	u2	u3	u4		u1	u2	u3	u4	
1	Lutfan	4	4	3	4	3,75	3	5	4	4	4	4	4	4	3	3,75	3	5	3	3	3,5
2	Rosi	3	5	4	3	3,75	4	4	3	3	3,5	5	5	2	4	4	3	4	3	3	3,25
3	Aditya	4	5	4	5	4,5	4	5	4	4	4,25	3	4	4	5	4	5	4	5	4	4,5
4	Rizal	4	5	5	4	4,5	5	5	4	3	4,25	4	5	5	4	4,5	3	5	4	4	4
5	Arjuna	5	5	4	5	4,75	3	4	4	3	3,5	3	4	4	4	3,75	3	3	4	3	3,25
6	Muhaimin	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3,25	4	2	4	4	3,5	4	3	3	3	3,25
7	Dadang	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	4	3	3	2	3	4	4	3	3	3,5
8	Anwar	4	5	4	4	4,25	4	5	4	4	4,25	3	4	3	3	3,25	5	5	4	3	4,25
9	Maulana	4	4	3	2	3,25	3	4	4	3	3,5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2,75
10	Mahardika	4	5	3	4	4	4	4	2	3	3,25	3	2	3	3	2,75	4	4	3	3	3,5
11	Danang	3	4	2	2	2,75	2	2	1	3	2	2	2	1	3	2	2	2	3	4	2,75
12	Imam	4	3	3	3	3,25	4	2	3	3	3	3	4	3	3	3,25	4	3	3	4	3,5
13	Olivia	3	4	4	4	3,75	2	3	3	4	3	3	3	2	4	3	1	3	3	4	2,75
14	Irkhas	4	5	5	4	4,5	1	2	4	5	3	2	2	3	5	3	3	3	3	5	3,5
15	Rivandy	3	4	3	3	3,25	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,75	3	2	4	3	3
16	Kelfin	4	5	4	5	4,5	3	4	4	4	3,75	4	4	4	4	4	3	3	2	4	3
17	Zidan	2	3	4	4	3,25	3	2	3	3	2,75	4	4	4	3	3,75	2	2	2	4	2,5
18	Ratna	4	3	4	4	3,75	3	2	2	4	2,75	3	2	2	4	2,75	3	3	3	3	3
19	Diana	4	4	5	5	4,5	3	3	3	1	2,5	2	4	3	2	2,75	4	4	3	2	3,25
20	Zubaida	4	4	3	4	3,75	3	3	3	4	3,25	3	4	3	4	3,5	2	3	3	3	2,75
21	Adilia	4	5	4	4	4,25	3	3	4	3	3,25	4	4	4	3	3,75	3	3	2	3	2,75
22	Pinky	4	4	2	4	3,5	3	3	2	3	2,75	2	4	2	4	3	2	5	2	3	3
23	Regita	4	5	4	4	4,25	3	3	4	3	3,25	3	2	3	2	2,5	4	4	4	3	3,75
24	Ilmi	4	4	3	3	3,5	3	2	2	2	2,25	4	3	3	3	3,25	3	2	2	2	2,25
25	Linda	4	3	2	2	2,75	3	3	2	2	2,5	4	2	1	1	2	2	2	2	2	2
26	Sekar	3	3	5	4	3,75	3	4	4	3	3,5	4	3	5	4	4	2	1	4	3	2,5
27	Bella	4	4	5	4	4,25	4	3	3	3	3,25	4	3	3	3	3,25	4	4	3	3	3,5
28	Bintang	4	4	5	4	4,25	4	3	5	2	3,5	3	3	3	2	2,75	3	3	2	2	2,5
29	Riska	5	4	4	4	4,25	5	4	4	4	4,25	5	4	4	4	4,25	3	3	3	3	3
30	Ika	4	5	4	4	4,25	4	4	4	3	3,75	3	4	4	3	3,5	4	4	4	4	4
31	Rosa	5	5	4	5	4,75	3	4	3	4	3,5	4	3	3	4	3,5	4	3	3	4	3,5
32	Sulis	5	4	3	3	3,75	4	4	5	4	4,25	4	4	4	5	4,25	5	4	3	4	4
33	Rania	4	4	4	5	4,25	3	5	4	5	4,25	5	5	4	4	4,5	4	4	5	5	4,5
34	Ayu	4	5	5	5	4,75	5	4	5	5	4,75	4	4	4	3	3,75	5	5	3	4	4,25
35	Misti	5	5	4	5	4,75	4	5	5	5	4,75	4	5	5	5	4,75	5	4	5	5	4,75
36	Anita	4	5	5	5	4,75	5	4	4	4	4,25	5	4	3	4	4	5	4	4	5	4,5
37	Yeni	3	4	4	3	3,5	4	5	5	5	4,75	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3,5
38	Lia	5	5	4	5	4,75	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3,25	5	4	5	3	4,25
39	Zizah	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3,5	4	3	4	4	3,75
40	Anisa	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	3	4	3	3	3,25
41	Nanda	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	3	4	3	3,5
42	Roy	5	4	4	5	4,5	5	4	5	4	4,5	5	4	5	5	4,75	5	4	4	4	4,25
43	Iqbal	4	5	4	4	4,25	4	5	4	4	4,25	3	4	4	5	4	5	4	5	4	4,5
44	Andrian	4	4	5	5	4,5	3	4	3	3	3,25	4	3	3	4	3,5	3	4	4	4	3,75
45	Yusril	5	4	3	4	4	4	3	4	3	3,5	4	3	3	3	3,25	4	4	3	4	3,75
46	Triono	4	5	4	4	4,25	4	4	5	4	4,25	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4,75
47	Niko	5	5	4	5	4,75	5	4	5	5	4,75	4	4	5	4	4,25	5	5	5	5	5
48	Setiawan	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4,5	4	4	5	4	4,25	4	4	4	5	4,25
49	Rizwan	4	4	4	5	4,25	3	4	5	4	4	4	3	4	4	3,75	4	3	3	4	3,5
50	Hanafi	4	4	4	3	3,75	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3,5	4	4	4	3	3,75



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 Polbangtan Malang

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Lampiran 5 Hasil Uji Organoleptik Tidak Terlatih P2

P2 No	Nama	warna				total	rasa				total	aroma				total	tekstur				total	
		u1	u2	u3	u4		u1	u2	u3	u4		u1	u2	u3	u4		u1	u2	u3	u4		
1	Lutfan	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3,25
2	Rosi	4	2	2	3	2,75	2	2	2	1	1,75	4	1	3	3	2,75	1	2	2	2	2	1,75
3	Aditya	4	2	1	2	2,25	3	2	2	3	2,5	5	4	3	4	4	2	3	3	3	3	2,75
4	Rizal	2	3	2	2	2,25	3	5	3	3	3,5	3	5	2	4	3,5	2	4	2	2	2	2,5
5	Arjuna	3	2	2	2	2,25	3	3	2	2	2,5	2	4	4	3	3,25	3	4	3	2	3	3
6	Muhaimin	4	4	4	4	4	3	2	3	2	2,5	3	2	2	4	2,75	4	3	3	3	3	3,25
7	Dadang	2	3	2	3	2,5	1	4	4	2	2,75	1	3	4	2	2,5	3	3	2	2	2	2,5
8	Anwar	4	3	3	2	3	3	4	4	3	3,5	4	3	2	3	3	2	4	3	3	3	3
9	Maulana	2	2	3	2	2,25	2	3	2	4	2,75	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2,5
10	Mahardika	3	4	3	2	3	4	4	4	2	3,5	3	2	3	2	2,5	4	4	4	3	3	3,75
11	Danang	3	3	3	5	3,5	3	3	3	3	3	4	2	3	2	2,75	4	2	4	4	4	3,5
12	Imam	4	3	4	3	3,5	3	3	2	3	2,75	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3
13	Olivia	3	2	2	2	2,25	4	3	3	3	3,25	4	3	3	3	3,25	2	2	3	2	2	2,25
14	Irkhas	3	3	3	3	3	2	4	4	4	3,5	2	3	2	2	2,25	2	2	3	4	4	2,75
15	Rivandy	2	2	2	3	2,25	2	3	3	3	2,75	3	2	2	3	2,5	2	1	2	3	2	2
16	Kelfin	3	3	3	4	3,25	2	3	4	4	3,25	3	4	4	4	3,75	4	3	4	4	4	3,75
17	Zidan	3	3	3	4	3,25	4	4	4	3	3,75	2	5	4	3	3,5	3	4	3	4	4	3,5
18	Ratna	3	4	4	4	3,75	3	4	5	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	3	3	3,75
19	Diana	4	3	3	3	3,25	4	4	2	4	3,5	4	4	2	3	3,25	3	4	2	3	3	3
20	Zubaida	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	4	3	3	3,25	3	3	3	3	3	3
21	Adilia	4	3	3	4	3,5	4	4	2	4	3,5	4	4	2	3	3,25	4	4	2	3	3	3,25
22	Pinky	2	2	2	1	1,75	2	2	2	3	2,25	4	4	2	3	3,25	4	2	2	2	2	2,5
23	Regita	2	2	3	3	2,5	3	4	4	4	3,75	2	3	4	4	3,25	3	4	4	3	3	3,5
24	Ilmi	3	3	4	4	3,5	3	3	4	4	3,5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
25	Linda	3	4	3	3	3,25	3	3	2	2	2,5	3	3	1	2	2,25	3	2	2	3	2	2,5
26	Sekar	4	3	4	4	3,75	4	4	4	5	4,25	5	4	4	4	4,25	4	3	4	5	4	4
27	Bella	3	3	3	3	3	3	4	5	5	4,25	5	5	5	5	5	3	4	4	4	4	3,75
28	Bintang	4	4	2	2	3	4	5	3	2	3,5	3	4	2	3	3	3	4	2	2	2	2,75
29	Riska	4	3	4	3	3,5	5	4	4	3	4	5	4	4	3	4	2	4	3	3	3	3
30	Ika	2	3	1	1	1,75	3	4	2	3	3	4	4	3	4	3,75	3	4	2	3	3	3
31	Rosa	5	4	3	4	4	5	4	3	4	4	4	3	3	4	3,5	4	3	3	4	4	3,5
32	Sulis	3	5	4	3	3,75	3	3	5	5	4	4	3	3	4	3,5	5	4	3	3	3	3,75
33	Rania	5	4	3	4	4	2	3	4	5	3,5	5	5	4	3	4,25	4	3	2	5	5	3,5
34	Ayu	3	4	3	3	3,25	4	4	4	3	3,75	5	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3,5
35	Misti	1	3	5	2	2,75	2	4	5	4	3,75	5	5	4	3	4,25	3	3	4	5	5	3,75
36	Anita	4	5	3	4	4	5	4	3	2	3,5	5	2	3	2	3	4	5	5	4	4	4,5
37	Yeni	2	4	3	4	3,25	2	2	2	2	2	4	3	4	2	3,25	3	4	3	2	3	3
38	Lia	4	3	3	4	3,5	4	3	3	4	3,5	4	3	3	4	3,5	3	3	4	3	3	3,25
39	Zizah	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3,5	3	4	3	4	3,5	4	5	4	3	4	4
40	Anisa	4	3	3	3	3,25	4	3	2	3	3	3	4	4	4	3,75	3	4	4	3	3	3,5
41	Nanda	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4,25	4	5	5	5	4,75	4	4	4	4	4	4
42	Roy	5	4	3	5	4,25	5	4	4	4	4,25	5	4	5	3	4,25	5	4	4	5	5	4,5
43	Iqbal	3	2	2	2	2,25	3	2	2	3	2,5	5	4	4	3	4	4	2	4	3	3	3,25
44	Andrian	2	2	2	2	2	4	3	3	3	3,25	3	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3,25
45	Yusril	3	3	4	3	3,25	3	3	4	3	3,25	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3
46	Triono	4	3	5	4	4	3	4	3	4	3,5	4	3	4	3	3,5	4	3	4	3	3	3,5
47	Niko	4	5	4	4	4,25	3	4	5	4	4	4	3	4	4	3,75	4	4	3	3	3	3,5
48	Setiawan	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
49	Rizwan	4	3	3	3	3,25	3	3	4	4	3,5	3	2	4	2	2,75	2	2	3	3	3	2,5
50	Hanafi	4	3	3	3	3,25	4	3	3	4	3,5	4	3	4	4	3,75	3	3	3	4	4	3,25

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 Polbangtan Malang

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang

Lampiran 6 Hasil Uji Organoleptik Tidak Terlatih P3

P3 No	Nama	warna				total	rasa				total	aroma				total	tekstur				total
		u1	u2	u3	u4		u1	u2	u3	u4		u1	u2	u3	u4		u1	u2	u3	u4	
1	Lutfan	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3,25	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2,75
2	Rosi	3	2	2	3	2,5	2	1	2	2	1,75	1	2	1	3	1,75	2	3	2	2	2,25
3	Aditya	2	2	2	3	2,25	3	3	2	4	3	1	2	1	5	2,25	2	3	2	4	2,75
4	Rizal	1	1	1	2	1,25	3	2	2	3	2,5	3	1	2	3	2,25	2	2	1	3	2
5	Arjuna	2	1	1	2	1,5	3	3	1	2	2,25	4	5	2	1	3	3	4	2	2	2,75
6	Muhaimin	2	2	1	2	1,75	3	3	2	3	2,75	4	3	3	3	3,25	2	2	3	2	2,25
7	Dadang	2	2	1	2	1,75	1	1	2	3	1,75	4	2	1	1	2	1	2	3	1	1,75
8	Anwar	3	3	2	2	2,5	5	4	4	3	4	3	2	3	2	2,5	4	3	4	2	3,25
9	Maulana	2	2	3	2	2,25	2	4	3	2	2,75	2	3	3	2	2,5	2	2	2	2	2
10	Mahardika	2	3	2	4	2,75	3	2	2	3	2,5	2	3	2	3	2,5	2	3	3	3	2,75
11	Danang	3	2	2	3	2,5	4	2	3	3	3	3	2	2	2	2,25	2	3	4	3	3
12	Imam	3	3	1	3	2,5	3	2	3	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3	2	2	2	2,25
13	Olivia	2	2	2	2	2	4	2	3	3	3	4	3	2	2	2,75	1	1	2	3	1,75
14	Irkhas	3	2	1	4	2,5	3	2	5	4	3,5	3	2	1	1	1,75	2	3	3	3	2,75
15	Rivandy	4	2	1	1	2	3	2	3	1	2,25	3	1	1	2	1,75	3	1	2	2	2
16	Kelfin	3	3	1	2	2,25	3	3	3	3	3	4	2	3	4	3,25	3	2	2	4	2,75
17	Zidan	3	3	2	4	3	2	2	4	5	3,25	3	4	2	3	3	4	3	4	2	3,25
18	Ratna	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2,5	3	3	3	3	3	3	4	2	4	3,25
19	Diana	2	3	3	2	2,5	5	4	5	3	4,25	3	3	5	3	3,5	3	3	5	4	3,75
20	Zubaida	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3,25	3	3	3	3	3
21	Adilia	2	3	3	2	2,5	3	4	2	3	3	3	4	2	3	3	3	4	2	3	3
22	Pinky	2	2	2	1	1,75	4	1	2	1	2	4	1	5	2	3	4	2	2	2	2,5
23	Regita	2	2	3	3	2,5	3	2	4	4	3,25	3	2	4	3	3	2	2	4	4	3
24	Ilmi	2	2	2	3	2,25	3	2	2	3	2,5	3	2	2	3	2,5	3	2	2	2	2,25
25	Linda	3	3	2	2	2,5	3	1	2	1	1,75	2	3	1	2	2	3	2	1	2	2
26	Sekar	4	4	4	5	4,25	4	3	4	5	4	4	3	4	4	3,75	3	2	3	4	3
27	Bella	3	2	3	3	2,75	2	3	4	4	3,25	3	4	3	3	3,25	1	3	2	2	2
28	Bintang	3	3	2	2	2,5	3	2	4	5	3,5	3	2	3	3	2,75	3	2	3	2	2,5
29	Riska	4	3	3	2	3	3	3	3	2	2,75	4	3	3	2	3	1	1	1	1	1
30	Ika	1	1	1	2	1,25	3	2	2	3	2,5	3	3	1	3	2,5	3	2	2	2	2,25
31	Rosa	4	4	4	3	3,75	4	4	4	3	3,75	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
32	Sulis	5	5	5	3	4,5	4	5	2	3	3,5	4	4	3	4	3,75	5	3	4	4	4
33	Rania	1	3	4	5	3,25	2	4	5	4	3,75	4	1	1	2	2	1	1	2	3	1,75
34	Ayu	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3,25	5	3	3	4	3,75
35	Misti	5	4	3	2	3,5	5	5	4	4	4,5	2	5	2	4	3,25	4	5	3	4	4
36	Anita	3	3	3	2	2,75	3	4	3	4	3,5	4	3	3	2	3	5	5	4	4	4,5
37	Yeni	2	3	3	4	3	2	2	3	3	2,5	3	3	2	2	2,5	4	3	2	4	3,25
38	Lia	4	3	3	3	3,25	2	3	3	2	2,5	2	3	3	4	3	4	4	3	3	3,5
39	Zizah	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3,25	3	4	3	4	3,5	4	3	4	3	3,5
40	Anisa	4	3	3	4	3,5	4	3	3	3	3,25	3	3	4	3	3,25	3	4	4	4	3,75
41	Nanda	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4,25	5	5	5	5	5	4	3	3	4	3,5
42	Roy	4	3	4	5	4	5	4	5	4	4,5	5	5	5	4	4,75	5	5	4	3	4,25
43	Iqbal	2	2	3	5	3	3	3	2	4	3	2	2	5	4	3,25	3	2	4	2	2,75
44	Andrian	4	3	3	3	3,25	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3,25	4	3	4	3	3,5
45	Yusril	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
46	Triono	3	4	4	5	4	4	4	3	3	3,5	5	4	5	4	4,5	4	4	3	4	3,75
47	Niko	4	3	4	5	4	4	5	4	3	4	3	4	3	4	3,5	5	4	4	4	4,25
48	Setiawan	4	4	3	4	3,75	4	3	4	4	3,75	4	4	3	3	3,5	4	3	3	3	3,25
49	Rizwan	3	4	5	3	3,75	4	3	2	2	2,75	3	2	4	4	3,25	4	3	3	4	3,5
50	Hanafi	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3,25	4	3	3	4	3,5



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 Polbangtan Malang

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang

Lampiran 7 Hasil Uji Organoleptik Tidak Terlatih P4

P4 No	Nama	warna				total	rasa				total	aroma				total	tekstur				total
		u1	u2	u3	u4		u1	u2	u3	u4		u1	u2	u3	u4		u1	u2	u3	u4	
1	Lutfan	4	4	3	4	3,75	3	4	4	4	3,75	3	4	3	4	3,5	2	4	4	4	3,5
2	Rosi	4	2	4	4	3,5	3	2	3	3	2,75	5	3	2	4	3,5	3	4	2	5	3,5
3	Aditya	5	5	4	5	4,75	3	5	5	5	4,5	4	4	3	5	4	4	5	3	5	4,25
4	Rizal	4	4	3	4	3,75	3	4	4	3	3,5	2	2	2	4	2,5	5	3	3	3	3,5
5	Arjuna	2	3	3	4	3	3	3	2	2	2,5	4	4	3	4	3,75	2	2	1	2	1,75
6	Muhaimin	4	4	4	4	4	3	2	3	3	2,75	3	2	4	4	3,25	3	1	2	4	2,5
7	Dadang	2	4	4	3	3,25	3	2	4	4	3,25	2	2	2	3	2,25	3	4	3	3	3,25
8	Anwar	2	4	3	3	3	4	4	3	3	3,5	3	3	2	3	2,75	4	4	5	4	4,25
9	Maulana	2	3	4	4	3,25	4	3	3	3	3,25	3	3	2	3	2,75	2	2	3	3	2,5
10	Mahardika	3	5	4	4	4	4	4	3	3	3,5	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3,5
11	Danang	2	3	3	3	2,75	3	2	4	4	3,25	4	2	3	3	3	2	3	3	3	2,75
12	Imam	3	4	4	3	3,5	3	2	2	3	2,5	3	2	1	3	2,25	4	3	3	3	3,25
13	Olivia	1	4	4	4	3,25	4	4	3	4	3,75	4	4	3	3	3,5	3	2	4	4	3,25
14	Irkhas	3	4	4	4	3,75	3	4	1	4	3	4	4	2	2	3	2	3	3	3	2,75
15	Rivandy	3	4	3	3	3,25	4	4	3	4	3,75	3	3	3	3	3	4	1	3	4	3
16	Kelfin	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3,5	4	3	4	4	3,75	3	3	3	4	3,25
17	Zidan	2	2	3	3	2,5	2	2	2	1	1,75	1	1	4	3	2,25	2	3	2	2	2,25
18	Ratna	2	2	2	2	2	4	2	3	2	2,75	3	2	3	2	2,5	3	2	2	2	2,25
19	Diana	3	4	4	3	3,5	4	3	4	3	3,5	4	4	4	2	3,5	3	2	3	4	3
20	Zubaida	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2,5
21	Adilia	4	4	3	4	3,75	2	3	2	2	2,25	4	3	4	3	3,5	2	4	3	3	3
22	Pinky	3	3	4	2	3	3	2	2	3	2,5	2	4	4	4	3,5	1	2	3	2	2
23	Regita	4	4	4	5	4,25	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3,5	4	4	4	4	4
24	Ilmi	2	3	2	3	2,5	2	3	2	3	2,5	3	2	2	3	2,5	2	2	2	2	2
25	Linda	2	2	1	1	1,5	2	2	2	1	1,75	3	3	1	2	2,25	1	2	2	1	1,5
26	Sekar	5	2	3	4	3,5	4	3	4	4	3,75	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3,25
27	Bella	3	4	3	3	3,25	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2,25	2	2	3	3	2,5
28	Bintang	5	4	5	5	4,75	5	3	4	1	3,25	3	2	4	2	2,75	3	2	4	2	2,75
29	Riska	3	3	4	1	2,75	2	2	2	1	1,75	3	2	2	1	2	1	1	1	1	1
30	Ika	3	4	4	5	4	3	4	4	3	3,5	3	4	3	4	3,5	4	4	3	3	3,5
31	Rosa	3	4	5	4	4	3	4	4	4	3,75	3	3	4	3	3,25	3	3	4	3	3,25
32	Sulis	4	5	5	5	4,75	3	2	4	5	3,5	5	3	3	4	3,75	4	3	4	3	3,5
33	Rania	3	4	5	2	3,5	3	4	5	5	4,25	3	4	5	2	3,5	5	3	4	5	4,25
34	Ayu	4	3	3	3	3,25	3	3	4	5	3,75	3	2	3	4	3	2	2	4	4	3
35	Misti	5	4	3	1	3,25	1	4	3	2	2,5	4	5	2	1	3	5	3	4	3	3,75
36	Anita	4	2	2	3	2,75	3	3	2	4	3	4	3	2	2	2,75	2	3	3	2	2,5
37	Yeni	4	2	3	2	2,75	2	2	3	2	2,25	2	2	4	3	2,75	2	3	2	4	2,75
38	Lia	4	4	3	3	3,5	2	2	4	4	3	2	2	4	4	3	4	3	4	4	3,75
39	Zizah	4	3	4	3	3,5	3	4	3	4	3,5	3	4	3	4	3,5	3	4	3	3	3,25
40	Anisa	4	3	3	4	3,5	4	4	3	3	3,5	4	3	3	3	3,25	3	3	3	3	3
41	Nanda	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4,25	3	4	4	4	3,75
42	Roy	5	5	4	5	4,75	4	5	4	4	4,25	5	5	4	5	4,75	4	5	4	4	4,25
43	Iqbal	5	4	5	4	4,5	3	5	5	3	4	4	3	5	3	3,75	4	4	4	5	4,25
44	Andrian	4	5	4	5	4,5	3	4	3	4	3,5	3	4	4	4	3,75	2	3	3	3	2,75
45	Yusril	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2,5	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3,5
46	Triono	3	4	4	4	3,75	4	3	4	4	3,75	5	4	3	3	3,75	3	5	3	4	3,75
47	Niko	3	4	5	4	4	4	3	3	5	3,75	5	5	4	3	4,25	4	3	4	3	3,5
48	Setiawan	3	3	3	4	3,25	4	3	3	4	3,5	4	3	4	3	3,5	4	3	3	3	3,25
49	Rizwan	5	2	2	2	2,75	3	3	4	4	3,5	4	3	2	3	3	2	3	4	2	2,75
50	Hanafi	3	3	4	3	3,25	3	3	3	4	3,25	3	4	4	3	3,5	4	3	3	3	3,25



Lampiran 8 Hasil Uji Organoleptik Terlatih

Nama Panelis Terlatih	Warna				Total	Rasa				Total	Aroma				Total	Tekstur				Total
	P0 U1	P0 U2	P0 U3	P0 U4		P0 U1	P0 U2	P0 U3	P0 U4		P0 U1	P0 U2	P0 U3	P0 U4		P0 U1	P0 U2	P0 U3	P0 U4	
Ir. Lukli Amari H., S.Pt., M.Sc., IPM	4	4	2	3	3,25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2,5
	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	2	3	1	4	2,5	4	3	4	4	3,75	3	3	3	3	2,75	3	4	3	1	2,75
	P1 U1	P1 U2	P1 U3	P1 U4	Total	P1 U1	P1 U2	P1 U3	P1 U4	Total	P1 U1	P1 U2	P1 U3	P1 U4	Total	P1 U1	P1 U2	P1 U3	P1 U4	Total
Dr. Wahyu Windari, S.Pt., M.Sc.	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3,75	4	4	3	4	3,75	4	4	4	4	4
	4	5	5	5	4,75	4	4	3	4	3,75	4	4	3	4	3,75	4	4	4	4	4
	4	5	4	5	4,5	4	3	5	4	4	3	3	2	4	3	4	3	4	3	3,5
	P2 U1	P2 U2	P2 U3	P2 U4	Total	P2 U1	P2 U2	P2 U3	P2 U4	Total	P2 U1	P2 U2	P2 U3	P2 U4	Total	P2 U1	P2 U2	P2 U3	P2 U4	Total
Dr. Ir. NovtiantDewi K., S.Pt., M.Si., IPU	3	2	2	2	2,25	3	3	3	2	2,75	3	3	3	2	2,75	2	2	3	2	2,25
	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
	2	4	4	5	3,75	4	3	4	4	3,75	3	4	2	3	3	4	4	4	4	4
	P3 U1	P3 U2	P3 U3	P3 U4	Total	P3 U1	P3 U2	P3 U3	P3 U4	Total	P3 U1	P3 U2	P3 U3	P3 U4	Total	P3 U1	P3 U2	P3 U3	P3 U4	Total
Ir. Lukli Amari H., S.Pt., M.Sc., IPM	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	3	2	2	2	2,25	5	4	3	3	3,75	3	2	2	2	2,25	4	2	4	4	3,25
	P4 U1	P4 U2	P4 U3	P4 U4	Total	P4 U1	P4 U2	P4 U3	P4 U4	Total	P4 U1	P4 U2	P4 U3	P4 U4	Total	P4 U1	P4 U2	P4 U3	P4 U4	Total
Dr. Wahyu Windari, S.Pt., M.Sc.	2	2	1	2	1,75	2	2	1	2	1,75	2	2	1	2	1,75	2	2	2	1	1,75
	4	4	5	4	4,25	4	4	4	3	3,75	4	4	4	3	3,75	5	5	5	5	5
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
	P4 U1	P4 U2	P4 U3	P4 U4	Total	P4 U1	P4 U2	P4 U3	P4 U4	Total	P4 U1	P4 U2	P4 U3	P4 U4	Total	P4 U1	P4 U2	P4 U3	P4 U4	Total
Dr. Ir. NovtiantDewi K., S.Pt., M.Si., IPU	2	2	2	1	2,25	4	1	2	4	2,75	2	1	2	2	1,75	2	2	2	2	2
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
	P4 U1	P4 U2	P4 U3	P4 U4	Total	P4 U1	P4 U2	P4 U3	P4 U4	Total	P4 U1	P4 U2	P4 U3	P4 U4	Total	P4 U1	P4 U2	P4 U3	P4 U4	Total

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 Polbangtan Malang

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



Lampiran 9 Hasil Uji Friedman Organoleptik Terlatih

Descriptive Statistics Warna

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Warna_P0	12	3.2500	1.05529	1.00	4.00
Warna_P1	12	4.4167	.51493	4.00	5.00
Warna_P2	12	3.3333	1.07309	2.00	5.00
Warna_P3	12	2.7500	.96531	2.00	4.00
Warna_P4	12	2.7500	1.35680	1.00	5.00

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
Warna_P0	2.92
Warna_P1	4.58
Warna_P2	2.88
Warna_P3	2.33
Warna_P4	2.29

Test Statistics^a

N	12
Chi-Square	23.553
df	4
Asymp. Sig.	.000

Descriptive Statistics Rasa

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa_P0	12	3.4167	.51493	3.00	4.00
Rasa_P1	12	3.4167	.90034	2.00	5.00
Rasa_P2	12	3.1667	.57735	2.00	4.00
Rasa_P3	12	2.9167	.90034	2.00	5.00
Rasa_P4	12	2.7500	1.21543	1.00	4.00

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
Rasa_P0	3.58
Rasa_P1	3.54
Rasa_P2	2.96
Rasa_P3	2.42
Rasa_P4	2.50

Test Statistics^a

N	12
Chi-Square	7.933
df	4
Asymp. Sig.	.094





Descriptive Statistics Aroma

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Aroma_P0	12	2.9167	.28868	2.00	3.00
Aroma_P1	12	3.2500	.62158	2.00	4.00
Aroma_P2	12	2.9167	.51493	2.00	4.00
Aroma_P3	12	2.4167	.51493	2.00	3.00
Aroma_P4	12	2.4167	1.08362	1.00	4.00

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
Aroma_P0	3.33
Aroma_P1	4.00
Aroma_P2	3.12
Aroma_P3	2.17
Aroma_P4	2.38

Test Statistics^a

N	12
Chi-Square	15.167
df	4
Asymp. Sig.	.004

Descriptive Statistics Tekstur

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Tekstur_P0	12	2.7500	.75378	1.00	4.00
Tekstur_P1	12	3.3333	.77850	2.00	4.00
Tekstur_P2	12	3.4167	.90034	2.00	4.00
Tekstur_P3	12	2.7500	.75378	2.00	4.00
Tekstur_P4	12	2.9167	1.56428	1.00	5.00

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
Tekstur_P0	2.50
Tekstur_P1	3.62
Tekstur_P2	3.62
Tekstur_P3	2.42
Tekstur_P4	2.83

Test Statistics^a

N	12
Chi-Square	8.761
Df	4
Asymp. Sig.	.067

Lampiran 10 Hasil Uji Anova Mutu

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Air	P0	2	60.6900	.15556	.11000	59.2923	62.0877	60.58	60.80
	P1	2	59.6500	1.62635	1.15000	45.0379	74.2621	58.50	60.80
	P2	2	59.1100	.39598	.28000	55.5523	62.6677	58.83	59.39
	P3	2	59.3650	.09192	.06500	58.5391	60.1909	59.30	59.43
	P4	2	58.0450	1.15258	.81500	47.6894	68.4006	57.23	58.86
	Total	10	59.3720	1.12798	.35670	58.5651	60.1789	57.23	60.80
Abu	P0	2	1.5350	.07778	.05500	.8362	2.2338	1.48	1.59
	P1	2	2.2000	.12728	.09000	1.0564	3.3436	2.11	2.29
	P2	2	2.8300	.33941	.24000	-.2195	5.8795	2.59	3.07
	P3	2	4.3000	.25456	.18000	2.0129	6.5871	4.12	4.48
	P4	2	5.3150	.10607	.07500	4.3620	6.2680	5.24	5.39
	Total	10	3.2360	1.46762	.46410	2.1861	4.2859	1.48	5.39
Protein	P0	2	5.7100	.25456	.18000	3.4229	7.9971	5.53	5.89
	P1	2	9.3400	.16971	.12000	7.8153	10.8647	9.22	9.46
	P2	2	6.3700	.59397	.42000	1.0334	11.7066	5.95	6.79
	P3	2	9.8350	1.09602	.77500	-.0123	19.6823	9.06	10.61
	P4	2	9.1300	.72125	.51000	2.6498	15.6102	8.62	9.64
	Total	10	8.0770	1.84962	.58490	6.7539	9.4001	5.53	10.61
Lemak	P0	2	5.5950	1.35057	.95500	-6.5394	17.7294	4.64	6.55
	P1	2	8.1300	.79196	.56000	1.0145	15.2455	7.57	8.69
	P2	2	5.6850	1.44957	1.02500	-7.3389	18.7089	4.66	6.71
	P3	2	6.8250	1.53442	1.08500	-6.9612	20.6112	5.74	7.91
	P4	2	4.5850	.09192	.06500	3.7591	5.4109	4.52	4.65
	Total	10	6.1640	1.54964	.49004	5.0555	7.2725	4.52	8.69
Karbohidrat	P0	2	26.4700	.86267	.61000	18.7192	34.2208	25.86	27.08
	P1	2	21.3850	.20506	.14500	19.5426	23.2274	21.24	21.53
	P2	2	25.9850	1.95869	1.38500	8.3869	43.5831	24.60	27.37
	P3	2	19.9600	2.68701	1.90000	-4.1818	44.1018	18.06	21.86
	P4	2	25.7350	1.90212	1.34500	8.6452	42.8248	24.39	27.08
	Total	10	23.9070	3.12333	.98768	21.6727	26.1413	18.06	27.37
Kalsium	P0	2	2.6500E2	7.07107	5.00000	201.4690	328.5310	260.00	270.00
	P1	2	2.8850E2	23.33452	16.50000	78.8476	498.1524	272.00	305.00
	P2	2	2.8350E2	4.94975	3.50000	239.0283	327.9717	280.00	287.00
	P3	2	3.2300E2	32.52691	23.00000	30.7573	615.2427	300.00	346.00
	P4	2	4.4750E2	.70711	.50000	441.1469	453.8531	447.00	448.00
	Total	10	3.2150E2	70.61987	22.33197	270.9816	372.0184	260.00	448.00





ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Air	Between Groups	7.288	4	1.822	2.188	.206
	Within Groups	4.163	5	.833		
	Total	11.451	9			
Abu	Between Groups	19.172	4	4.793	112.247	.000
	Within Groups	.214	5	.043		
	Total	19.385	9			
Protein	Between Groups	28.622	4	7.156	16.504	.004
	Within Groups	2.168	5	.434		
	Total	30.790	9			
Lemak	Between Groups	14.697	4	3.674	2.657	.156
	Within Groups	6.915	5	1.383		
	Total	21.612	9			
Karbohidrat	Between Groups	72.336	4	18.084	5.848	.040
	Within Groups	15.461	5	3.092		
	Total	87.797	9			
Kalsium	Between Groups	43207.000	4	10801.750	32.196	.001
	Within Groups	1677.500	5	335.500		
	Total	44884.500	9			

Post Hoc Tests(Duncan) Homogeneous Subsets

Abu

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
P0	2	1.5350				
P1	2		2.2000			
P2	2			2.8300		
P3	2				4.3000	
P4	2					5.3150
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

**Protein**

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P0	2	5.7100	
P2	2	6.3700	
P4	2		9.1300
P1	2		9.3400
P3	2		9.8350
Sig.		.362	.344

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Kalsium

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P0	2	2.6500E2		
P2	2	2.8350E2	2.8350E2	
P1	2	2.8850E2	2.8850E2	
P3	2		3.2300E2	
P4	2			4.4750E2
Sig.		.267	.090	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.



Descriptive Statistics Warna

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
p0	50	3.3600	.64910	2.25	4.75
p1	50	4.0700	.52982	2.75	5.00
p2	50	3.1200	.65317	1.75	4.25
p3	50	2.8250	.79097	1.25	4.50
p4	50	3.4900	.69613	1.50	4.75

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
p0	3.06
p1	4.39
p2	2.57
p3	1.81
p4	3.17

Test Statistics^a

N	50
Chi-Square	78.537
Df	4
Asymp. Sig.	.000

Descriptive Statistics Rasa

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
p0	50	3.5500	.58467	2.25	4.75
p1	50	3.6500	.68883	2.00	4.75
p2	50	3.3000	.59974	1.75	4.25
p3	50	3.1100	.70559	1.75	4.50
p4	50	3.2250	.65708	1.75	4.50

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
p0	3.50
p1	3.76
p2	2.79
p3	2.29
p4	2.66

Test Statistics^a

N	50
Chi-Square	32.073
df	4
Asymp. Sig.	.000



Descriptive Statistics Aroma

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
p0	50	3.5500	.58467	2.25	4.75
p1	50	3.6500	.68883	2.00	4.75
p2	50	3.3000	.59974	1.75	4.25
p3	50	3.1100	.70559	1.75	4.50
p4	50	3.2250	.65708	1.75	4.50

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
p0	3.50
p1	3.76
p2	2.79
p3	2.29
p4	2.66

Test Statistics^a

N	50
Chi-Square	32.073
df	4
Asymp. Sig.	.000

Descriptive Statistics Tekstur

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
p0	50	3.4350	.60779	1.75	4.75
p1	50	3.5250	.70575	2.00	5.00
p2	50	3.2000	.57809	1.75	4.50
p3	50	2.9400	.77847	1.00	4.50
p4	50	3.0850	.72599	1.00	4.25

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
p0	3.52
p1	3.69
p2	2.88
p3	2.42
p4	2.49

Test Statistics^a





N	50
Chi-Square	29.317
df	4
Asymp. Sig.	.000

© HAK CIPTA MILIK POLBANGTAN (Politeknik Pembangunan Pertanian) MALANG

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



 UNIVERSITAS MUJIBAHMADIYAH MALANG	LABORATORIUM SENTRAL <small>Lab-sentral.umm.ac.id labsentral@umm.ac.id</small>			
	SURAT PENGANTAR SERTIFIKAT HASIL PENGUJIAN			
	25 Februari 2025			
	Nomor : E.7.c/146/Lab.Sentral-UMM/II/2025 Lamp. :- Perihal : Sertifikat Hasil Pengujian			
	Kepada Yth. Taufiq Hidayat di Kota Malang			
	<i>Assalamualaikum Wr. Wb.</i> Menanggapi permintaan saudara pada 18 Februari 2025 tentang analisa bakso sebanyak 5 sampel milik saudara, maka bersama ini kami sampaikan hasil pengujiannya, terlampir. Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih. <i>Wassalamualaikum Wr. Wb.</i>			
	Hormat Kami,  Prof. Dr. Ir. Wahyu Widodo, MS. IPU Kepala Laboratorium Sentral			
	<table border="0" style="width: 100%; font-size: small;"> <tr> <td style="width: 33%;"> Kampus I Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur P. +62 341 551 253 (Hunting) F. +62 341 450 435 </td> <td style="width: 33%;"> Kampus II Jl. Bandung Sutami No.188 Malang, Jawa Timur P. +62 341 531 148 (Hunting) F. +62 341 582 060 </td> <td style="width: 33%;"> Kampus III Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang, Jawa Timur P. +62 341 464 310 (Hunting) F. +62 341 450 435 E. websiten@umm.ac.id </td> </tr> </table>	Kampus I Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur P. +62 341 551 253 (Hunting) F. +62 341 450 435	Kampus II Jl. Bandung Sutami No.188 Malang, Jawa Timur P. +62 341 531 148 (Hunting) F. +62 341 582 060	Kampus III Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang, Jawa Timur P. +62 341 464 310 (Hunting) F. +62 341 450 435 E. websiten@umm.ac.id
Kampus I Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur P. +62 341 551 253 (Hunting) F. +62 341 450 435	Kampus II Jl. Bandung Sutami No.188 Malang, Jawa Timur P. +62 341 531 148 (Hunting) F. +62 341 582 060	Kampus III Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang, Jawa Timur P. +62 341 464 310 (Hunting) F. +62 341 450 435 E. websiten@umm.ac.id		

© HAK CIPTA MILIK POLBANGTAN (Politeknik Pembangunan Pertanian) MALANG

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



LABORATORIUM SENTRAL	
Lab-sentral umm.ac.id labsentral@umm.ac.id F. PM 7.8.1 SERTIFIKAT HASIL PENGUJIAN Nomor : E.7.b/145/Lab.Sentral-UMM/II/2025	
F.PM/LS-UMM/7.8.1	
F. Bagian II	
Hal 1/6	
Nama/Instansi Pemilik Sampel	Taufiq Hidayat/Politeknik Pembangunan Pertanian Malang
Alamat	Dusun Jabon, Kabupaten Tulongagung
No. dan Tanggal Surat Pengiriman	18 Februari 2025
Keterangan Sampel (Jenis dan Jumlah)	Nugget (5 Sampel)
Bobot, Wadah dan Kondisi Sampel	50 g (Kering)
Tanggal Penerimaan Sampel	18 Februari 2025
Metode Pengujian	Lampiran
Jenis Pengujian	Proksimat
Tanggal Pengujian	19 – 22 Februari 2025




Kampus I
Jl. Bendang 1 Malang, Jawa Timur
P. +62 341 501 213 (Hunting)
F. +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Bendungan Sutama No 188 Malang, Jawa Timur
P. +62 341 511 142 (Hunting)
F. +62 341 562 060


Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No 246 Malang, Jawa Timur
P. +62 341 464 319 (Hunting)
F. +62 341 460 435
E. webmaster@jurnal.umm.ac.id

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang





UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



LABORATORIUM SENTRAL

Lab-sentral umm.ac.id | labsentral@umm.ac.id


FPM/LS-UMM/7.0.1

F. Bagian II

Lampiran : E.7.l/145/Lab.Sentral-UMM/II/2025 Hal 2/6

1. Kadar Air

No	Kode Sampel	Berat Kurs Kosong (g)	Berat Sampel (g)	Berat Akhir (g)	Kadar Air (%)
1.	P0 0%	22,3641	2,0218	23,1611	60,58
2.	P0 0%'	28,9852	2,0455	29,7870	60,80
3.	P1 25%	18,6521	2,0263	19,4929	58,50
4.	P1 25%'	28,9852	2,0455	29,7870	60,80
5.	P2 50%	22,8708	2,0373	23,7096	58,83
6.	P2 50%'	23,2138	2,0484	24,0457	59,39
7.	P3 75%	33,9370	2,0549	34,7733	59,30
8.	P3 75%'	25,4608	2,0342	26,2861	59,43
9.	P4 100%	25,4695	2,0464	26,3113	58,86
10.	P4 100%'	26,8710	2,0273	27,7381	57,23
Metode		Gravimetri (AOAC, 2005)			



Kampus I
Jl. Bendung 1 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 213 (Hunting)
F: +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Bendungan Sidam No 188 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 521 189 (Hunting)
F: +62 341 562 060

Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No 248 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 464 318 (Hunting)
F: +62 341 460 435
E: eelb@umsida@umm.ac.id

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



LABORATORIUM SENTRAL

F.PM/LS-UMM/7.B.1

Lab-sentral.umm.ac.id | labsentral@umm.ac.id

F. Bagian II

Lampiran : E.7.b/145/Lab.Sentral-UMM/II/2025

Hal 3/6

2. Kadar Abu

No	Kode Sampel	Berat Kurs Kosong (g)	Berat Sampel (g)	Berat Akhir (g)	Kadar Abu (%)
1.	P0 0%	22,3641	2,0218	22,3941	1,48
2.	P0 0%'	28,9852	2,0455	29,0179	1,59
3.	P1 25%	18,6521	2,0263	18,6949	2,11
4.	P1 25%'	23,2138	2,0484	23,2608	2,29
5.	P2 50%	22,8708	2,0373	22,9333	3,07
6.	P2 50%'	25,4608	2,0342	25,5135	2,59
7.	P3 75%	33,9370	2,0549	34,0217	4,12
8.	P3 75%'	25,4695	2,0464	25,3613	4,48
9.	P4 100%	30,6022	2,0353	30,7119	5,39
10.	P4 100%'	26,8710	2,0273	26,97773	5,24
Metode		Gravimetri (AOAC , 2005)			



Kampus I
Jl. Bembung 1 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 252 (Hunting)
F: +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Bendungan Sutama No 158 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 143 (Hunting)
F: +62 341 562 060

Kampus III
Jl. Raya Thoyoran No. 246 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 464 310 (Hunting)
F: +62 341 460 435
E: antismoker@umm.ac.id

© HAK CIPTA MILIK POLBANGTAN (Politeknik Pembangunan Pertanian) MALANG

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang





UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



LABORATORIUM SENTRAL

Lab-sentral.umm.ac.id | labsentral@umm.ac.id
Lampiran : E.7.b/145/Lab.Sentral-UMM/II/2025

F.PM/LS-UMM/7.B.1
F. Bagian II
Hal 4/6

3. Kadar Lemak

No	Kode Sampel	Berat Labu Kosong (g)	Berat Sampel (g)	Berat Akhir (g)	Kadar Lemak(%)
1.	P0 0%	33,2259	2,0425	33,3598	6,55
2.	P0 0%'	43,4647	2,0136	43,5582	4,64
3.	P1 25%	45,3207	2,0291	45,4971	8,69
4.	P1 25%'	40,6628	2,0123	40,8151	7,57
5.	P2 50%	68,3039	2,0545	68,4417	6,71
6.	P2 50%'	44,3166	2,0277	44,4112	4,66
7.	P3 75%	46,7341	2,0162	68,4417	7,91
8.	P3 75%'	44,7324	2,0158	44,8481	5,74
9.	P4 100%	42,8002	2,0320	46,8936	4,65
10.	P4 100%'	66,8408	2,0209	66,9321	4,52
Metode		Soxhlet (AOAC , 2005)			



Kampus I
Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Tengah
P: +62 341 531 223 (Hunting)
F: +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Bandung Sufani No 188 Malang, Jawa Tengah
P: +62 341 531 149 (Hunting)
F: +62 341 582 060

Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No.248 Malang, Jawa Tengah
P: +62 341 464 318 (Hunting)
F: +62 341 460 435
E: eedmaster@umm.ac.id


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 Polbangtan Malang

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang





UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



LABORATORIUM SENTRAL

Lab-sentral.umm.ac.id | labsentral@umm.ac.id

F.PM/LS-UMM/7.B.1
F. Bagian II

Lampiran : E.7.b/145/Lab.Sentral-UMM/II/2025 Hal 5/6

4. Kadar Protein

No	Kode Sampel	Berat Sampel (g)	Vol. Titrasi (ml)	N-Total (%)	Kadar Protein (%)
1.	P0 0%	0,2230	7,05	0,885	5,53
2.	P0 0%'	0,2184	7,35	0,943	5,89
3.	P1 25%	0,2092	11,3	1,513	9,46
4.	P1 25%'	0,2117	11,15	1,475	9,22
5.	P2 50%	0,2577	10	1,087	6,79
6.	P2 50%'	0,2163	7,35	0,952	5,95
7.	P3 75%	0,2311	14	1,697	10,61
8.	P3 75%'	0,2039	10,55	1,449	9,06
9.	P4 100%	0,2435	13,4	1,542	9,64
10.	P4 100%'	0,2457	12,1	1,379	8,62
Metode		Kjeldahl (AOAC , 2005)			

5. Kadar Karbohidrat

No	Kode Sampel	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Karbohidrat (%)
1.	P0 0%	60,58	1,48	5,53	6,55	25,86
2.	P0 0%'	60,80	1,59	5,89	4,64	27,08
3.	P1 25%	58,50	2,11	9,46	8,69	21,24
4.	P1 25%'	60,80	2,29	9,22	7,57	21,53
5.	P2 50%	58,83	3,07	6,79	6,71	24,60
6.	P2 50%'	59,39	2,59	5,95	4,66	27,37
7.	P3 75%	59,30	4,12	10,61	7,91	18,06
8.	P3 75%'	59,43	4,48	9,06	5,74	21,86
9.	P4 100%	58,86	5,39	9,64	4,65	27,08
10.	P4 100%'	57,23	5,24	8,62	4,52	24,39
Metode		By Difference (AOAC , 2005)				

Kampus I
Jl. Bambang I Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 733 (Hunting)
F: +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Bendungan/Sutarjo No 188 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 143 (Hunting)
F: +62 341 582 060

Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No 248 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 464 310 (Hunting)
F: +62 341 460 435
E: websentral@umm.ac.id

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 Polbangtan Malang

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



LABORATORIUM SENTRAL

Lab-sentral umm.ac.id | labsentral@umm.ac.id

F.PM/LS-UMM/7.B.1

F. Bagian II

Lampiran : E.7.b/605/Lab.Sentral-UMM/VII/2025

Hal 2/3

1. Kadar Air

No	Kode Sampel	Berat Sampel (g)	Berat Kurs Kosong (g)	Berat Akhir (g)	Kadar Air (%)
1.	Tepung Tulang	2,0414	13,9421	15,8024	8,87
Metode		Gravimetri (AOAC , 2005)			

2. Kadar Abu

No	Kode Sampel	Berat Sampel (g)	Berat Kurs Kosong (g)	Berat Akhir (g)	Kadar Abu (%)
1.	Tepung Tulang	2,0414	13,9421	14,8529	44,62
Metode		Gravimetri (AOAC , 2005)			

3. Kadar Lemak

No	Kode Sampel	Berat Sampel (g)	Berat Labu Kosong (g)	Berat Akhir (g)	Kadar Lemak (%)
1.	Tepung Tulang	2,0186	66,2075	66,5269	15,82
Metode		Soxhlet (AOAC , 2005)			

4. Kadar Protein

No	Kode Sampel	Berat Sampel (g)	Vol. Titrasi (ml)	N-Total (%)	Kadar Protein (%)
1.	Tepung Tulang	0,2131	20	2,62	16,37
Metode		Kjeldahl (AOAC , 2005)			

5. Kadar Karbohidrat







No	Kode Sampel	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Karbohidrat (%)
1.	Tepung Tulang	8,87	44,62	15,82	16,37	14,32
Metode		By Difference (AOAC , 2005)				

© HAK CIPTA MILIK POLBANGTAN (Politeknik Pembangunan Pertanian) MALANG

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan mempublikasikan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang




 <p>UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG</p> 	<h2 style="margin: 0;">LABORATORIUM SENTRAL</h2> <p style="font-size: small; margin: 0;">Lab-sentral umm.ac.id labsentral@umm.ac.id</p> <p style="font-size: small; margin: 0;">Lampiran : E.7.b/145/Lab.Sentral-UMM/II/2025</p>	<p style="font-size: small; margin: 0;">F.PM/LS-UMM/7.B.1</p> <p style="font-size: small; margin: 0;">F. Bagian II</p> <p style="font-size: small; margin: 0;">Hal 6/6</p>			
<ul style="list-style-type: none"> Laboratorium menjaga kerahasiaan sampel uji Hasil analisis di atas sesuai dengan sampel yang diujikan Laboratorium tidak bertanggung jawab terhadap hasil di luar sampel yang dikirim Jika kesalahan ada pada pihak Laboratorium maka Laboratorium bertanggung jawab untuk melakukan analisa ulang. 					
<p style="margin: 0;">Malang, 25 Februari 2025</p> <p style="margin: 0;">Manajer Teknis</p> <div style="text-align: center;">  <p style="margin: 0;"><u>Rista Anggraini</u></p> </div>					
<ul style="list-style-type: none"> Sertifikat ini hanya berlaku pada sampel yang diuji dan tidak boleh digandakan Sisa sampel akan kami simpan selama satu bulan dari tanggal terbit sertifikat 					
<table border="0" style="width: 100%; font-size: x-small;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;">  <p>Kampus I Jl. Bandung I Malang, Jawa Timur P. +62 341 551 252 (hunting) F. +62 341 460 435</p> </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <p>Kampus II Jl. Bendungan Sutem No 158 Malang, Jawa Timur P. +62 341 551 149 (hunting) F. +62 341 562 060</p> </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <p>Kampus III Jl. Raya Tajem No 248 Malang, Jawa Timur P. +62 341 464 319 (hunting) F. +62 341 460 435 E. webmaster@umm.ac.id</p> </td> </tr> </table>			 <p>Kampus I Jl. Bandung I Malang, Jawa Timur P. +62 341 551 252 (hunting) F. +62 341 460 435</p>	<p>Kampus II Jl. Bendungan Sutem No 158 Malang, Jawa Timur P. +62 341 551 149 (hunting) F. +62 341 562 060</p>	<p>Kampus III Jl. Raya Tajem No 248 Malang, Jawa Timur P. +62 341 464 319 (hunting) F. +62 341 460 435 E. webmaster@umm.ac.id</p>
 <p>Kampus I Jl. Bandung I Malang, Jawa Timur P. +62 341 551 252 (hunting) F. +62 341 460 435</p>	<p>Kampus II Jl. Bendungan Sutem No 158 Malang, Jawa Timur P. +62 341 551 149 (hunting) F. +62 341 562 060</p>	<p>Kampus III Jl. Raya Tajem No 248 Malang, Jawa Timur P. +62 341 464 319 (hunting) F. +62 341 460 435 E. webmaster@umm.ac.id</p>			

© HAK CIPTA MILIK POLBANGTAN (Politeknik Pembangunan Pertanian) MALANG

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang






LABORATORIUM SENTRAL

Lab-sentral.umm.ac.id | labsentral@umm.ac.id

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG



SURAT PENGANTAR SERTIFIKAT HASIL PENGUJIAN

20 Februari 2025

Nomor : E.7.c/134/Lab.Sentral-UMM/II/2025
Lamp. : -
Perihal : Sertifikat Hasil Pengujian

Kepada Yth. Taufiq Hidayat
di
Kota Malang

Assalamualaikum Wr. Wb.


Menanggapi permintaan saudara pada tanggal 18 Februari 2025 tentang analisa nugget dan tepung tulang sebanyak 6 sampel milik saudara, maka bersama ini kami sampaikan hasil pengujianya, terlampir.

Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

20 Februari 2025

Hormat Kami,



Prof. Dr. Ir. Wahyu Widodo, MS. IPU
Kepala Laboratorium Sentral

Kampus I
Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur
P. +62 341 551 253 (Hunting)
F. +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Brondongan Sutani No 188 Malang, Jawa Timur
P. +62 341 521 148 (Hunting)
F. +62 341 582 060

Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No 246 Malang, Jawa Timur
P. +62 341 864 318 (Hunting)
F. +62 341 460 435
E: webmaster@umm.ac.id

© HAK CIPTA MILIK POLBANGTAN (Politeknik Pembangunan Pertanian) MALANG

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



Kampus I
Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 253 (Hunting)
F: +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Bembungan Sidani No 188 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 149 (Hunting)
F: +62 341 582 060

Kampus III
Jl. Raya Topomas No 246 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 464 318 (Hunting)
F: +62 341 467 435
E: webmaster@umm.ac.id

LABORATORIUM SENTRAL

Lab-sentral.umm.ac.id | labsentral@umm.ac.id

F. PM 7.8.1 SERTIFIKAT HASIL PENGUJIAN
Nomor : E.7.b/133/Lab.Sentral-UMM/II/2025

F.PM/LS-UMM/7.8.1
F. Bagian II

Hal 1/2

Nama/Instansi Pemilik Sampel	Taufiq Hidayat / Politeknik Pembangunan Pertanian Malang
Alamat	Dusun Jabon, Kabupaten Tulungagung
No. dan Tanggal Surat Pengiriman	18 Februari 2025
Keterangan Sampel (Jenis dan Jumlah)	Nugget dan Tepung Tulang (6 sampel)
Bobot, Wadah dan Kondisi Sampel	50 g (Kering)
Tanggal Penerimaan Sampel	18 Februari 2025
Metode Pengujian	Terlampir
Jenis Pengujian	Ca
Tanggal Pengujian	19 Februari 2025

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 Polbangtan Malang

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



LABORATORIUM SENTRAL

Lab-sentral.umm.ac.id | labsentral@umm.ac.id

F.PM/LS-UMM/7.8.1
F. Bagian II

Hal 2/2

Lampiran : E.7.b/133/Lab.Sentral-UMM/II/2025

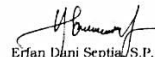
No	Sampel	Ca (mg/100)
1	Nugget P0 0%	260
2	Nugget P0 0%'	270
3	Nugget P1 25%	305
4	Nugget P1 25%'	272
5	Nugget P2 50%	287
6	Nugget P2 50%'	280
7	Nugget P3 75%	346
8	Nugget P3 75%'	300
9	Nugget P4 100%	447
10	Nugget P4 100%'	448
Metode		Spectrofotometri UV-Vis

NO	Sampel	Ca (%)
1	Tepung Tulang	24,35
Metode		Spectrofotometri UV-Vis

- Laboratorium menjaga kerahasiaan sampel uji
- Hasil analisis di atas sesuai dengan sampel yang diujikan
- Laboratorium tidak bertanggung jawab terhadap hasil di luar sampel yang dikirim
- Jika kesalahan ada pada pihak Laboratorium maka Laboratorium bertanggung jawab untuk melakukan analisa ulang.

Malang, 20 Februari 2025

Penyelia


Erfan Dani Septia, S.P., M.P.

- Sertifikat ini hanya berlaku pada sampel yang diuji dan tidak boleh digandakan
- Sisa sampel akan kami simpan selama satu bulan dari tanggal terbit sertifikat



Kampus I
Jl. Bembung 1 Malang, Jawa Timur
P. +62 341 551 231 (Hunting)
F. +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Bendulung-Surabi No. 188 Malang, Jawa Timur
P. +62 341 551 145 (Hunting)
F. +62 341 562 060

Kampus III
Jl. Raya Topanra No. 246 Malang, Jawa Timur
P. +62 341 464 318 (Hunting)
F. +62 341 460 435
E. websider@umm.ac.id

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 Polbangtan Malang
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA

**PERIZINAN BERUSAHA BERBASIS RISIKO
SERTIFIKAT STANDAR : 27052500723450001**

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja Menjadi Undang-Undang, Pemerintah Republik Indonesia menerbitkan Sertifikat Standar, kepada Pelaku Usaha berikut ini:

- | | |
|--|---|
| 1. Nama Pelaku Usaha | : TAUFIQ HIDAYAT |
| 2. Nomor Induk Berusaha (NIB) | : 2705250072345 |
| 3. Alamat Kantor | : DUSUN JABON DESA JABON, Desa/Kelurahan Jabon, Kec. Kalidawir, Kab. Tulungagung, Provinsi Jawa Timur |
| 4. Kode Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI) | : 10130 - Industri Pengolahan dan Pengawetan Produk Daging dan Daging Unggas |
| 5. Lokasi Usaha | : dusun jabon, rt 002/ Rw 007, desa jabon, Desa/Kelurahan Jabon, Kec. Kalidawir, Kab. Tulungagung, Provinsi Jawa Timur, Kode Pos: 66281 |
| 6. Skala Usaha | : Usaha Mikro |

Lampiran Sertifikat Standar ini memuat daftar persyaratan dan/atau kewajiban sesuai dengan kode KBLI Pelaku Usaha dan merupakan bagian tidak terpisahkan dari dokumen Sertifikat Standar yang dimaksud. Pelaku Usaha dengan Sertifikat Standar tersebut di atas wajib menjalankan kegiatan usahanya sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Diterbitkan tanggal: 27 Mei 2025

a.n. Bupati Tulungagung
Kepala DPMPTSP Kabupaten Tulungagung,



Ditandatangani secara elektronik

Dicetak tanggal: 27 Mei 2025

1. Dokumen ini diterbitkan sistem OSS berdasarkan data dari Pelaku Usaha, tersimpan dalam sistem OSS, yang menjadi tanggung jawab Pelaku Usaha.
2. Dalam hal terjadi kekeliruan isi dokumen ini akan dilakukan perbaikan sebagaimana mestinya.
3. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE-BSSN.
4. Data lengkap Perizinan Berusaha dapat diperoleh melalui sistem OSS menggunakan hak akses.





PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA
PERIZINAN BERUSAHA BERBASIS RISIKO
LAMPIRAN
SERTIFIKAT STANDAR : 27052500723450001

Lampiran berikut ini memuat daftar bidang usaha, persyaratan dan/atau kewajiban:

Kode KBLI	Judul KBLI	Klasifikasi Risiko	Persyaratan dan/atau Kewajiban	Bukti Penuhan	Lembaga Pengawas	Masa Berlaku
10130	Industri Pengolahan dan Pengawetan Produk Daging dan Daging Unggas	Menengah Rendah	Persyaratan: Kewajiban: - Memiliki Akun Sistem Informasi Industri Nasional; - Menyampaikan data industri yang akurat, lengkap, dan tepat waktu secara berkala yang disampaikan melalui Sistem Informasi Industri Nasional; - Memenuhi Standar Industri Pengolahan dan Pengawetan Produk Daging dan Daging Unggas; - Memenuhi SNI, Spesifikasi Teknis, dan/atau Pedoman Tata Cara yang diberlakukan secara wajib (bagi produk yang telah diberlakukan SNI, Spesifikasi Teknis, dan/atau Pedoman Tata Cara secara wajib).	Pernyataan Mandiri	Pemerintah Kabupaten Tulungagung	Selama Pelaku Usaha menjalankan kegiatan usaha

- Dengan ketentuan bahwa Sertifikat Standar tersebut hanya berlaku untuk Kode dan Judul KBLI yang tercantum dalam lampiran ini.
- Pelaku Usaha wajib memenuhi persyaratan dan/atau kewajiban sesuai Norma, Standar, Prosedur, dan Kriteria (NSPK) Kementerian/Lembaga (K/L).
- Pengawasan pemenuhan persyaratan dan/atau kewajiban Pelaku Usaha dilakukan oleh Kementerian/Lembaga/Pemerintah Daerah terkait.
- Lampiran ini merupakan bagian tidak terpisahkan dari dokumen Sertifikat Standar tersebut.

- Dokumen ini diterbitkan sistem OSS berdasarkan data dari Pelaku Usaha, tersimpan dalam sistem OSS, yang menjadi tanggung jawab Pelaku Usaha.
- Dalam hal terjadi kekeliruan isi dokumen ini akan dilakukan perbaikan sebagaimana mestinya.
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE-BSSN.
- Data lengkap Perizinan Berusaha dapat diperoleh melalui sistem OSS menggunakan hak akses.

