

# KAJIAN ORGANOLEPTIK, KANDUNGAN KALSIUM, DAN ANALISIS USAHA KERUPUK TULANG AYAM

TUGAS AKHIR



Oleh:

IVANA RAHMA DEWANI  
04.09.21.848

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





## HALAMAN PERSETUJUAN

# KAJIAN ORGANOLEPTIK, KANDUNGAN KALSIMUM, DAN ANALISIS USAHA KERUPUK TULANG AYAM

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Ivana Rahma Dewani  
04.09.21.848

Telah disetujui pembimbing

Pada tanggal 14 Juli 2025

### Susunan Pembimbing

Dr. Ir. Novita Dewi, K. S.Pt, M.Si, IPU  
Pembimbing Utama

:

Dr. Ir. Bambang Priyanto, MP  
Pembimbing Pendamping

:

Mengesahkan:

Direktur Politeknik Pembangunan  
Pertanian Malang

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Agribisnis Peternakan

Dr. Setya Budhi Udrayana, S.Pt, M.Si

Dr. Dewi Ratih Ayu Daning, S.Pt., M.Sc.



## HALAMAN PENGESAHAN

### TUGAS AKHIR

# KAJIAN ORGANOLEPTIK, KANDUNGAN KALSIUM, DAN ANALISIS USAHA KERUPUK TULANG AYAM

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Ivana Rahma Dewani  
04.09.21.848

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal: 14 Juli 2025

#### Susunan Dewan Penguji

Dr. Ir Novita Dewi, K. S.Pt, M.SI, IPU  
Ketua

: 

Dr. Ir. Bambang Priyanto. MP  
Anggota I

: 

drh. Iman Aji Wijoyo. M.Vet  
Anggota II

: 

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

Pada tanggal:.....



Dr. Ir. Selya Bucdayana. S.Pt, M.Si  
Direktur

## PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ivana Rahma Dewani  
NIM : 04.09.21.848  
Tahun terdaftar : 2025  
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, 14 Juli 2025

Yang menyatakan,



Ivana Rahma Dewani



## KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyusun laporan tugas akhir yang berjudul **“Kajian Organoleptik, Kandungan Kalsium, dan Analisis Usaha Kerupuk Tulang Ayam.”** dengan baik dan tepat waktu. Proposal tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Agribis Peternakan di Politeknik Pembangunan Pertanian Malang.

Penulis tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang berkaitan dengan penulisan Proposal Penelitian Tugas Akhir. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih kepada:

1. Dr. Dewi Ratih Ayu Daning, S.Pt., M.Sc. selaku kepala program studi Agribisnis Peternakan
2. Ibu Dr. Ir. Novita Dewi K, S.Pt, M.Si, IPU selaku dosen pembimbing utama dan bapak Dr. Ir. Bambang Priyanto, MP selaku dosen pembimbing pendamping.
3. Teman-teman, yang telah banyak memberi bantuan dan masukan serta keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan .

Semoga proposal penelitian ini disetujui dan dalam penulisan proposal ini tentunya tidak lepas dari kekurangan, baik aspek kualitas maupun aspek kuantitas dari materi yang disajikan. Hal ini tentunya didasarkan dari keterbatasan penulis. Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari kata sempurna sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemajuan pengetahuin di masa mendatang. Penulis sangat berharap proposal tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Malang, Mei 2025  
Mahasiswa,

**Ivana Rahma Dewani**



## ABSTRAK

Ivana Rahma Dewani

04.09.21.848

Tulang ayam berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber kalsium tambahan dalam produk pangan, salah satunya kerupuk. Pembuatan kerupuk dengan penambahan lesitin kedelai sebagai penemulsi diharapkan dapat membantu meningkatkan kualitas kerupuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tulang ayam terhadap organoleptik dan kandungan kalsium pada kerupuk tulang ayam dan menggunakan lesitin kedelai sebagai pengemulsi. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan (P0: 0%, P1: 5%, P2: 10%, P3: 15%) dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Parameter yang diamati meliputi uji organoleptik (warna, aroma, tekstur, dan rasa) serta kandungan kalsium melalui uji laboratorium. Hasil uji menunjukkan bahwa penambahan tulang ayam memberikan pengaruh signifikan terhadap karakteristik sensoris dan meningkatkan kandungan kalsium secara nyata. Formula terbaik diperoleh pada perlakuan P2 (10% tulang ayam). Hasil analisis finansial menunjukkan usaha kerupuk tulang ayam layak dikembangkan secara ekonomi.

**Kata kunci:** kerupuk tulang ayam, lesitin kedelai, sensoris, kalsium, analisis finansial.



## AN ANALYSIS OF ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS, CALSIUM CONTENT, AND BUSINESS FEASIBILITY OF CHICKEN BONE CRACKERS WITH SOY LECITHHIN ADDITION

### ABSTRACT

Ivana Rahma Dewani  
04.09.21.848

Chicken bones have the potential to be utilized as an additional calcium source in food products, one of which is crackers. The production of crackers with the addition of soy lecithin as an emulsifier is expected to help improve product quality. This study aimed to determine the effect of adding chicken bones on the organoleptic properties and calcium content of chicken bone crackers, using soybean lecithin as an emulsifier. The research employed a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments (P0: 0%, P1: 5%, P2: 10%, P3: 15%), each replicated five times. The observed parameters included organoleptic tests (color, aroma, texture, and taste) and calcium content analyzed through laboratory testing. The results showed that the addition of chicken bones had a significant effect on sensory characteristics and significantly increased calcium content. The best formulation was found in treatment P2 (10% chicken bone). Financial analysis indicated that the chicken bone cracker business is economically feasible for development.

**Keywords:** chicken bone crackers, soy lecithin, sensory characteristics, calcium, financial analysis.

## RINGKASAN

**Ivana Rahma Dewani, NIM. 04.09.21.848. Kajian Organoleptik, Kandungan Kalsium, dan Analisis Usaha Kerupuk Tulang Ayam Menggunakan Lesitin Kedelai. Komisi Pembimbing Dr. Ir. Novita Dewi, K. S.Pt, M.Si, IPU. dan Dr. Ir. Bambang Priyanto. MP.**

Peternakan ayam memiliki peran penting dalam sektor pertanian dan ekonomi Indonesia. Seiring dengan tingginya konsumsi masyarakat terhadap daging dan telur ayam, khususnya di Kota Batu yang merupakan kota wisata. Peningkatan konsumsi ini berdampak pada banyaknya *by-product* ayam seperti tulang yang belum dimanfaatkan secara optimal. Tulang ayam dapat diolah menjadi produk bernilai tambah jika diolah menjadi produk bernilai tambah seperti kerupuk tulang ayam. Kerupuk tulang ayam merupakan produk inovasi yang bergizi karena mampu meningkatkan kandungan kalsium pada kerupuk yang pada umumnya rendah nutrisi. Pembuatan kerupuk tulang ayam menggunakan bahan tambahan berupa lesitin kedelai sebagai bahan pengemulsi yang berfungsi memperbaiki tekstur dan kestabilan produk. Selain aspek kualitas, kerupuk tulang ayam perlu dilakukan analisa finansial untuk mengetahui kelayakan usaha.

Metode penelitian menggunakan uji organoleptik dengan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan, yaitu P0 (tanpa penambahan tulang ayam), P1 (tulang ayam 5%), P2 (tulang ayam 10%), dan P3 (tulang ayam 15%) serta uji laboratorium dengan metode spectofotometri. Parameter organoleptik yang diamati yaitu warna, aroma, tekstur, dan rasa, sedangkan uji laboratorium untuk mengetahui kandungan kalsium. Uji organoleptik menggunakan panelis konsumen dan analisis data menggunakan uji Kruskal Wallis dengan uji lanjut Mann-Whitney. Analisis usaha dengan menghitung total cost, total revenue, total income, R/C ratio, BEP produk, BEP unit, dan ROI.

Hasil perlakuan terbaik didapat pada P2 dengan hasil uji organoleptik warna putih kekuningan, aroma menggugah selera, tekstur kerupuk renyah, dan kasar di lidah serta memiliki rasa yang cukup seimbang. P2 (tulang ayam 10%) mengandung kalsium sebanyak 95,8 Ca (ppm). Analisa finansial pada kerupuk tanpa penambahan tulang ayam mendapatkan , total cost Rp. 4.070.039, total income Rp. 2.035.111, total revenue Rp. 6.105.150, BEP harga sebesar Rp. 9.045, R/C ratio 1,5, BEP unit sebanyak 450 produk, dan ROI 50%. Sedangkan analisa finansial kerupuk dengan penambahan tulang ayam yang akan diimplementasikan

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



pada *business plan* yaitu P2 (perlakuan terbaik) dengan penambahan tulang ayam 10% mendapatkan *total cost* Rp. 4.113. 039, *total revenue* Rp. 6.169.500, *total income* Rp. 2.056.461, R/C ratio 1,5, BEP harga sebesar Rp.9.140, BEP unit 450 produk, dan ROI 50%. Implementasi usaha kerupuk tulang ayam dengan perlakuan terbaik yaitu dengan menyusun *business plan*.



## SUMMARY

Ivana Rahma Dewani, NIM. 04.09.21.848. *An Anlysis of Organoleptic Characteristics, Calsium Content, and Business Feasibility of Chicken Bone Crackers With Soy Lecitin Addition (Case Stidy in Batu City). Supervisory commision Pembimbing Dr. Ir. Novita Dewi, K. S.Pt, M.Si, IPU. Dan Dr. Ir. Bambang Priyanto. MP*

The poultry farming sector holds a significant role in Indonesia's agricultural and economic landscape. This importance is further amplified by the increasing consumption of chicken meat and eggs, particularly in Batu City, a well-known tourist destination. The rise in consumption has led to a substantial amount of chicken by-products, such as bones, which have not been optimally utilized.

Chicken bones have the potential to be processed into value-added products, such as chicken bone crackers. These crackers represent an innovative and nutritious food product, as they can enhance the calcium content in crackers, which are generally low in nutritional value. The production of chicken bone crackers involves the use of soybean lecithin as an emulsifying agent to improve product texture and stability. In addition to quality aspects, a financial feasibility analysis is essential to determine the viability of the chicken bone cracker business.

The research employed an organoleptic test using a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and five replications, namely: P0 (without the addition of chicken bone), P1 (5% chicken bone), P2 (10% chicken bone), and P3 (15% chicken bone). Laboratory analysis was conducted using spectrophotometric methods to determine calcium content. The organoleptic parameters evaluated included color, aroma, texture, and taste, with assessments conducted by consumer panelists. Data were analyzed using the Kruskal-Wallis test, followed by the Mann-Whitney post hoc test. The financial analysis involved calculations of total cost, total revenue, total income, R/C ratio, break-even price (BEP), break-even point (BEP) in units, and return on investment (ROI).

The best treatment was found in P2, which exhibited organoleptic characteristics of a yellowish-white color, an appetizing aroma, a crispy texture, and a slightly coarse sensation on the tongue, with a well-balanced flavor profile. Treatment P2 (10% chicken bone) contained 95.8 ppm of calcium. The financial analysis for crackers without chicken bone addition resulted in a total cost of IDR 4,070,039, total income of IDR 2,035,111, total revenue of IDR 6,105,150, a break-

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



even price of IDR 9,045, an R/C ratio of 1.5, a break-even point of 450 units, and an ROI of 50%. In contrast, the financial analysis for the chicken bone cracker with the best treatment (P2) yielded a total cost of IDR 4,113,039, total revenue of IDR 6,169,500, total income of IDR 2,056,461, an R/C ratio of 1.5, a break-even price of IDR 9,140, a break-even point of 450 units, and an ROI of 50%.The implementation of the chicken bone cracker business will be based on the best treatment (P2) and will be further developed through the formulation of a comprehensive business plan.



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Tinjauan Teori.....	7
2.2.1 Kerupuk .....	7
2.2.2 Kerupuk Tulang .....	8
2.2.3 Bahan Pembuatan Kerupuk Tulang Ayam .....	9
2.2.4 Uji Organoleptik .....	16
2.2.5 Panelis.....	18
2.2.6 Analisis Finansial .....	19
2.2.7 <i>Business Plan</i> .....	21
2.2. Kerangka Alur Pikir Penelitian.....	22
<b>BAB III. METODE PELAKSANAAN.....</b>	<b>23</b>
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	23
3.2. Materi Penelitian .....	23
3.2.1 Alat.....	23
3.2.2 Bahan-bahan.....	23
3.2.3 Prosedur.....	24
3.3. Jenis dan Sumber Data .....	27



3.3.1 Jenis Data.....	27
3.3.2 Sumber Data.....	27
3.4. Metode Penelitian.....	27
3.4.1 Rancangan percobaan.....	27
3.4.2 Parameter Pengamatan.....	28
3.5. Metode Pengumpulan Data.....	29
3.6. Metode Analisis Data.....	30
3.6.1 Uji Mutu Organoleptik.....	30
3.6.2 Uji Mutu Kandungan Kalsium.....	30
3.6.3 Kruskal Wallis.....	31
3.6.4 Analisis Finansial.....	31
3.7 Implementasi <i>Business Plan</i> .....	33
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
4.1 Hasil Penelitian Terapan.....	35
4.1.1 Hasil Kajian Organoleptik.....	35
4.1.2 Hasil Uji Laboratorium Kadar Kalsium.....	42
4.2 Hasil Kajian Terbaik.....	44
4.3 Analisis Usaha.....	45
4.5 Hasil Implementasi.....	46
4.5.1 Ringkasan Eksekutif.....	46
4.5.2 Pendahuluan.....	46
4.5.3 Gambar Usaha.....	48
4.5.4 Aspek pemasaran.....	49
4.5.5 Aspek Organisasi.....	53
4.5.6 Aspek Produk.....	55
4.5.7 Aspek keuangan.....	58
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>63</b>
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>70</b>

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



## DAFTAR TABEL

1. Syarat mutu kerupuk.....	8
2. Syarat Mutu Tapioka.....	10
3. Syarat Mutu Tepung Terigu .....	12
4. Syarat Mutu Bawang Putih.....	13
5. Kandungan gizi yang terdapat dalam 100 gram bawang putih. ....	13
6. Syarat mutu minyak goreng sawit .....	15
7. Peralatan .....	23
8. Bahan-bahan kerupuk.....	23
9. Rancangan Acak Lengkap .....	28
10. Matriks kuisioner uji organoleptik .....	29
11. Hasil kajian organoleptik kerupuk dengan penambahan konsentrasi tulang ayam yang berbeda.....	35
12. Hasil uji laboratorium .....	43
13. Penentuan formula terpilih dengan metode De Garmo .....	44
14. Analisis Usaha .....	45
16. Data pemilik.....	48
15. Data pemilik usaha .....	48
17. Mesin dan peralatan. ....	58
18. Biaya tetap.....	58
19. Biaya variabel .....	60

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



## DAFTAR GAMBAR

1. Kerangka Pikir .....	22
2. Alur proses produksi .....	24
3. Diagram nilai rata-rata warna.....	37
4. Diagram nilai rata-rata aroma.....	39
5. Diagram nilai rata-rata tekstur.....	41
6. Diagram nilai rata-rata rasa.....	42
7. Desain kemasan .....	48
8. <i>Business Model Canvas</i> .....	52
9. Struktur organisasi usaha .....	53
10. Lokasi usaha.....	55

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



## DAFTAR LAMPIRAN

1. Matriks kuisisioner uji organoleptik .....	70
2. Hasil kuisisioner parameter warna.....	71
3. Hasil kuisisioner parameter aroma. ....	72
4. Hasil kuisisioner parameter tekstur (kerenyahan). ....	73
5. Hasil kuisisioner parameter tekstur (kehalusan) .....	74
6. Hasil kuisisioner parameter rasa.....	75
7. Kruskal wallis dan uji Mann-Whitney parameter warna. ....	76
8. Kruskal wallis dan uji Mann-whitney parameter aroma.....	79
9. Kruskal wallis dan uji Mann-Whitney parameter tekstur (kerenyahan).....	82
10. Kruskal wallis parameter tekstur (kehalusan) .....	86
11. Kruskal wallis parameter rasa. ....	87
12. Analisis finansial P0 .....	88
13. Analisis Finansial P2.....	90
14. Hasil uji laboratorium .....	92
15. Dokumentasi kegiatan .....	95



## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Peternakan memiliki peran penting dalam sektor pertanian dan ekonomi, salah satunya adalah peternakan ayam yang berkembang pesat di Indonesia. Peternakan ayam menghasilkan produk berupa daging ayam dan telur. Seiring dengan berkembangnya produksi peternakan ayam, tingkat konsumsi masyarakat Indonesia relatif tinggi terhadap daging dan telur ayam khususnya di Kota Batu. Menurut data BPS (Badan Pusat Statistik), pada Tahun 2023 tingkat konsumsi daging ayam di Indonesia mencapai 7,46 Kg/ Kapita/ Tahun. Kota Batu memiliki julukan kota wisata yang terletak di lereng Gunung Arjuna dengan ketinggian mencapai 800-1.700 mdpl. Perkembangan pariwisata di Kota Batu juga turut berkontribusi dalam mendorong pertumbuhan hotel, restoran, dan warung-warung tradisional yang secara rutin mengkonsumsi ayam dalam jumlah besar setiap hari. Dampak dari meningkatnya konsumsi daging dan telur ayam ini adalah banyaknya limbah atau *by product* ayam yang terbuang sia-sia. Limbah ayam atau *side product* yang belum banyak dikelola oleh masyarakat adalah bulu, usus, jeroan, kaki ayam, kepala, leher, kulit, dan khususnya tulang ayam yang masih bisa dimanfaatkan dan apabila diolah dengan benar akan memperoleh nilai tambah (First dkk., 2019).

Menurut Riwu dkk.,(2022), tulang ayam yang disebabkan oleh tingginya konsumsi ayam di Indonesia pada Tahun 2023 di skala rumah tangga yang mencapai 7,46 Kg/ Kapita/ tahun dapat menimbulkan masalah lingkungan jika tulang ayam tersebut tidak dimanfaatkan dengan baik yang berpotensi mencemari lingkungan. Menurut Patriani & Hafid (2019), hasil presentase tulang ayam bermacam-macam tergantung dengan bobot potongnya. Pada bobot potong 851-1050 g menghasilkan persentase tulang ayam sebesar 30,27% dan pada bobot potong 1.451-1.700 g menghasilkan persentase tulang ayam sebanyak 22,49%. Tulang ayam dapat diolah menjadi berbagai macam produk, seperti tepung tulang, kaldu masakan, gelatin, pupuk organik, dan seiring berkembangnya zaman, tulang ayam dapat dijadikan sebagai makanan atau camilan dengan proses pengolahan yang tepat (Riwu dkk., 2022). Salah satu produk makanan atau camilan yang terbuat dari tulang ayam adalah kerupuk tulang ayam. Kerupuk merupakan salah satu camilan atau makanan ringan yang populer di berbagai belahan dunia,



terutama di Asia Tenggara termasuk Indonesia. Kerupuk dikenal dengan kerenyahan tekstur makanan yang khas dan rasanya yang gurih sehingga sering disajikan sebagai pelengkap hidangan. Kerupuk merupakan produk makanan berbahan dasar pati sehingga kerupuk memiliki kandungan nutrisi yang rendah. Oleh karena itu, untuk meningkatkan nilai gizi pada kerupuk dapat dilakukan dengan penambahan bahan yang memiliki kandungan nutrisi tinggi seperti tulang ayam sebagai sumber kalsium (First dkk. 2019). Sedangkan kerupuk tulang ayam merupakan produk makanan berupa kerupuk yang memanfaatkan hasil *side product* ayam berupa tulang. Pemanfaatan tulang ayam pada produk kerupuk tulang ayam bertujuan untuk meningkatkan kandungan kalsium pada kerupuk.

Penelitian Agusnia dkk.,(2022) menjelaskan bahwa produk makanan khususnya kerupuk memiliki SNI (Standar Nasional Indonesia) sebagai salah satu program pemerintah yang digunakan untuk memastikan kualitas dan keamanan produk pangan. Kerupuk yang sudah sesuai standar SNI akan terhindar dari bahan-bahan berbahaya yang dapat mengganggu kesehatan manusia. Uji kimia yang dapat dilakukan untuk memastikan produk kerupuk sudah sesuai dengan syarat mutu SNI adalah dengan melakukan pengujian pada beberapa kriteria uji, diantaranya: keadaan (bau, warna, rasa, penampakan, dan keutuhan), benda-benda asing, air, abu tanpa garam, bahan tambahan makanan (pewarna dan boraks), cemaran logam (timbal, tembaga, timah, seng, dan raksa), arsen, dan cemaran mikroba (angka lempeng total, *E. Coli*, dan kapang).

Pembuatan kerupuk tulang ayam dibutuhkan bahan Lesitin kedelai yang digunakan sebagai pengemulsi penting untuk produksi produk emulsi pangan. Selain digunakan untuk pengemulsi, lesitin kedelai juga dapat meningkatkan tekstur kerupuk tulang ayam, dan menjaga kestabilan produk (Deng, 2021). Lesitin kedelai adalah produk sampingan dari proses ekstraksi minyak kedelai yang mengandung lemak dan berfungsi sebagai antioksidan serta membantu menghambat pembentukan kolesterol dalam tubuh manusia (T. Rahmawati, 2018).

Pembuatan kerupuk tulang ayam menggunakan lesitin kedelai diharapkan akan meningkatkan kualitas dan kandungan nutrisi pada produk kerupuk tulang ayam yang dihasilkan. Sehingga kerupuk tulang ayam merupakan alternatif bagi masyarakat yang mencari camilan bergizi tinggi. Kerupuk tulang ayam memiliki potensi yang tinggi dengan berbagai tantangan, seperti persaingan produk yang



ketat. Oleh karena itu, analisis finansial yang mendalam juga perlu dilakukan pada pembuatan kerupuk tulang ayam yang dapat membantu dalam pengelolaan keuangan, dan pengambilan keputusan strategis untuk pengembangan usaha yang akan dilakukan sehingga dapat meningkatkan profitabilitas. Analisis finansial juga dapat digunakan sebagai acuan dalam rencana tindak lanjut penelitian yang berupa *business plan*.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berikut rumusan masalah yang ada pada penelitian berdasarkan uraian latar belakang:

1. Bagaimana pengaruh penambahan tulang ayam terhadap organoleptik dan kandungan kalsium kerupuk?
2. Bagaimana analisa finansial pada produk kerupuk tanpa penambahan tulang ayam dan analisa finansial pada kerupuk dengan perlakuan penambahan tulang ayam terbaik?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari pelaksanaan penelitian tugas akhir yang berjudul “Karakteristik Sensoris, Fisik, dan Kandungan Kalsium Kerupuk Tulang Ayam Menggunakan Lesitin Kedelai” adalah:

1. Mengetahui pengaruh penambahan tulang ayam terhadap organoleptik, dan kandungan kalsium kerupuk.
2. Mengetahui analisis finansial pada produk kerupuk tanpa penambahan tulang ayam dan analisa finansial pada kerupuk dengan perlakuan penambahan tulang ayam terbaik.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Pelaksanaan penelitian tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak, diantaranya:

1. Manfaat bagi mahasiswa yaitu mahasiswa mendapatkan pemahaman mendalam mengenai teknologi pangan, mendapatkan kemampuan 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 mempublikasikan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Polbangtan Malang



mengolah dan menganalisis data, serta memiliki kreativitas dalam pengembangan produk

2. Manfaat bagi masyarakat yaitu mendapatkan pengetahuan peningkatan kualitas produk pangan, peningkatan kesehatan dan nilai gizi konsumen, dukungan terhadap industry lokal, inovasi dan diversifikasi produk.
3. Manfaat bagi instansi yaitu sebagai referensi tentang pengolahan limbah tulang ayam menjadi produk makanan yang bergizi.



## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian Afiah & Dewi, (2016) berjudul “Karakteristik Organoleptik Kerupuk Susu dengan Taraf Pemberian Baking Powder yang Berbeda”. Hasil penelitian diperoleh dengan melakukan uji organoleptik pada kerupuk susu menggunakan variasi konsentrasi baking powder memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tekstur kerenyahan kerupuk susu. Skor kerenyahan tertinggi kerupuk susu adalah pada konsentrasi baking powder 1,0%. Semakin banyak konsentrasi *baking powder* yang diberikan pada kerupuk susu akan meningkatkan kerenyahan kerupuk susu namun tidak mempengaruhi warna, rasa, dan aroma kerupuk susu. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan terletak pada metode perolehan data menggunakan RAL dengan 5 perlakuan dan pengulangan sebanyak 3 kali serta melakukan uji organoleptik. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada subjek dan objek yang diuji serta tidak melakukan uji lab.

Penelitian Budiarti dkk., (2019) berjudul “Kolagen dari Limbah Tulang Ayam (*Gallus Gallus Domesticus*) terhadap Aktivitas *Anti Aging* secara *In vitro*”. Hasil dari penelitian membuktikan bahwa kolagen diperoleh dari limbah tulang ayam dalam keadaan yang baik yaitu dengan merendam tulang ayam dengan larutan NaOH 0,10 M dilanjutkan dengan merendam menggunakan asam asetat 1M dan selanjutnya dicampur menggunakan *stirer* selama 6 jam berkecepatan 1.000 rpm. Kondisi yang baik atau optimal ini memberikan hasil rendemen yang tinggi dan aktivitas *anti-aging* terbaik berdasarkan pengukuran aktivitas antioksidan, antiglikasi, dan antitirozinase. Partikel kolagen konsentrasi NaOH 0,10 M berukuran kecil seiring peningkatan aktivitasnya. Persamaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan yaitu penelitian terkait dengan pemanfaatan limbah tulang ayam. Perbedaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan yaitu produk yang dihasilkan penelitian terdahulu berupa kolagen sedangkan penelitian yang dilaksanakan berupa produk kerupuk.

Penelitian Mawaddah dkk., (2021) berjudul “Uji Daya Kembang dan Uji Organoleptik Kerupuk Ikan Cakalang dengan Pati yang Berbeda”. Hasil penelitian membuktikan bahwa penggunaan tepung tapioka pada kerupuk dapat meningkatkan daya kembang dengan baik dibandingkan penggunaan tepung



sagu dan tepung maizena. Hasil dari uji organoleptik menunjukkan bahwa rasa dari kerupuk ikan cakalang dengan tepung tapioka disukai oleh panelis, aroma yang disukai panelis adalah kerupuk dengan penambahan tepung sagu, warna yang disukai panelis adalah kerupuk ikan cakalang yang menggunakan tepung maizena, dan kerenyahan yang disukai panelis adalah kerupuk ikan cakalang yang menggunakan tepung tapioka. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan yaitu terletak pada pengujian yang dilakukan menggunakan uji organoleptik. Sedangkan perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu pada subjek yang diamati.

Penelitian Fajaria dkk., (2019) dengan judul “Kadar Kalsium dan Karakteristik Sensori Kerupuk dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Patin dan Jamur Tiram Putih”. Kesimpulan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kerupuk tulang ikan patin yang terbaik yaitu dengan penggunaan formulasi 86% tapioka, 4% jamur tiram putih, 10% tepung tulang ikan patin dan 0,5 % soda kue. Kandungan kalsium pada kerupuk tulang ikan patin sebanyak 568,354 mg/100g. Daya kembang 262% dengan hasil uji hedonik sebesar 6,32% panelis yang menyukai warna, 6,63% menyukai aroma, 6,19% menyukai rasa dan 7,47% menyukai tekstur. Kerupuk ikan patin yang terbaik memiliki 96% kadar air, 0,63% kadar abu, 0,22% kadar lemak, 1,46% kadar protein, 88,72% kadar karbohidrat, dan 20,28 mg/100g kadar fosfor. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan adalah pengujian yang akan dilakukan yaitu uji kadar kalsium dan karakteristik sensori. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan yaitu subjek dan objek yang diteliti.

Penelitian Rahmawati, (2018) dengan judul “Pengaruh Penambahan Konsentrasi Lesitin Kedelai terhadap Sifat Fisik, Sifat Kimia dan Sifat Sensoris Es Krim Sari Jagung Manis”. Kesimpulan dari hasil penelitian adalah penambahan lesitin kedelai memberikan pengaruh yang signifikan terhadap presentase *ovverun*, *resistensi leleh*, *viskositas*, aktivitas antioksidan, dan mutu sensoris produk. Pada formulasi terbaik, diperoleh *viskositas* sebesar 51,443 cP, aktivitas antioksidan sebesar 30,15%, serta *ovverun* mencapai 70,73%. Ketahanan terhadap leleh tercatat selama 25,03 menit. Secara sensoris, warna menunjukkan kategori agak kuning, aroma cenderung menyerupai jagung, rasa yang dihasilkan agak manis, teksturnya agak lembut, dan secara keseluruhan produk termasuk dalam kategori agak disukai oleh panelis. Persamaan penelitian terdahulu dengan



penelitian yang dilakukan terletak pada penambahan lestin kedelai terhadap produk makanan yang akan diteliti. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan yaitu pada penelitian terdahulu menambahkan lestin kedelai ke dalam produk es krim dan penelitian yang akan dilakukan menambahkan lestin kedelai terhadap produk kerupuk tulang ayam.

Penelitian Bandrang dkk., (2022) dengan judul “Analisis Usaha Pengolahan Kerupuk Ikan Pipih Mama Erwin”. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pengolahan kerupuk ikan pipih Mama Erwin diproduksi secara tradisional. Kemudian dilakukan peningkatan kuantitas dan kualitas setelah mendapatkan binaan dari instansi terkait. Biaya produksi yang dikeluarkan sebesar Rp. 11.431.000 dengan keuntungan yang didapatkan selama sebulan sebesar Rp. 17.752.000. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan terletak pada analisis usaha yang dilakukan pada produk kerupuk tulang. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan yaitu terletak pada metode penelitian dan jenis kerupuk tulang.

## 2.2 Tinjauan Teori

### 2.2.1 Kerupuk

Kerupuk adalah camilan berbahan tepung tapioka yang dicampur dengan bahan-bahan pelengkap lainnya. Adonan kerupuk akan dikukus dan dipotong tipis-tipis atau dipotong sesuai dengan bentuk yang diinginkan, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari dan digoreng menggunakan minyak goreng yang sudah dipanaskan (Susilowati & Dewati, 2021). Kerupuk memiliki cita rasa yang gurih dan tekstur kerenyahan yang khas sehingga banyak ditemukan berbagai macam jenis kerupuk yang ada di pasaran kuliner Indonesia. Beberapa jenis kerupuk yang sudah beredar di pasaran diantaranya: kerupuk udang, kerupuk ikan, kerupuk aci, kerupuk kulit, kerupuk bawang, rempeyek, kerupuk gadung, dan kerupuk susu. Masing-masing jenis kerupuk memiliki ciri khas baik dari formulasi yang mempengaruhi cita rasa ataupun dari bentuk fisiknya.

Kerupuk dibuat dari bahan dasar pati, salah satunya adalah tepung tapioka yang berfungsi untuk proses gelatinisasi pada saat pengukusan. Pada saat proses menggoreng, pati pada tapioka akan mengembang bersamaan dengan terjadinya

penguapan air yang disebabkan oleh meningkatnya suhu dan mengakibatkan munculnya rongga-rongga pada kerupuk. Formulasi bahan dan proses pengolahan akan mempengaruhi proses pengembangan kerupuk. Kerupuk juga dapat dikatakan sebagai makanan sumber kalori yang berasal dari pati serta makanan sumber protein (Nagara, 2021).

Tabel 1. Syarat mutu kerupuk

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan	
			Mentah	Sudah digoreng
1.	Keadaan :			
a.	Bau	-	Normal	Normal
b.	Rasa	-	Normal	Normal
c.	Warna	-	Normal	Normal
d.	Penampakan	-	Renyah	Renyah
e.	Keutuhan	% b/b	Min.95	Min. 85
2	Benda-benda asing	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
3	Air	% b/b	Maks. 12	Maks. 8
4	Abu tanpa garam	% b/b	Maks. 1	Maks. 1
5	Bahan tambahan makanan			
a.	Pewarna	-	Sesuai SNI 01-0222-1995 DAN Peraturan Men Kes No. 722/Men.Kes/Per/IX/88	
b.	Boraks	-	Tidak ternyata	Tidak ternyata
6.	Cemaran logam:			
a.	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 2,0	Maks. 2,0
b.	Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks 30,0	Maks. 30,0
c.	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 0,40
d.	Seng (Zn)	Mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 0,40
e.	Raksa (Hg)	Mg/kg	Maks. 0,03	Maks 0,03
7	Arsen (As)	Mg/kg	Maks. 1,0	Maks. 1,0
8	Cemaran mikroba:			
a.	Angka lempeng total	Koloni/g		
b.	E. Coli	APM/g	<3	<3
c.	Kapang	Koloni/g	Maks 10 <sup>5</sup>	Maks 10 <sup>5</sup>

Sumber: SNI 01-4307-1996

## 2.2.2 Kerupuk Tulang

Penelitian Fathoni dkk., (2019) menjelaskan bahwa kerupuk tulang ikan binggul adalah salah satu inovasi dari pemanfaatan tulang ikan binggul untuk





bahan tambahan yang dapat menambah kandungan gizi dan mengembangkan nilai tambah pada produk kerupuk. Menurut Fajaria dkk., (2019) kerupuk memerlukan bahan tambahan untuk meningkatkan kandungan nutrisinya, salah satunya adalah dengan menambahkan tepung tulang ikan patin pada adonan kerupuk.

### 2.2.3 Bahan Pembuatan Kerupuk Tulang Ayam

#### 1. Tulang ayam

Tulang ayam merupakan produk sisa atau limbah dari pemotongan ayam yang biasanya terbuang tanpa dilakukan pengolahan secara optimal. Tulang ayam memiliki kandungan nutrisi berupa kalsium yang baik untuk kesehatan tulang dan gigi, kolagen yang merupakan protein penjaga kekuatan dan elastisitas jaringan ikat serta mendukung kesehatan sendi dan kulit, mineral (magnesium dan fosfor), gula amino seperti glisin dan prolin yang bermanfaat untuk kesehatan sendi dan sistem pencernaan. Tulang ayam yang akan diolah harus bebas dari kontaminasi bakteri dan jamur agar menghasilkan produk yang berkualitas. Kandungan organik tulang yaitu kadar air (45%), protein (20%), dan lemak 10%). Kandungan anorganik tulang yaitu kalsium 24-30% dan fosfor 12-15% (First dkk., 2019).

#### 2. Tepung Tapioka

Singkong yang biasanya dikenal sebagai ubi kayu atau ketela pohon (*Manicot Esulenta Crantz*) adalah salah satu tanaman pangan sumber karbohidrat lokal yang berasal dari Indonesia yang menempati posisi ketiga setelah padi dan jagung. Tanaman ini dianggap sebagai bahan baku yang sangat potensial untuk diolah menjadi tepung (Wijayanti & Rahmadhia, 2021).

Tepung yang 100% berbahan dasar singkong adalah tepung tapioka atau biasanya disebut dengan tepung kanji atau tepung aci yang dapat dimanfaatkan sebagai pendukung ketahanan pangan. (Wijayanti dan Rahmadhia 2021).

Tapioka merupakan bahan makanan berupa pati yang diekstrak dari singkong. Tapioka memiliki tekstur yang renyah, bersifat larut dalam air, dan bersifat mengikat. Hal tersebut dikarenakan tepung tapioka memiliki kadar amilopektin yang tinggi (Sofyani dkk., 2020). Proses pembuatan tepung tapioka dimulai dari tahap pengupasan dan pencucian singkong, pemotongan singkong,



pengeringan singkong, penggilingan dan pengayakan, dan yang terakhir adalah proses pengemasan dilanjutkan dengan pemasaran.

Tepung tapioka dimanfaatkan sebagai bahan pengikat atau bahan pengental pada industri pangan. Tepung tapioka memiliki amilopektin tinggi, tidak mudah menggumpal, daya mengikat tinggi, tidak mudah pecah, dan memiliki suhu gelatinisasi relatif rendah. Selain itu, tepung tapioka memiliki sifat yang mudah mengembang dalam air panas. (Wijayanti & Rahmadhia, 2021)

Tabel 2. Syarat Mutu Tapioka

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
a.	Bentuk	-	Serbuk halus
b.	Bau	-	Normal
c.	Warna	-	Putih, khas tapioka
2	Kadar air (b/b)	%	Maks. 14
3	Abu (b/b)	%	Maks 0,5
4	Serat kasar (b/b)	%	Maks 0,4
5	Kadar pati (b/b)	%	Min.75
6	Derajat putih (MgO = 100)	-	Min.91
7	Derajat asam	mL NaOH 1 N / 100 g	Maks.4
8	Cemaran logam		
8.1	Kadmium (Cd)	Mg/kg	Maks. 0,2
8.2	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 0,25
8.3	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40
8.4	Merkuri (Hg)	Mg/kg	Maks 0,05
9	Cemaran arsen (As)	Mg/kg	Maks. 0,5
10	Cemaran mikroba		
10.1	Anga lempeng total (35° C, 48 jam)	Koloni/kg	Maks. 1x10 <sup>6</sup>
10.2	<i>Escherichia coli</i>	APM/g	Maks. 10
10.3	<i>Bacillus cereus</i>	Koloni/g	< 1 x10 <sup>4</sup>
10.4	Kapang	Koloni/ g	Maks. 1 x 10 <sup>4</sup>

Sumber: SNI 3451-2011

### 3. Tepung Terigu

Tepung terigu biasanya digunakan untuk bahan tambahan dalam pembuatan mie, kue, dan roti. Tepung terigu merupakan bubuk halus yang terbuat dari biji gandum yang dihaluskan serta mengandung *gluten*. *Gluten* merupakan protein alami yang ada didalam semua jenis biji-bijian yang tidak dapat larut dalam



air, bersifat lentur dan memberikan tekstur kenyal pada makanan. Tepung yang diberi air ketika proses persiapan adonan, sebagian air akan diikat oleh *gluten* dan membentuk struktur seperti kisi-kisi yang dapat dimanfaatkan untuk menangkap udara guna meningkatkan volume adonan pada pembuatan makanan (Ihromi dkk., 2018).

Banyak makanan yang menggunakan bahan dasar tepung terigu sehingga tepung terigu mempunyai andil besar dalam menentukan kualitas produk yang dihasilkan. Selain itu, tepung terigu juga dapat menjadi pengganti karbohidrat. Tepung terigu terdiri dari beberapa jenis menurut Hidayati dkk., (2017), diantaranya:

- a) Tepung protein tinggi. Jenis tepung tersebut adalah gandum *hard* dan mengandung *gluten* yang tinggi sehingga memiliki kadar protein antara 11%-13%. Tepung protein tinggi cocok digunakan untuk bahan dasar pembuatan roti, mie, pasta, dan donat.
- b) Tepung protein sedang/ serbaguna. Tepung ini merupakan gabungan antara gandum *soft* dan *hard* serta memiliki kandungan *gluten* yang sedang dengan kadar protein 8%-10%. Tepung protein sedang cocok untuk pembuatan kue.
- c) Tepung protein rendah. Tepung ini menggunakan gandum *soft* dan mengandung *gluten* yang lemah dengan kadar protein 6%-8%. Tepung protein rendah cocok digunakan untuk membuat kue yang renyah, seperti biskuit.



Tabel 3. Syarat Mutu Tepung Terigu

Jenis uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan :		
a. Bentuk	-	Serbuk
b. Bau	-	Normal (bebas dari bau asing)
c. Warna	-	Putih, khas terigu
Benda asing	-	Tidak ada
Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongannya yang tampak	-	Tidak ada
Kehalusan, lolos ayakan 212 $\mu\text{m}$ (mesh. No 70) (b/b)	%	Min. 95
Kadar air (b/b)	%	Maks. 14,5
Kadar abu (b/b)	%	Maks. 0,70
Kadar protein (b/b)	%	Maks. 7,0
Keasaman	mg KOH/ 100 g	Maks. 50
<i>Falling number</i> (atas dasar kadar air 14 %)	Detik	Min. 300
Besi (Fe)	Mg/kg	Min. 50
Seng (Zn)	Mg/kg	Min. 30
Vitamin B1(tiamin)	Mg/kg	Min 2,5
Vitamin B2 (riboflavin)	Mg/kg	Min. 4
Asam folat	Mg/kg	Min.2
Cemaran logam:		
a. Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 0,1
b. Raksa (Hg)	Mg/kg	Maks 0,05
c. Kadmium (Cd)	Mg/kg	Maks. 0,1
Cemaran arsen	Mg/kg	Maks. 0,50
Cemaran mikroba:		
a. Angka lempeng total	Koloni/g	Maks 1 x 10 <sup>6</sup>
b. <i>E. coli</i>	APM/g	Maks. 10
c. Kapang	Koloni/g	Maks 1 x 10 <sup>4</sup>
d. <i>Bacillus cereus</i>	Koloni/g	Maks 1 x10 <sup>4</sup>

Sumber: SNI 3751-2009 Tepung terigu sebagai bahan makanan

#### 4. Bawang Putih (*Allium sativum* L)

Bawang putih merupakan sebuah umbi berwarna putih yang memiliki khasiat sebagai obat, antimikroba, bahan penambah cita rasa dan pengawet alami makanan (Mouliia dkk., 2018). Tanaman bawang putih umumnya tumbuh di dataran tinggi, namun bawang putih varietas tertentu dapat tumbuh di dataran rendah. Umbi dari bawang putih terdiri dari 8-20 siung.



Menurut SNI nomor 01-3160-1992, bawang putih merupakan bagian dari umbi tanaman. Bawang putih terdiri atas siung-siung bernas, kompak, masih terbungkus oleh kulit luar, bersih, dan tidak berjamur. Bawang putih digolongkan dalam 2 jenis mutu (mutu I dan mutu II).

Tabel 4. Syarat Mutu Bawang Putih

Karakteristik	Syarat		Cara pengujian
	Mutu I	Mutu II	
Kesamaan sifat varietas	Seragam	Seragam	Organoleptik
Tingkat kekuatan	Tua	Tua	Organoleptik
Kekompakan siung	Kompak	Kurang kompak	Organoleptik
Kebernasan siung	Bernas	Kurang bernas	Organoleptik
Kekeringan	Kering simpan	Kering simpan	Organoleptik
Kulit luar pembungkus umbi	Sempurna menutup umbi	Kurang sempurna menutup umbi	Organoleptik
Presentase kerusakan, (bobot/bobot) maks	5	8	SP-SMP-310-1981
Presentase busuk (bobot/bobot) maks	1	2	SP-SMP-311-1981
Diameter minimum,cm	3,0	2,5	SP-SMP-309-1981
Kotoran	Tidak ada	Tidak ada	organoleptik

Sumber: Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3160-1992

Tabel 5. Kandungan gizi yang terdapat dalam 100 gram bawang putih.

Gizi	Satuan	Jumlah	Gizi	Satuan	Jumlah
Air	g	58,58	Vitamin		
Energi	kcal	149	Vit. C	mg	3,12
Protein	g	6,36	Tiamin	Mg	0,200
Total lipid	g	0,50	Riboflavin	mg	0,110
Karbohidrat	g	33,06	Niacin	mg	0,700
Serat	g	2,1	Vit. B6	mg	1,235
Total gula	g	1,00	Folat	µg	3
<b>Mineral</b>			Vit. B12	µg	0,00
Kalsium	mg	181	Vit. A, RAE	µg	0
Besi	mg	1,70	Vit. A, RAE	IU	9
Magnesium	mg	25	Vit. E	mg	0,08
Fosfor	mg	153	Vit. D	µg	0,0
			(D2+D3)		
Potasium	mg	401	Vit. D	IU	0
Sodium	mg	17	Vit. K	µg	1,7
<b>Lipid</b>					
Total asam lemak jenuh	g				0,089
Total asam lemak tidak jenuh-mono	g				0,011
Total asam lemak tidak jenuh-poly	g				0,249
Total asam lemak trans	g				0,000
Kolesterol	mg				0

Sumber: United States Departemen of Agriculture USDA (2016) cit (Moulia dkk., 2018)



Bawang putih mengandung 33 komponen sulfur yang memberikan bau khas bawang putih, 17 asam amino, mineral, vitamin, dan lipid (Moullia dkk., 2018)

#### 5. Garam

Garam adalah bahan yang berfungsi sebagai sumber elektrolit untuk tubuh manusia. Fisik garam berbentuk kristal padat berwarna putih yang sebagian besar terdiri dari NaCl (>80%) serta mengandung senyawa lain seperti  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ , dan  $\text{MgCl}_2$  (Nurhikmah Wahab, 2020). Menurut Hoiriyah (2019), garam memiliki sifat higroskopis yang artinya garam mampu menyerap air dan memiliki titik lebur pada suhu  $801^\circ\text{C}$ . Meskipun natrium klorida membentuk kristal dalam keadaan kering, NaCl mudah larut ke dalam air seperti garam lainnya. Ketika larut, garam terpisah menjadi partikel-partikel yang disebut ion atau dikenal sebagai elektrolit. Kadar elektrolit dalam larutan garam yang telah terlarut dapat diukur dan biasanya dinyatakan dalam satuan miliekuivalen per liter larutan (mEq/L).

Berikut karakteristik NaCl menurut Menurut (Nurhikmah Wahab, 2020):

Massa molekul, g/mol	: 58,44
Bentuk kristal	: kubik
Warna	: tidak berwarna-putih
Densitas, g/ml	: 2,165
Titik leleh	: $801^\circ\text{C}$
Titik didih	: $1413^\circ\text{C}$
Kekerasan, skala Mohs	: 2,5
Kapasitas panas, J/g	: $0,853^\circ\text{C}$
Panas peleburan, J/g	: 517,1
Kelembaban titik pada $20^\circ\text{C}$	: 75,3

Secara umum, terdapat tiga jenis garam (Hoiriyah, 2019), yaitu:

- K-1 merupakan garam yang memiliki kualitas terbaik dan dapat digunakan sebagai bahan industri dan dikonsumsi dengan komposisi berikut: NaCl 97,46%, CaCl 0,723%,  $\text{CaSO}_4$  0,409%,  $\text{MgSO}_4$  0,04%,  $\text{H}_2\text{O}$  0,63%, Impurities 0,65%.
- K-2 adalah garam yang kualitasnya dibawah K-1. Garam K-2 perlu mengurangi kandungan berbagai zat agar memenuhi standar sebagai bahan baku industri, dengan kadar garam berada dalam kisaran 90-94%.

- c) K-3 adalah garam dengan kualitas terendah yang diperuntukkan produksi rakyat. Kadar garam antara 88-90% dan terkadang bercampur tanah sehingga memiliki warna agak kecoklatan.

Garam berfungsi sebagai penambah cita cara kerupuk dan dapat dimanfaatkan menjadi salah satu metode pengawetan makanan dan tetap dapat berfungsi sebagai pengawet untuk bermacam-macam jenis makanan. Fungsi dari garam yaitu sebagai penghambat yang selektif terhadap mikroorganisme tertentu yang dapat mencemari makanan (Pakpahan and Nelinda 2019).

## 6. Minyak

Tabel 6. Syarat mutu minyak goreng sawit

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan :		
	1.1 Bau	-	Normal
	1.2 Rasa	-	Normal
2.	Warna	-	Kuning sampai jingga
3.	Kadar air dan bahan menguap	Fraksi massa, %	Maks 0,1
4.	Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam palmiat)	Fraksi massa,%	Maks, 0,3
5.	Bilangan peroksida	Mek O <sub>2</sub> /kg	Maks. 10 <sup>1</sup>
6.	Vitamin A (total)	IU/g	Min 45 <sup>1</sup>
7.	Minyak pelikan	-	Negatif
8.	Cemaran logam berat		
	8.1 Kadmium (Cd)	Mg/kg	Maks. 0,10
	8.2 Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks 0,10
	8.3 Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40/250 <sup>3</sup>
	8.4 Merkuri (Hg)	Mg/kg	Maks. 0,05
9.	Cemaran arsen (As)	Mg/kg	Maks. 0,10

Catatan:

- 1) Pengujian dilakukan terhadap contoh yang diambil di pabrik
- 2) Vitamin A (Total) merupakan jumlah dari Vitamin A dan pro vitamin (karoten yang dihitung kesetaraannya dengan vitamin A.
- 3) Untuk produk dikemas dalam kaleng

Sumber: SNI-7709-2019

Minyak goreng merupakan bahan atau media yang digunakan untuk menggoreng makanan yang akan dikonsumsi sehari-hari. Beberapa jenis minyak goreng nabati yang sering ditemui di pasaran yaitu minyak sawit, minyak kacang tanah, dan masih banyak lagi. Jenis minyak lainnya yang sering ditemui adalah





minyak kemasan, minyak curah, dan minyak jelantah. Minyak goreng yang akan digunakan untuk menggoreng harus memenuhi syarat mutu yang telah ditetapkan. Minyak goreng akan mengalami penurunan mutu kualitas apabila minyak goreng tersebut digunakan berkali-kali (Ghifari & Utamingrum, 2022)..

Minyak goreng merupakan bahan pangan dengan komposisi utama dari *trigliserida* dengan atau tanpa perubahan kimiawi yang pada umumnya berbentuk cair pada suhu ruang dan berfungsi untuk menggoreng makanan. Minyak goreng mengandung kalori yang lebih besar daripada zat gizi lainnya. Minyak goreng memberikan cita rasa gurih dan membuat tekstur permukaan yang kering pada makanan (Ariani dkk., 2017).

#### 7. Lesitin Kedelai

Penelitian (Meliana dkk., 2019) menjelaskan bahwa lesitin digunakan untuk pengemulsi karena memiliki dua bagian yaitu polar dan non-polar. Lesitin juga mengandung unsur hidrofobik dan hidrolifik. Lesitin memiliki banyak jenis, salah satunya adalah lesitin kedelai. Penelitian (T. Rahmawati, 2018) menerangkan bahwa lesitin kedelai terbuat dari sisa produksi minyak kedelai yang memiliki kandungan asam lemak tidak jenuh sehingga memiliki kompatibilitas tinggi pada tubuh manusia dan sebagai penetrasi yang baik. Lemak pada lesitin juga memiliki peran sebagai antioksidan dan anti kolesterol dalam tubuh manusia. Lesitin kedelai juga digunakan sebagai pengemulsi pada pengolahan makanan untuk meningkatkan emulsi sehingga tingkat emulsi pangan lebih stabil.

#### 2.2.4 Uji Organoleptik

Penilaian suatu produk menggunakan indra manusia sebagai alat ukur dalam tingkat penerimaan terhadap produk. Beberapa hal yang dinilai dalam uji organoleptik yaitu warna, rasa, aroma, dan tampilan produk (Khalisa dkk., 2021). Penilaian organoleptik menggunakan indra manusia, yaitu indra peraba, penglihatan, pembau, dan pengecap (Suryono dkk., 2018). Uji organoleptik menggunakan alat bantu dalam proses penilaiannya, pada umumnya alat bantu yang digunakan berupa kuisioner atau daftar pertanyaan yang akan diisi oleh responden atau panelis yang sudah ditentukan atau dipilih. Penelitian Wulansari dkk. (2023) menyatakan bahwa uji organoleptik dilakukan dengan tujuan untuk pengendalian kualitas dan mutu terhadap produk, serta mengevaluasi produk

sehingga dapat membantu dalam pengembangan produk dan dapat memperluas pasar. Uji organoleptik dilakukan menggunakan beberapa parameter yang akan dinilai, yaitu:

1. Warna

Parameter pertama dalam penyajian adalah warna karena penilaian warna menggunakan indra penglihatan sehingga dapat memberikan kesan pertama kepada konsumen atau panelis (Arziyah dkk., 2022). Warna berperan sebagai pemikat konsumen. Daya tarik pada warna dapat menarik perhatian konsumen sehingga konsumen dapat menilai mutu produk (Mawaddah dkk. 2021). Selain itu, warna juga berperan dalam mempengaruhi tingkat penerimaan produk oleh konsumen (Kartika dkk., 2023).

2. Aroma

Penelitian Mawaddah dkk. (2021) menjelaskan bahwa penilaian aroma merupakan penilaian produk menggunakan indra penciuman. Penciuman yang berarti penyicipan jarak jauh berfungsi untuk menilai atau mengenal seberapa enak produk yang akan diuji.

Penelitian Arziyah dkk., (2022) menjelaskan bahwa makanan akan menghasilkan aroma yang dapat menyebar sehingga dapat merangsang indra penciuman dan membangkitkan selera. Aroma yang muncul pada makanan diakibatkan senyawa yang mudah menguap yang berarti respon akibat pekerjaan enzim atau tanpa bantuan enzim.

3. Tekstur

Daya terima konsumen dipengaruhi oleh tekstur produk. Tekstur dan konsistensi bahan berpengaruh terhadap citarasa yang muncul. (Kartika dkk., 2023)

4. Rasa

Munculnya rangsangan yang disebabkan oleh bahan pangan pada makanan dan terasa oleh indra pengecap merupakan definisi dari rasa menurut (Mawaddah dkk. 2021). Penilaian rasa dilakukan dengan mencicipi dan dari rangsangan indra pengecap (Arziyah dkk., 2022).





### 2.2.5 Panelis

Panelis merupakan kumpulan dari beberapa orang yang ditugaskan untuk menilai sifat atau kualitas bahan sesuai dengan pengalaman dan bersifat pribadi (Wiyono dkk., 2019). Panelis dikelompokkan menjadi beberapa kelompok, diantaranya: panelis tidak terlatih, panelis terbatas (3-5 panelis), panelis perseorangan, panelis terlatih (15-25 panelis), panelis agak terlatih (15-40 panelis), panelis anak-anak, dan panelis konsumen (lebih dari 30 panelis) (Khalisa dkk., 2021). Berikut merupakan penjelasan mengenai panelis menurut (Khairunnisa & Syukri, 2019):

#### 1. Panelis perseorangan

Orang dengan kepekaan yang tinggi disebut dengan panelis perseorangan. Selain memiliki kepekaan, panelis perseorangan harus dapat menghindari bias, dapat menilai dengan akurat dan cepat, tidak mudah lelah serta dapat mengetahui penyimpangan yang kemudian akan dicari penyebabnya. Kemampuan tersebut didapatkan dari bakat ataupun didapatkan dari latihan.

#### 2. Panelis terbatas

Panelis yang terdiri dari 3-5 orang dan dilakukan dengan orang yang memiliki kepekaan tinggi merupakan bagian dari panelis terbatas. Panelis terbatas harus mengetahui secara rinci faktor-faktor yang terdapat dalam uji organoleptik dan mampu mengidentifikasi cara pengolahan dan pengaruh bahan baku yang dihasilkan dari produk. Hasil uji organoleptik diputuskan apabila para panelis telah berdiskusi.

#### 3. Panelis terlatih

Panelis terlatih harus memiliki kepekaan yang cukup baik kepada beberapa sifat rangsangan. Panel terlatih telah memiliki pengalaman, telah diseleksi dan melalui berbagai latihan yang dapat meningkatkan kepekaannya. Hasil uji organoleptik dikumpulkan apabila data telah dianalisis secara statistik. Panel terlatih beranggotakan 15-25 orang.

#### 4. Panelis agak terlatih

Panel agak terlatih adalah orang yang telah melalui pelatihan sehingga sudah mengetahui sifat organoleptik tertentu. Pemilihan panelis dilakukan dari kelompok terbatas dan diawali dengan pengujian terhadap tingkat kepekaan sensoris. Panelis agak terlatih terdiri dari 25 orang.



5. Panelis tidak terlatih

Panelis tidak terlatih adalah orang awam yang dipilih dari jenis kelamin, tingkat sosial, suku bangsa, dan pendidikan. Panelis tidak terlatih hanya akan menilai secara sederhana mengenai sifat-sifat organoleptik. Orang yang dipilih menjadi panelis tidak terlatih hanya orang dewasa dengan perbandingan jumlah panelis pria sama dengan jumlah panelis wanita. Panel ini beranggotakan lebih dari 25 orang.

6. Panelis konsumen

Panelis konsumen bergantung dengan target pada pemasaran atau suatu komoditi. Panelis konsumen bersifat umum dan mudah ditentukan berdasarkan daerah atau kelompok tertentu. Panelis ini beranggotakan 30 hingga 100 orang.

7. Panelis anak-anak

Panelis anak-anak bermanfaat dalam penilaian produk yang target pasarnya adalah anak-anak. Respon atau penilaian dilakukan dalam form khusus yang disertai dengan gambar ilustrasi. Panel anak-anak yang digunakan adalah anak dengan usia 3-10 tahun.

### 2.2.6 Analisis Finansial

1. Analisis biaya produksi.

Biaya adalah sumber daya yang sudah dikeluarkan oleh suatu perusahaan dengan tujuan untuk kelancaran usaha dan mencapai target yang telah ditetapkan (Rusmayanti dkk., 2022). Biaya produksi mencakup keseluruhan pengeluaran yang dikeluarkan perusahaan untuk menghasilkan barang atau jasa. Biaya produksi dibagi menjadi dua kategori: biaya tetap (fixed cost), yang tidak berubah terlepas dari volume produksi, dan biaya variabel (variable cost), yang berfluktuasi sesuai dengan jumlah produk yang dihasilkan. Biaya total (total cost) adalah keseluruhan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk proses produksi barang atau jasa (Yudaswara dkk., 2018).

$$TC = FC + VC$$

Keterangan:

- TC = Biaya Total (total cost)
- FC = Biaya Tetap (fixed cost)
- VC = Biaya Variabel (variable cost)

2. Laba dan rugi.



Laba adalah keuntungan yang didapatkan oleh perusahaan yang diperoleh dari selisih antara total pendapatan dengan total biaya yang ada pada perusahaan. Perusahaan akan mendapat laba jika total biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari total pendapatan (Rusmayanti dkk., 2022). Analisis laba dan rugi berfungsi untuk mengetahui seluruh total penerimaan dan keuntungan suatu produk (Yudaswara dkk., 2018).

a. Total penerimaan

$$TR = P \times Q$$

Keterangan:

TR = Jumlah Penerimaan (Total Revenue)

P = Harga jual

Q = Jumlah produksi

b. Total keuntungan

$$\pi = TR - TC$$

Keterangan:

$\pi$  = keuntungan (profit)

TR = Total penerimaan

TC = Biaya total

3. BEP (*Break Event Point*)

BEP adalah titik di mana jumlah produksi atau penjualan yang dilakukan dapat menutupi biaya yang dikeluarkan, sehingga keuntungan yang diperoleh oleh UKM menjadi nol (Kusuma & Mayasti, 2014). BEP dapat digunakan sebagai alat untuk memprediksi seluruh jumlah produksi yang harus dilakukan dan menentukan harga jual yang sesuai agar perusahaan tidak mengalami untung dan rugi (Rusmayanti dkk., 2022).

a. Titik impas produksi

$$BEP \text{ unit} = \frac{TC}{P}$$

Dimana:

TC = Total biaya (cost)

P = Harga jual per unit

a. Titik impas biaya

$$BEP \text{ harga} = \frac{TC}{TP}$$

Keterangan:

TC = Total biaya (total cost)

TP = Total produksi (kg)

#### 4. R/C ratio

R/C ratio merupakan jumlah nilai perbandingan antara penerimaan usaha dengan total biaya produksi yang digunakan untuk menganalisis keuntungan dan kelayakan suatu usaha. Usaha akan dikatakan mengalami keuntungan jika nilai R/C lebih besar daripada 1,3 (Nugroho & Mas'ud, 2021). R/C ratio ditentukan menggunakan rumus berikut:

$$\text{R/C Ratio} = \frac{\text{Jumlah penerimaan}}{\text{jumlah biaya}}$$

Ketentuan:

R/C > 1,3 = Layak/ untung

R/C = 1,3 = Impas

R/C < 1,3 = Rugi/ tidak layak

#### 5. ROI (*Return of Investment*)

ROI (*Return of Investment*) adalah jumlah keuntungan yang didapat dari seluruh jumlah uang investasi dalam kurun waktu tertentu (Rusmayanti dkk., 2022). Menurut (Fariantin, 2019), ROI (*Return of Investmenet*) adalah suatu ukuran atau ratio efektivitas manajemen dalam mengelola investasi yang menunjukkan laba bersih suatu perusahaan apabila diukur dari nilai aktiva. ROI digunakan untuk mengukur efektivitas dari keseluruhan proses produksi perusahaan. ROI dihitung menggunakan rumus berikut:

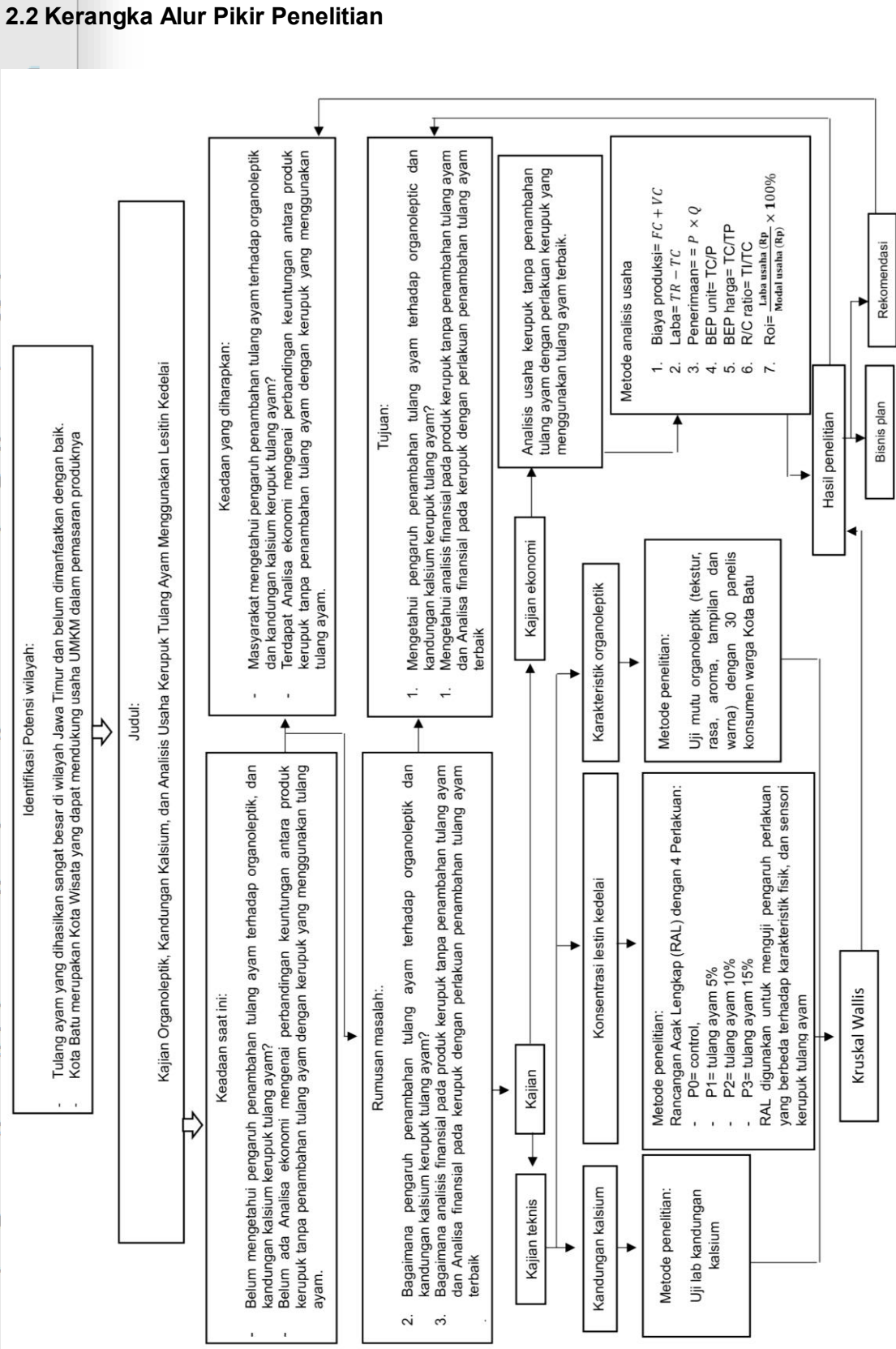
$$\text{ROI} = \frac{\text{Laba usaha (Rp)}}{\text{Modal usaha (Rp)}} \times 100\%$$

### 2.2.7 Business Plan

*Business plan* merupakan perencanaan bisnis yang tertulis yang dilakukan oleh pengusaha sebelum melakukan bisnis atau usahanya. Perencanaan usaha diharapkan dapat menggali dan menumbuhkan ide bisnis serta dapat diterapkan dalam sebuah usaha atau bisnis (Andayani dkk., 2018).

*Busines plan* dapat menjadi alternatif bagi pengusaha dalam menyusun dan merencanakan usaha yang akan dijalani karena *business plan* dapat menjelaskan mengenai ide usaha, potensi pasar, perkiraan keuangan dan kebutuhan modal yang dapat mempermudah dalam menganalisis kelayakan finansial suatu usaha (Bismala dkk., 2023). Penulisan *business plan* diharapkan dapat membantu pengusaha dalam mencapai target, bail dalam segi finansial maupun usahanya.





Gambar 1. Kerangka Pikir



## BAB III. METODE PELAKSANAAN

### 3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan penelitian tugas akhir “Kajian Karakteristik Sensoris, Fisik, dan Kandungan Kalsium Kerupuk Tulang Ayam Menggunakan Lesitin Kedelai” dilaksanakan mulai 8 februari 2025 sampai bulan 10 maret 2025. Pengolahan kerupuk tulang ayam berlokasi di desa Bulukerto, Kec. Bumiaji, Kota Batu.

### 3.2. Materi Penelitian

#### 3.2.1 Alat

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan kerupuk tulang ayam yaitu:

Tabel 7. Peralatan

	Nama alat
Panci presto	Penggorengan
Blender	timbangan
Spatula	Wadah baskom
Pisau	Panci
Kompur	Loyang
Cetakan (plastik)	

#### 3.2.2 Bahan-bahan

Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan kerupuk tulang ayam diantaranya:

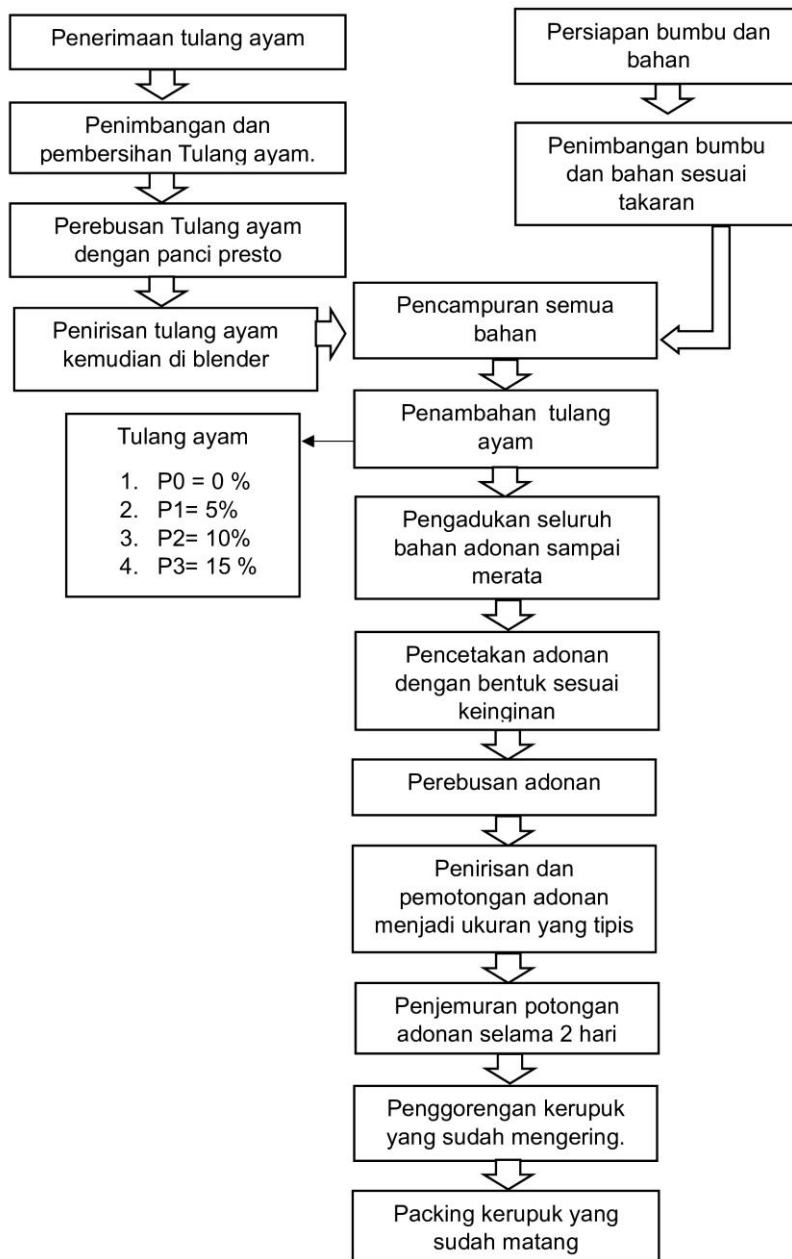
Tabel 8. Bahan-bahan kerupuk

Nama bahan	Keterangan
Tulang ayam	-
Tepung tapioka	500 gram
Tepung terigu	500 gram
Kaldu ayam bubuk	15 gram
Merica	7,5 gram
Bawang putih	75 gram
Air	1:1
Minyak goreng	-
Lesitin kedelai	10 gram



### 3.2.3 Prosedur

Proses pembuatan tulang ayam pada penelitian diadopsi dari penelitian (Riwu dkk., 2022).



Gambar 2. Alur proses produksi

#### 1. Persiapan alat dan bahan

Persiapan bahan merupakan kegiatan atau proses pertama yang dilakukan ketika akan membuat suatu produk. Tahap pertama dalam pengolahan



kerupuk tulang ayam adalah menyiapkan alat dan menimbang bahan yang akan digunakan. Peralatan yang digunakan harus bersih dan steril. Peralatan yang dibutuhkan diantaranya: pisau, panci presto, blender, sendok, penggorengan, mangkuk, cetakan, timbangan, pisau. Bahan-bahan yang akan digunakan: tulang ayam, tepung tapioka, tepung terigu, bawang putih, garam, minyak, air, merica.

## 2. Pelunakan tulang ayam

Pelunakan tulang ayam merupakan proses dimana tekstur tulang ayam akan dilunakkan menggunakan presto. Pelunakkan tulang menggunakan presto memanfaatkan tekanan uap dalam panci yang telah ditutup dengan rapat. Air yang ada didalam panci akan mendidih dan menjadi uap jika panci dipanaskan. Kemudian uap yang ada didalam panci akan mendorong titik didih air hingga 100°

C. Proses presto tulang ayam dimulai dengan pembersihan tulang ayam yang kemudian dimasukkan ke dalam panci presto dan di masak selama kurang lebih 30 menit sampai 1 jam. Setelah tidak terlalu panas, buka tutup presto.

## 3. Penggilingan tulang ayam

Proses penggilingan bertujuan untuk mengubah bentuk tulang ayam yang padat menjadi pasta tulang ayam. Penggilingan tulang ayam menggunakan blender sampai menghasilkan pasta tulang. Proses penggilingan akan memudahkan pencampuran bahan pada proses-proses berikutnya.

## 4. Pencampuran bahan-bahan (*Mixing*)

*Mixing* merupakan proses dimana semua bahan baku produk dikumpulkan menjadi satu pada wadah. Proses *mixing* dilakukan hingga semua bahan homogen dan mempunyai penyebaran yang sempurna. Proses *mixing* pada pembuatan kerupuk tulang ayam yaitu semua bahan pembuat adonan kerupuk di campur ke dalam satu wadah/ mangkuk untuk dilakukan pencampuran bahan. Pencampuran bahan dilakukan sampai semua bahan tercampur rata dan menjadi adonan. Berikut merupakan tahapan dalam penvampuran bahan-bahan:

Pertama- tama masukkan tepung tapioka,

Dilanjutkan memasukkan bumbu-bumbu (kaldu ayam bubuk, merica bubuk, bawang putih, garam)

Masukkan tulang ayam yang sudah dihaluskan

- Masukkan lesitin kedelai

- Tuangkan air dengan perbandingan 1:1.

## 5. Pencetakan adonan



Pencetakan adonan dilakukan menggunakan cetakan plastik dengan bentuk bulat lonjong. Bentuk bulat lonjong akan mempermudah proses pemotongan nantinya

#### 6. Perebusan

Perebusan merupakan teknik memasak dimana makanan yang dimasak dimasukkan ke dalam air yang mendidih sekitar 100° C. Pada proses perebusan, air berfungsi sebagai media penghantar panas. Setelah adonan dicetak, adonan direbus ke dalam air mendidih hingga matang merata atau ditandai dengan adonan yang sudah berwarna kecoklatan dan mengapung. Jika adonan sudah matang, adonan di tiriskan dan didinginkan.

#### 7. Pemotongan adonan

Proses pemotongan atau *cutting* merupakan proses pemisahan suatu benda padat menjadi dua bagian atau lebih sesuai dengan bentuk atau potongan yang diinginkan. Pada pembuatan kerupuk tulang ayam, adonan yang sudah dingin dipotong tipis-tipis dan di tata di atas tampah untuk mempermudah proses penjemuran.

#### 8. Penjemuran

Proses penjemuran merupakan suatu upaya dalam penurunan kadar air yang ada pada suatu bahan. Tujuan penjemuran adalah guna menghambat pertumbuhan bakteri dan memperlambat pembusukan. Penjemuran pada produksi kerupuk tulang ayam dilakukan di bawah sinar matahari dan dilakukan sampai adonan kerupuk kering yaitu sekitar 2-3 hari.

#### 9. Proses Penggorengan

Proses penggorengan merupakan salah satu teknik atau metode memasak menggunakan minyak sebagai media penghantar panas. Pada produksi kerupuk tulang ayam, penggorengan kerupuk diawali dengan memanaskan minyak di atas penggorengan. Ketika minyak sudah panas, masukkan kerupuk mentah ke dalam penggorengan. Goreng sampai warna sedikit kecoklatan. Apabila sudah matang angkat kerupuk dan tiriskan.

#### 10. Pengemasan produk.

Proses terakhir dalam produksi merupakan proses pengemasan. Produk dikemas dengan tujuan dapat menjaga kualitas dan menambah umur simpan pada suatu produk.



### 3.3. Jenis dan Sumber Data

#### 3.3.1 Jenis Data

Penelitian menggunakan metode penelitian eksperimen untuk mengetahui variabel independen (*treatment*/perlakuan) terhadap variabel dependen (hasil penelitian) penambahan lesitin kedelai dalam konsentrasi yang berbeda pada pengolahan kerupuk tulang ayam. Penelitian ini bertujuan untuk menghasikan kerupuk tulang ayam berkualitas. Perlakuan ini dibuat sebanyak 4 perlakuan yaitu 0% tulang ayam (P0), 5% tulang ayam (P1), 10% tulang ayam (P2), dan 15% tulang ayam (P3). Setiap perlakuan akan diulang sebanyak 5 kali. Penetapan presentase perlakuan didasari oleh penelitian (Fajaria dkk., 2019) dimana pada penelitian tersebut menggunakan tulang ikan dan pada penelitian yang akan dilakukan digantikan dengan tulang ayam.

Jenis data kuantitatif pada penelitian ini adalah hasil dari uji organoleptik (warna, aroma, tekstur, rasa, dan aroma) dan uji kandungan kalsium. Data numberik diperoleh dari pengumpulan nilai skala yang telah diberikan oleh panelis pada saat uji organoleptik dan nilai kandungan kalsium.

#### 3.3.2 Sumber Data

Data primrt pada penelitian diperoleh melalui observasi secara tidak langsung terhadap proses pembuatan kerupuk tulang ayam serta kuisisioner penilaian organoleptik yang diberikan kepada [anelis konsumen sebanyak 30 orang. Panelis menilai atribut warna, aroma, tekstur, dan rasa menggunakan skala likert modifikasi (4 poin). Data sekunder diperoleh dari berbagai literatur seperti jurnal atau artikel pemanfaatan tulang ayam sebagai sumber kalsium, penggunaan lesitin kedelai, dan referensi lain yang relevan dengan topik penelitian.

### 3.4. Metode Penelitian

#### 3.4.1 Rancangan percobaan

Rancangan percobaan pada penelitian ini dilakukan dengan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap). RAL digunakan untuk menguji pengaruh variasi konsentrasi tulang ayam terhadap karakteristik sensoris, fisik, dan kandungan



kalsium kerupuk tulang ayam. Faktor yang digunakan yaitu substitusi adonan kerupuk tulang ayam dengan lesitin kedelai dengan perlakuan dalam penelitian ini adalah penggunaan tulang ayam terhadap adonan kerupuk pati yang terdiri dari 4 perlakuan, yaitu penambahan 0%, 5%, 10%, dan 15% dimana setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga memperoleh 20 satuan percobaan. Adapun perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- P0 : tanpa penambahan tulang ayam
- P1 : penambahan tulang ayam 5%
- P2 : penambahan tulang ayam 10%
- P3: penambahan tulang ayam 15%

Jumlah ulangan pada penelitian ini ditentukan menggunakan rumus ulangan sebagai berikut:

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

$$4(n - 1) \geq 15$$

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 15 + 4$$

$$4n \geq 20$$

$$n \geq \frac{20}{4}$$

$$n \geq 5$$

Keterangan:

t= jumlah perlakuan

n= jumlah ulangan

Tulang ayam yang digunakan pada penelitian ini adalah tulang ayam broiler bagian sayap, dada, dan paha.

Tabel 9. Rancangan Acak Lengkap

1	2	3	4	5
P0.U1	P1.U2	P2.U3	P3.U4	P3.U5
P1.U1	P2.U2	P3.U3	P0.U4	P1.U5
P2.U1	P3.U2	P0.U3	P1.U4	P0.U5
P3.U1	P0.U2	P1.U3	P2.U4	P2.U5

Keterangan:

P = Perlakuan

U = Ulangan

### 3.4.2 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati pada penelitian ini merupakan uji lab kandungan kalsium dan uji organoleptik. Uji laboratorium dilakukan untuk mengetahui presentase kandungan kalsium yang ada pada kerupuk tulang ayam. Uji indra atau uji organoleptik adalah salah satu cara pengujian mengukur kualitas produk



menggunakan indra manusia dengan melakukan penilaian terhadap rasa, aroma, warna, dan tekstur produk kerupuk tulang ayam (Khalisa dkk., 2021). Parameter yang akan diuji pada uji laboratorium yaitu kandungan kalsium, sedangkan parameter yang akan diuji pada uji organoleptik adalah warna, aroma, tekstur, dan rasa. Formula terpilih dari hasil uji organoleptik kerupuk dengan penambahan tulang ayam akan dijadikan acuan untuk menyusun bisnis plan.

Tabel 10. Matriks kuisioner uji organoleptik

Parameter	Kuisioner	Skor	Keterangan	Kode sampel			
				P0	P1	P2	P3
Warna	Bagaimana warna produk	1	Kuning kecoklatan				
		2	Putih kekuningan				
		3	Putih				
		4	Sangat putih				
Aroma	Bagaimana aroma kerupuk	1	Sangat beraroma tulang ayam				
		2	Beraroma tulang ayam				
		3	Sedikit beraroma tulang ayam				
		4	Tidak beraroma tulang ayam				
Tekstur	Tekstur kerupuk terasa renyah saat digigit	1	Tidak renyah				
		2	Cukup renyah				
		3	Renyah				
		4	Sangat renyah				
	Tekstur kerupuk terasa halus atau kasar di lidah	1	Sangat kasar				
		2	Kasar				
		3	Halus				
		4	Sangat halus				
Rasa	Produk memiliki rasa yang seimbang.	1	Tidak setuju				
		2	Cukup setuju				
		3	Setuju				
		4	Sangat setuju				

### 3.5. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian diperoleh dari eksperimen, kuisioner, dan panelis. Ekperimen dilakukan dengan membuat produk kerupuk



tulang ayam dengan berbagai variasi konsentrasi lesitin kedelai yang kemudian akan dilakukan uji lab untuk mengetahui kandungan kalsium pada produk dan uji organoleptik. Kuisisioner dilakukan dengan cara pemberian pertanyaan kepada panelis mengenai masalah penelitian. Data juga diperoleh dari panelis yang dipilih yaitu menggunakan panelis konsumen sebanyak 30 orang. Menurut Sugiyono (2017), dalam penentuan jumlah sampel atau panelis menyarankan jumlah sampel atau panelis untuk penelitian adalah 30-500. Apabila panelis dibagi dalam kategori, maka jumlah anggota panelis setiap kategori minimal 30. Panelis yang akan mengikuti uji organoleptik harus memenuhi beberapa syarat, diantaranya:

1. Usia 17-40 tahun
2. Masyarakat Kota Batu
3. Memiliki niat dan bersedia untuk berpartisipasi dalam pelaksanaan uji organoleptik.
4. Berkonsisten dalam memberikan hasil atau keputusan.
5. Sehat jasmani dan rohani, tidak buta warna, tidak menderita THT
6. Tidak alergi pada produk makanan yang diuji
7. Melakukan puasa selama minimal 2 jam sebelum melakukan uji.
8. Tidak memakai kosmetik yang memiliki bau harum dan mencuci tangan menggunakan sabun yang tidak beraroma sebelum melakukan pengujian.

### 3.6. Metode Analisis Data

#### 3.6.1 Uji Mutu Organoleptik

Penilaian suatu produk menggunakan indra manusia sebagai alat ukur dalam tingkat penerimaan terhadap produk. Beberapa hal yang dinilai dalam uji organoleptik yaitu warna, rasa, aroma, dan tampilan produk (Khalisa dkk., 2021). Uji organoleptik dilakukan untuk menilai karakteristik sensori kerupuk tulang ayam dengan parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa.

#### 3.6.2 Uji Mutu Kandungan Kalsium

Penilaian produk melalui uji laboratorium untuk menganalisis kandungan nutrisi kalsium yang terdapat pada produk kerupuk tulang ayam.



### 3.6.3 Kruskal Wallis

Data yang didapat dari hasil penelitian ini dilanjutkan analisis data menggunakan uji kruskal wallis dengan program SPSS (*Statistical Product And Service Solutions*) versi 22 yang kemudian dilanjutkan menggunakan uji MannWhitney. Uji kruskal wallis merupakan uji statistik non parametrik yang dapat digunakan untuk menguji apakah ada perbedaan yang signifikan antara kelompok variabel independen dengan variabel dependennya (Rozi dkk., 2022).

### 3.6.4 Analisis Finansial

Analisa finansial diperlukan untuk kelayakan suatu usaha yang dijalankan pada penelitian yang dilakukan. Pada penelitian ini, analisa finansial yang dilakukan untuk mengetahui analisa finansial produk kerupuk tanpa penambahan tulang ayam dan produk kerupuk dengan penambahan tulang ayam.

#### 1. Analisis biaya

Biaya produksi mencakup semua pengeluaran yang dikeluarkan perusahaan untuk memproduksi barang atau jasa (Yudaswara dkk., 2018).

$$TC = FC + VC$$

Keterangan:

- TC = Biaya Total (total cost)
- FC = Biaya Tetap (fixed cost)
- VC = Biaya Variabel (variable cost)

#### 2. Laba dan rugi

Analisis laba dan rugi berfungsi untuk mengetahui seluruh total penerimaan dan keuntungan suatu produk (Yudaswara et al., 2018).

##### a. Total penerimaan

$$TR = P \times Q$$

Keterangan:

- TR = Jumlah Penerimaan (Total Revenue)
- P = Harga jual
- Q = Jumlah produksi

##### b. Total keuntungan

$$\pi = TR - TC$$

Keterangan:

- $\pi$  = keuntungan (profit)
- TR = Total penerimaan
- TC = Biaya total



### 3. BEP

BEP adalah titik di mana jumlah produksi atau penjualan yang dilakukan dapat menutupi biaya yang dikeluarkan, sehingga keuntungan yang diperoleh oleh UKM menjadi nol ( Kusuma & Mayasti, 2014).

#### a. Titik impas produksi

$$BEP\ unit = \frac{TC}{P}$$

Dimana:

TC = Total biaya (cost)  
P = Harga jual per unit

#### b. Titik impas biaya

$$BEP\ harga = \frac{TC}{TP}$$

Keterangan:

TC = Total biaya (total cost)  
TP = Total produksi (kg)

### 4. R/C ratio

R/C ratio merupakan jumlah nilai perbandingan antara penerimaan usaha dengan total biaya produksi yang digunakan untuk menganalisis keuntungan dan kelayakan suatu usaha. (Nugroho & Mas'ud, 2021). R/C ratio ditentukan menggunakan rumus berikut:

$$R/C\ Ratio = \frac{Jumlah\ penerimaan}{jumlah\ biaya}$$

Ketentuan:

R/C > 1,3 = Layak/ untung  
R/C = 1,3 = Impas  
R/C < 1,3 = Rugi/ tidak layak

### 5. ROI

ROI (*Return of Investment*) adalah jumlah keuntungan yang didapat dari seluruh jumlah uang investasi dalam kurun waktu tertentu (Rusmayanti dkk., 2022). ROI digunakan untuk mengukur efektivitas dari keseluruhan proses produksi perusahaan. ROI dihitung menggunakan rumus berikut:

$$ROI = \frac{Laba\ usaha\ (Rp)}{Modal\ usaha\ (Rp)} \times 100$$



### 3.7 Implementasi *Business Plan*

Perencanaan bisnis pada produk kerupuk tulang ayam perlu dilakukan guna mengembangkan inovasi produk olahan hasil ternak baik dari segi produksi maupun pemasarannya. Berikut merupakan template atau komponen yang ada dalam *business plan*.

- i. Cover
- ii. Daftar Isi
- iii. Executive Summary

#### BAB I Pendahuluan

##### 1.1 Latar Belakang

##### 1.2 Visi, Misi, Tujuan Usaha

#### BAB II Gambaran Umum dan Rencana Usaha

#### BAB III Aspek Pemasaran

##### 3.1 segmen pasar, target pasar, dan positioning

##### 3.2 Perkiraan permintaan penjual, dan penawaran

##### 3.3 Rencana penjualan

##### 3.4 Strategi pemasaran` (analisis SWOT, 11P)

#### BAB IV Aspek organisai

##### 4.1 Organiasasi dan SDM

##### 4.2 Perizinan

##### 4.3 Kegiatan pra operasi danjadwal pelaksanaan

##### 4.4 Inventaris kantor

#### BAB V Aspek produk

##### 5.1 Pemilihan lokasi

##### 5.2 Layout (rencana tata letak)

##### 5.3 Proses produksi dan gambaran teknologi

##### 5.4 Bahan baku dan bahan pembantu

##### 5.5 Tenaga produksi

##### 5.6 Mesin dan peralatan

##### 5.7 Tanah gedung dan perlengkapan

#### BAB VI Aspek keuangan

##### 6,1 Rencana pendanaan

##### 5.2 Rencana kebutuhan modal investasi

##### 5.3 Rencana kebutuhan modal kerja

© HAK CIPTA MILIK POLBANG TAN (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



- 5.4 Analisis kelayakan usaha
- 5.5 Analisis keuntungan
- 5.6 Laporan keuangan

Daftar Pustaka

Lampiran



## BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian Terapan

Hasil penelitian terapan mengulas tentang usaha produk kerupuk dengan penambahan tulang ayam dan lesitin kedelai terhadap kandungan kalsium dan mutu organoleptik (warna, aroma, tekstur, dan rasa). Pengujian kandungan kalsium dilakukan dengan metode spektrofotometri. Sedangkan pengujian organoleptik melibatkan 30 orang panelis tidak terlatih yang berdomisili dari Kota Batu serta diberikan kuisioner untuk memberikan penilaian. Selanjutnya data yang dikumpulkan akan dianalisis menggunakan uji kruskal wallis dan uji lanjut mannwhitney menggunakan SPSS versi 22.

#### 4.1.1 Hasil Kajian Organoleptik

Tabel 11. Hasil kajian organoleptik kerupuk dengan penambahan konsentrasi tulang ayam yang berbeda

Parameter	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1. Warna	2.73± 0.851 <sup>a</sup>	2.45± 0.764 <sup>b</sup>	2.31± 0.98 <sup>b</sup>	2.36± 0.861 <sup>b</sup>
2. Aroma	4.00± 0.618 <sup>a</sup>	2.16± 0.592 <sup>b</sup>	2.19± 0.766 <sup>b</sup>	2.02± 0.670 <sup>b</sup>
3. Tekstur (kernyahan)	3.06± 0.658 <sup>a</sup>	2.65± 0.685 <sup>b</sup>	2.95± 0.659 <sup>a</sup>	2.86± 0.883 <sup>a</sup>
4. Tekstur (kehalusan)	2.45± 0.691 <sup>a</sup>	2.38± 0.487 <sup>a</sup>	2.51± 0.588 <sup>a</sup>	2.40± 0.613 <sup>a</sup>
5. Rasa	2.65± 0.770 <sup>a</sup>	2.45± 0.681 <sup>a</sup>	2.52± 0.833 <sup>a</sup>	2.61± 0.809 <sup>a</sup>

Sumber: Data primer pribadi diolah (2025)

Ket: P0 (tanpa penambahan tulang ayam), P1 (penambahan 5% tulang ayam), P2 (penambahan 10% tulang ayam), P3 (penambahan 15% tulang ayam). A,b= notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Mann-Whitney.

Uji organoleptik merupakan uji yang menggunakan indra peraba, penglihatan, pembau, dan pengecap (Suryono dkk., 2018). Uji organoleptik menggunakan alat bantu dalam proses penilaiannya, pada umumnya alat bantu yang digunakan berupa kuisioner atau daftar pertanyaan yang akan diisi oleh responden atau panelis yang sudah ditentukan atau dipilih.

Berikut merupakan hasil penelitian dari uji organoleptik produk kerupuk dengan penambahan konsentrasi tulang ayam yang berbeda dengan variabel berupa warna, aroma, rasa, dan tekstur (kernyahan dan kehalusan).



#### a. Warna

Warna merupakan alat sensori yang pertama diamati secara langsung oleh panelis. Warna pada makanan mengindikasikan bahwa makanan layak dimakan atau tidak serta dapat meningkatkan selera makan. Apabila terjadi perubahan warna pada makanan dapat mempengaruhi persepsi seseorang dan menilai suatu produk. Hasil uji organoleptik yang dianalisis menggunakan uji kruskal wallis menunjukkan signifikansi ( $P < 0,05$ ), maka terdapat perbedaan signifikan pada hasil penelitian. Sehingga perlu dilakukan uji lanjut untuk mengetahui perlakuan mana yang mengalami perbedaan dengan uji lanjut Mannwhitney.

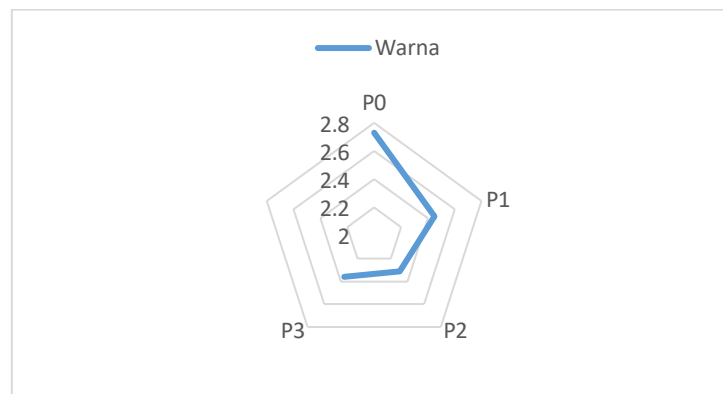
Hasil dari uji Mannwhitney terdapat perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) pada perlakuan tanpa penambahan tulang ayam dan perlakuan dengan penambahan tulang ayam 5% (0,005,) Perlakuan tanpa penambahan tulang ayam dan perlakuan dengan penambahan tulang ayam 10% (0,000), serta Perlakuan tanpa penambahan tulang ayam dan perlakuan dengan penambahan tulang ayam 15% (0,000). Dengan demikian, perlakuan tanpa penambahan tulang ayam memiliki nilai yang secara signifikan lebih baik daripada perlakuan tulang ayam 5%), P2 (tulang ayam 10%), dan P3 (tulang ayam 15%). Dengan kata lain, P0 (tanpa penambahan tulang ayam) memberikan kualitas warna lebih baik dan menunjukkan konsistensi dalam performa P0 tanpa penambahan tulang ayam) dibandingkan dengan semua perlakuan lainnya. Namun tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) pada P1 (tulang ayam 5%) dan P2 (tulang ayam 10%) (0,86), P1 (tulang ayam 5%) dan P3 (tulang ayam 15%) (0,332), serta P2 (tulang ayam 10%) dan P3 (tulang ayam 15%) (0,444). Hasil uji menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara P1 (tulang ayam 5%) dan P2 (tulang ayam 10%) yang berarti kedua perlakuan ini memiliki komposisi kualitas yang setara dalam hal kualitas yang diukur. Sehingga menegaskan pemahaman bahwa perlakuan P1 (tulang ayam 5%), P2 (tulang ayam 10%), dan P3 (tulang ayam 15%) memiliki kualitas yang sebanding.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada indikator warna, nilai rata-rata tertinggi menurut uji organoleptik adalah P0 (tanpa penambahan tulang ayam) dengan rata-rata 2,73 dengan kriteria warna putih. Sedangkan nilai rata-rata tertinggi untuk perlakuan dengan penambahan tulang ayam adalah P1 (tulang ayam 5%) dengan nilai rata-rata 2,45 kriteria warna putih kekuningan. Warna kerupuk tulang yang disukai adalah warna yang agak kekuningan serta tidak terlalu gelap atau tidak terlalu putih dan warna pada kerupuk merata (Lestari dkk., 2024).



Penambahan tulang ayam dapat mempengaruhi pemerataan warna pada kerupuk. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pemerataan warna adalah bahan baku yang digunakan, penambahan tulang ayam dapat mempengaruhi warna produk. Kemudian proses pengolahan kerupuk tulang ayam juga dapat mempengaruhi warna yaitu pada saat penggilingan tulang dan proses pengeringan yang tidak merata sehingga perlu dilakukan kontrol suhu dan durasi pengeringan dengan baik (Pakpahan & Nelinda, 2019). Teknik pemasakan atau menggoreng dapat mempengaruhi perubahan warna apabila suhu terlalu tinggi atau rendah dan pengadukan yang tidak merata sehingga menyebabkan bagian-bagian tertentu lebih matang dan berwarna lebih gelap.

Gambar 3. Diagram nilai rata-rata warna.



#### b. Aroma

Penelitian Mawaddah dkk. (2021) menjelaskan bahwa penilaian aroma merupakan penilaian produk menggunakan indra penciuman. Penciuman yang berarti penyicipan jarak jauh berfungsi untuk menilai atau mengenal seberapa enak produk yang akan diuji.

Hasil uji organoleptik yang dianalisis menggunakan uji kruskal wallis menunjukkan signifikansi ( $P < 0,05$ ), maka terdapat perbedaan signifikan pada hasil penelitian. Sehingga perlu dilakukan uji lanjut untuk mengetahui perlakuan mana yang mengalami perbedaan dengan uji lanjut Mannwhitney.

Hasil uji Mannwhitney menunjukkan terdapat perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) pada P0 (tanpa penambahan tulang ayam) dan P1 (tulang ayam 5%) (0,000), P0 (tanpa penambahan tulang ayam) dan P2 (tulang ayam 10%) (0,000), P0 (tanpa penambahan tulang ayam) dan P3 (tulang ayam 15%) (0,000). Namun tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) pada P1 (tulang ayam 5%) dan P2 (tulang ayam 10%) (0,796), P1 (tulang ayam 5%) dan P3 (tulang ayam 15%) (0,66), serta P2 (tulang ayam 10%) dan P3 (tulang ayam 15%) (0,62). Dengan demikian, P0 (tanpa



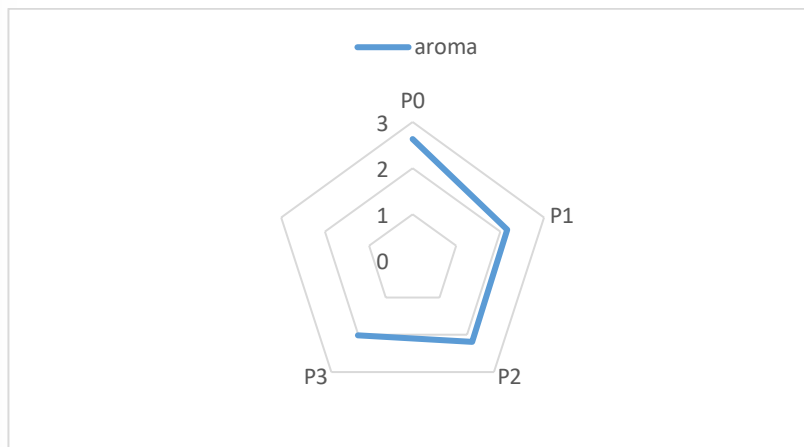
penambahan tulang ayam) memiliki perbedaan yang signifikan dengan P1 (tulang ayam 5%), P2 (tulang ayam 10%) dan P3 (tulang ayam 15%). Hal ini menunjukkan bahwa P0 (tanpa penambahan tulang ayam) secara konsisten memberikan hasil yang lebih baik dalam hal aroma. Panelis berasumsi bahwa aroma P0 (tanpa penambahan tulang ayam) lebih menggugah selera atau sesuai dengan ekspektasi mereka. Namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada P1 (tulang ayam 5%) dan P2 (tulang ayam 10%) (0,796), P1 (tulang ayam 5%) dan P3 (0,066), serta P2 (tulang ayam 10%) dan P3 (tulang ayam 15%). (0,62) Dengan tidak adanya perbedaan yang signifikan antara P1 (tulang ayam 5%), P2 (tulang ayam 10%), dan P3 (tulang ayam 15%), mengindikasikan bahwa ketiga perlakuan ini menghasilkan aroma yang serupa dan mungkin kurang menarik dibandingkan dengan aroma pada P0 (tanpa penambahan tulang ayam). Tidak adanya perbedaan signifikan antara P1 (tulang ayam 5%) dan P2 (tulang ayam 10%) yang berarti kedua perlakuan ini memiliki komposisi kualitas yang setara dalam hal kualitas yang diukur. Sehingga menegaskan pemahaman bahwa perlakuan P1 (tulang ayam 5%), P2 (tulang ayam 10%), dan P3 (tulang ayam 15%) memiliki kualitas yang sebanding.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada indikator aroma, nilai rata-rata tertinggi menurut uji organoleptik adalah P0 (tanpa penambahan tulang ayam) dengan nilai 4.00 dengan kriteria tidak beraroma tulang ayam. Nilai rata-rata tertinggi perlakuan dengan penambahan tulang ayam didapat oleh P2 dengan skor 2,19 kriteria beraroma tulang ayam. Penambahan tulang ayam sangat mempengaruhi aroma pada kerupuk. Faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil yaitu penambahan bumbu dan komposisinya yang dapat mempengaruhi hasil akhir. Perlakuan tanpa penambahan tulang ayam menghasilkan kerupuk yang tidak beraroma tulang ayam, sedangkan perlakuan dengan penambahan tulang ayam menyebabkan kerupuk beraroma tulang ayam. Perbedaan aroma antara kerupuk P0 (tanpa penambahan tulang ayam) dengan P1 (tulang ayam 5%), P2 (tulang ayam 10%), P3 (tulang ayam 15%) dapat disebabkan oleh penambahan tulang ayam yang membawa lemak yang mungkin menghasilkan aroma yang kurang menarik atau beraroma tulang ayam. Pada P1 (tulang ayam 5%), P2 (tulang ayam 10%), P3 (tulang ayam 15%) penambahan tulang ayam menghasilkan aroma terlalu kuat atau mendominasi sehingga mengalahkan aroma bumbu atau bahan lain yang lebih diinginkan. Hal ini dapat membuat hasil akhir terasa kurang seimbang. Dari semua faktor yang dapat mempengaruhi aroma,



pengalaman panelis juga berpengaruh terhadap penilaian pada parameter yang diuji (Arziyah dkk., 2022). Panelis mungkin memiliki preferensi terhadap aroma yang lebih ringan dan tidak terlalu kompleks yaitu aroma P0 (tanpa penambahan tulang ayam) yang lebih sederhana dapat dianggap lebih familiar dan mudah diterima. Secara keseluruhan, aroma dari P0 (tanpa penambahan tulang ayam), P1 (tulang ayam 5%), P2 (tulang ayam 10%), dan P3 (tulang ayam 15%) disebabkan oleh kombinasi faktor-faktor yang berkaitan.

Gambar 4. Diagram nilai rata-rata aroma.



### c. Tekstur

Tekstur yang diujikan pada kerupuk tulang ayam terdapat dua penilaian, yaitu kerenyahan dan kehalusan kerupuk. Hasil uji organoleptik terhadap kerenyahan yang dianalisis menggunakan uji kruskal wallis menunjukkan signifikansi ( $P < 0,05$ ), maka terdapat perbedaan signifikan pada hasil penelitian. Sehingga perlu dilakukan uji lanjut untuk mengetahui perlakuan mana yang mengalami perbedaan dengan uji lanjut Mannwhitney.

Hasil penelitian dari uji Mannwhitney menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ( $P < 0.05$ ) pada P0 (tanpa penambahan tulang ayam) dan P1 (tulang ayam 5%) (-0,000), P1 (tulang ayam 5%) dan P2 (tulang ayam 10%) (0,000) serta P1 (tulang ayam 5%) dan P3 (tulang ayam 15%) (0,008). Namun tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ) pada P0 (tanpa penambahan tulang ayam) dan P2 (tulang ayam 10%), P0 (tanpa penambahan tulang ayam) dan P3 (tulang ayam 15%), serta P2 (tulang ayam 10%) dan P3 (tulang ayam 15%). Perbedaan signifikan antara P0 (tanpa penambahan tulang ayam) dan P1 (tulang ayam 5%) menunjukkan bahwa P0 (tanpa penambahan tulang ayam) memiliki tingkat kerenyahan yang lebih tinggi dibandingkan dengan P1 (tulang ayam 5%). Hal ini



menunjukkan bahwa penambahan tulang ayam mungkin telah mempengaruhi struktur kerupuk sehingga mengurangi kerenyahan. Perbandingan antara P1 (tulang ayam 5%) dan P2 (tulang ayam 10%) terdapat perbedaan nyata yang menunjukkan bahwa tekstur P2 (tulang ayam 10%) lebih baik dibandingkan P1 (tulang ayam 5%). Hasil menunjukkan bahwa P3 (tulang ayam 15%) juga memiliki kerenyahan yang lebih baik dibandingkan P1 (tulang ayam 5%). Selanjutnya tidak adanya perbedaan nyata pada P0 (tanpa penambahan tulang ayam) dan P2 (tulang ayam 10%) menunjukkan bahwa meskipun P0 memiliki kerenyahan yang lebih baik daripada P1 (tulang ayam 5%), perbandingan dengan P2 (tulang ayam 10%) menunjukkan bahwa kedua perlakuan ini tidak berbeda signifikan sehingga P2 (tulang ayam 10%) berhasil mendekati kualitas kerenyahan yang ada pada P0 (tanpa penambahan tulang ayam), tapi belum sepenuhnya mencapai tingkat kerenyahan yang sama. P0 (tanpa penambahan tulang ayam) dan P3 (tulang ayam 15%) tidak berbeda nyata yang menunjukkan bahwa P3 yang mengandung tulang ayam 15% memiliki tingkat kerenyahan yang sebanding dengan P0 (tanpa penambahan tulang ayam). Kemudian perbedaan signifikan antara P2 (tulang ayam 10%) dan P3 (tulang ayam 15%) menunjukkan bahwa kedua perlakuan ini mungkin telah mencapai tingkat kerenyahan yang serupa. Pada indikator kerenyahan tekstur kerupuk, hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata tertinggi didapat pada P0 (tanpa penambahan tulang ayam) dengan nilai rata-rata 3,06 dengan kriteria renyah.

Tekstur kerenyahan P0 (tanpa penambahan tulang ayam) lebih renyah menunjukkan bahwa tanpa penambahan tulang ayam, produk dapat memiliki struktur yang lebih baik. Hal ini mungkin karena bahan dasar yang digunakan lebih sesuai untuk menghasilkan kerenyahan yang optimal. Perbedaan signifikan antara P1 (tulang ayam 5%) dan P2 (tulang ayam 10%) serta P1 (tulang ayam 5%) dan P3 (tulang ayam 15%) menunjukkan bahwa meskipun P1 (tulang ayam 5%) mengandung tulang ayam, penyesuaian pada P2 (tulang ayam 10%) dan P3 (tulang ayam 15%) berhasil menunjukkan perbaikan signifikan dibandingkan dengan P1 (tulang ayam 5%) menandakan bahwa proses pengolahan dan proporsi bahan sangat mempengaruhi hasil akhir.

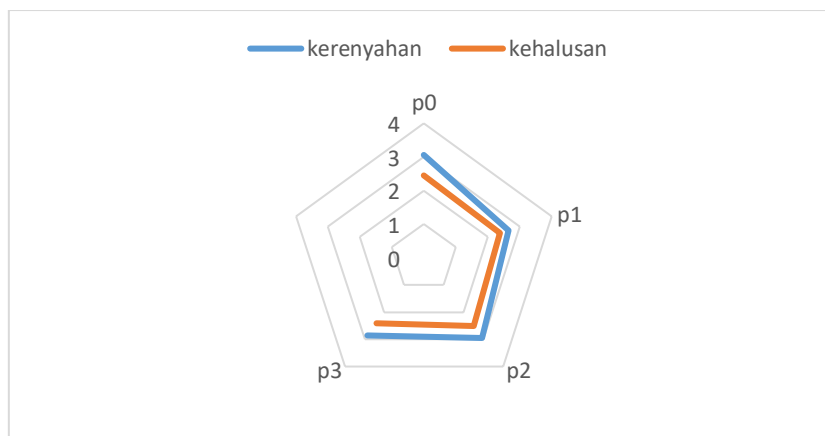
Kerenyahan kerupuk dipengaruhi oleh sifat higroskopis dari bahan-bahan yang digunakan. Tulang ayam yang diolah menjadi bentuk pasta (bubur) atau tepung memiliki sifat higroskopis yang menentukan banyaknya air yang dapat diserap atau dilepaskan selama proses pengeringan dan penggorengan. Sehingga



apabila bahan tulang ayam memiliki sifat higroskopis yang tinggi maka akan mudah menyerap kelembaban yang dapat mengurangi kerenyahan kerupuk. Pada bentuk kering seperti tepung, tulang ayam cenderung bersifat higroskopis karena terdapat ruang dalam struktur partikel untuk mengikat uap air dari udara. Namun apabila tulang ayam diolah menjadi bubur dengan kadar air tinggi maka sifat higroskopisnya berkurang (Yanti dkk., 2024). Sehingga dapat dilihat dari hasil penelitian kerupuk tanpa penambahan tulang ayam lebih renyah dibandingkan kerupuk dengan penambahan tulang ayam.

Penilaian selanjutnya yaitu menilai tekstur kerupuk dari segi kehalusan permukaan kerupuk ketika menyentuh lidah. Hasil uji organoleptik terhadap kerenyahan yang dianalisis menggunakan uji kruskal wallis menunjukkan signifikansi ( $P > 0,05$ ), maka tidak terdapat perbedaan signifikan pada hasil penelitian. Nilai rata-rata tertinggi pada kehalusan tekstur kerupuk terdapat pada P2 (tulang ayam 10%) dengan nilai rata-rata 2,51 dengan kriteria halus. Dengan demikian semua perlakuan menghasilkan tingkat kehalusan yang serupa. Meskipun terdapat variasi dalam konsentrasi tulang ayam, tampaknya proporsi yang berbeda tidak cukup signifikan untuk mengubah kehalusan tekstur. Hal ini juga dapat terjadi karena komponen lain dalam adonan, seperti tepung atau bahan pengikat. Bahan pengikat yang digunakan pada penelitian yaitu lesitin kedelai yang memungkinkan dalam pembentukan tekstur akhir kerupuk. Hasil ini juga menunjukkan bahwa formulasi yang digunakan dalam penelitian ini cukup baik untuk menghasilkan kerupuk yang halus, baik tanpa maupun dengan penambahan tulang ayam. Sehingga menunjukkan bahwa keberhasilan penelitian dalam merancang produk yang memenuhi kriteria kehalusan yang diinginkan.

Gambar 5. Diagram nilai rata-rata tekstur

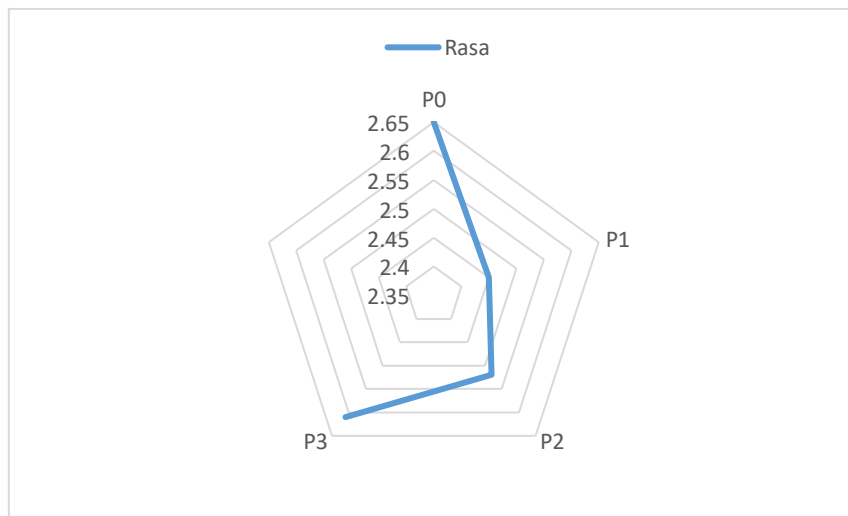




d. Rasa

Hasil uji organoleptik terhadap rasa yang dianalisis menggunakan uji kruskal wallis menunjukkan signifikansi ( $P > 0,05$ ), maka tidak terdapat perbedaan signifikan pada hasil penelitian. Pada indikator rasa, nilai rata-rata tertinggi didapatkan oleh P0 (tanpa penambahan tulang ayam) dengan nilai rata-rata 2,65 dengan kriteria setuju apabila produk memiliki keseimbangan rasa. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan tulang ayam pada adonan kerupuk tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasa kerupuk secara signifikan. Meskipun terdapat perbedaan dalam konsentrasi tulang ayam, tampaknya proporsi tersebut tidak cukup untuk menciptakan rasa yang berbeda secara signifikan yang dapat disebabkan oleh interaksi rasa antara tulang ayam dan bahan lainnya cukup seimbang yaitu tidak terlalu asin dan tidak terlalu hambar serta gurih, penambahan tulang ayam tidak memberikan rasa amis. Hasil ini juga menunjukkan bahwa formulasi kerupuk yang digunakan cukup baik untuk menghasilkan rasa yang konsisten, baik tanpa penambahan tulang ayam maupun dengan penambahan tulang ayam. Sehingga menunjukkan keberhasilan produk yang dapat diterima oleh konsumen.

Gambar 6. Diagram nilai rata-rata rasa.



4.1.2 Hasil Uji Laboratorium Kadar Kalsium



Tabel 12. Hasil uji laboratorium

No	Sampel	Ca (ppm)
1	P1	115
2	P2	95,8
3	P3	75,3
<b>Metode</b>		<b>Spectrofotometri</b>

Kalsium merupakan salah satu mineral yang memiliki peran penting dalam proses pembentukan tulang dan gigi. Selain itu, kalsium berperan sebagai penggerak otot-otot, sangat dibutuhkan dalam pembekuan darah, dan transmisi sinyal pada sel saraf (Amran, 2018). Kalsium memberikan dampak yang positif bagi tubuh apabila dikonsumsi sesuai dengan kebutuhan atau seimbang (tidak kurang dan tidak lebih). Akibat dari kekurangan kalsium yaitu mengakibatkan osteoporosis, osteomalasia, rakitis, hipertensi kronis, hipertensi pada masa kehamilan, kanker usus besar, kejang otot dan menghambat pertumbuhan. Namun jika mengkonsumsi kalsium secara berlebihan dapat mengakibatkan batu ginjal atau gangguan ginjal dari konstipasi (susah buang air besar) (Raya dkk., 2023). Kebutuhan kalsium harian yang disarankan yaitu 1000-1300 mg/kalsium. Pada fase anak-anak hingga 18 tahun dan orang tua membutuhkan sebanyak 1300 mg/kalsium. Tingginya kebutuhan kalsium pada anak bermanfaat dalam mendorong pertumbuhan anak agar lebih optimal (Mia Audina, 2019).

Berdasarkan hasil uji laboratorium kadar kalsium di atas, menyatakan bahwa P1 (penambahan tulang ayam 5%) mengandung 115 ppm kalsium, P2 (penambahan tulang ayam 10%) mengandung 95,8 ppm kalsium, dan P3 (penambahan tulang ayam 15%) mengandung 75,3 ppm kalsium. Kandungan kadar kalsium tertinggi diperoleh P1 (tulang ayam 5%), disusul oleh P2 (tulang ayam 10%) dan yang paling rendah P3 (tulang ayam 15%). Kadar kalsium pada P0 (tanpa penambahan tulang ayam) biasanya relatif rendah dan dengan jumlah kalsium alami yang tidak signifikan.

Secara teoritis, semakin banyak penambahan konsentrasi tulang ayam, seharusnya kandungan kalsium pada kerupuk meningkat. Namun hasil laboratorium pada tabel di atas menunjukkan sebaliknya. Hal seperti ini dapat disebabkan karena sampel kurang homogen dalam konsentrasi tulang ayam yang tinggi. Sehingga mengakibatkan tidak meratanya penyebaran kalsium atau bahkan menggumpal sehingga sulit terekstraksi dan terdeteksi oleh alat uji. Pengolahan kerupuk tulang ayam dengan perebusan menyebabkan penurunan signifikan pada kandungan mineral, terutama kalsium. Hal ini terjadi karena kalsium larut dalam



air saat kontak dengan media air menggunakan suhu tinggi selama proses pengolahan. Penurunan kadar kalsium juga disebabkan oleh suhu dan waktu perebusan. Semakin lama waktu perebusan dan semakin tinggi suhu yang digunakan, maka semakin banyak kalsium yang hilang dari kerupuk tulang ayam (Fajaria dkk., 2019). Penurunan kadar kalsium pada makanan selama proses pengolahan, khususnya pada proses perebusan dapat terjadi akibat pelarutan sebagian kalsium dapat terlepas dari matriks tulang akibat perubahan struktur jaringan. Proses pemanasan menyebabkan denaturasi protein dan pelemahan jaringan pengikat mineral, sehingga ion kalsium lebih mudah larut dan berpindah ke air perebusan. Selain itu, rekasi ionisasi kalsium lebih mudah terjadi pada kondisi panas (Maulina *et al.*, 2012)

## 4.2 Hasil Kajian Terbaik

Tabel 13. Penentuan formula terpilih dengan metode De Garmo

Parameter	Bobot	Perlakuan							
		P0		P1		P2		P3	
		NE	NP	NE	NP	NE	NP	NE	NP
Warna	0,07	1,00	0,07	0,33	0,02	0,00	0,00	0,12	0,01
Aroma	0,13	1,00	0,13	0,23	0,03	0,28	0,04	0,00	0,00
Tekstur (kerenyahan)	0,27	1,00	0,27	0,00	0,00	0,73	0,20	0,51	0,14
Tekstur (kehalusan)	0,33	0,54	0,18	0,00	0,00	1,00	0,33	0,15	0,05
Rasa	0,20	1,00	0,20	0,00	0,00	0,35	0,07	0,80	0,16
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>4,54</b>	<b>0,85</b>	<b>0,56</b>	<b>0,05</b>	<b>2,36</b>	<b>0,64</b>	<b>1,59</b>	<b>0,36</b>

Sumber: Data primer pribadi diolah 2025

Tabel 11. Menunjukkan hasil evaluasi dari beberapa perlakuan (P0, P1, P2, dan P3) terhadap kerupuk tulang ayam. Masing-masing parameter memiliki bobot yang mencerminkan tingkat kepentingannya dalam keseluruhan penilaian. Nilai akhir dari setiap perlakuan ditentukan dari jumlah NP semua parameter. Nilai total mencerminkan tingkat kesukaan atau kualitas keseluruhan dari suatu perlakuan berdasarkan preferensi panelis dan bobot kepentingan dari tiap parameter. Pada parameter warna memiliki nilai bobot sebesar 0,07, parameter aroma sebanyak 0,13, parameter tekstur (kerenyahan) sebanyak 0,27, parameter tekstur (kehalusan) sebanyak 0,33, dan parameter rasa sebanyak 0,20. Pada perlakuan P0 menghasilkan nilai total 4,54 yang menunjukkan bahwa P0 (tanpa tulang ayam) adalah perlakuan terbaik berdasarkan keseluruhan aspek sensoris. Perlakuan P1



(Tulang ayam 5%) menghasilkan nilai total 0,56 yang menunjukkan adanya penurunan dalam kualitas organoleptik dibandingkan P0 (tanpa tulang ayam). Perlakuan P2 (tulang ayam 10%) menghasilkan nilai total sebesar 0,64 yang menunjukkan bahwa P2 merupakan perlakuan dengan penambahan tulang ayam terbaik. Perlakuan P3 menghasilkan total 0,36.

Hasil terbaik pada uji organoleptik pada pengolahan kerupuk dengan penambahan tulang ayam dalam berbagai variasi konsentrasi, didapatkan hasil analisis data yang berbeda pada setiap perlakuan (P0, P1, P2, P3). Dengan demikian berdasarkan nilai rata-rata pengujian organoleptik kajian terpilih dengan urutan sebagai berikut:

1. P0 (Tanpa penambahan tulang ayam)
2. P2 (Penambahan tulang ayam 10%)
3. P3 (Penambahan tulang ayam 15%)
4. P1 (Penambahan tulang ayam 5%)

Hasil kajian terbaik dipilih berdasarkan perlakuan dengan penambahan tulang ayam yang memiliki skor tertinggi. Hasil penelitian menunjukkan P2 (tulang ayam 10%) memiliki skor tertinggi sehingga dipilih menjadi perlakuan terbaik. P2 (tulang ayam 10%) memiliki sensoris yang lebih baik dan seimbang. Sementara P1 (tulang ayam 5%) dan P3 (tulang ayam 15%) memiliki skor yang rendah dalam beberapa parameter. P2 (tulang ayam 10%) memberikan titik tengah yang optimal yaitu cukup dalam hal kandungan kalsium namun masih mempertahankan kualitas sensoris yang baik dan dapat diterima panelis atau konsumen.

### 4.3 Analisis Usaha

Tabel 14. Analisis Usaha

Keterangan	P0	P2
Biaya variabel	Rp 1.592.100	Rp 1.606.100
Biaya tetap	Rp 2.206.261	Rp 2.210.334
Biaya produksi	Rp 3.798.361	Rp 3.816.444
Penerimaan	Rp 4.500.000	Rp 4.725.000
Keuntungan	Rp 701.639	Rp 908.556
BEP harga	Rp 8.441	Rp 8.481
BEP unit	450	450
R/C ratio	1,18	1,24
ROI	18%	24%

Sumber: Data pribadi diolah 2025

Berdasarkan tabel 11, P2 memperoleh biaya variabel sebesar Rp. 1.606.100, biaya tetap Rp. 2.210.000, biaya produksi sebesar Rp. 3.816.444 ,



mendapatkan penerimaan sebesar Rp. 4.725.000, keuntungan Rp.908.556, BEP harga Rp.8.481, BEP unit 450 produk, R/C ratio 1,24 dan ROI sebesar 24%. R/C ratio 1,24 berarti setiap Rp. 1 yang dihabiskan untuk biaya produksi atau operasional, usaha tersebut menghasilkan pendapatan sebesar Rp. 1,24. ROI 24% artinya bahwa investasi yang dilakukan menghasilkan keuntungan sebesar 24% dari modal yang ditanamkan dalam jangka waktu tertentu. Dengan kata lain, dari setiap Rp100 yang diinvestasikan, mendapatkan tambahan keuntungan sebesar Rp24. Sehingga dapat disimpulkan bahwa analisis usaha pada produk kerupuk tulang ayam diatas, pada perlakuan P2 layak dikembangkan berdasarkan kajian terbaik dengan penambahan tulang ayam. [erhitungan analisis usaha terdapat pada lampiran. 12.

## 4.5 Hasil Implementasi

### 4.5.1 Ringkasan Eksekutif

ChiboCrisp merupakan sebuah produk kerupuk dengan tambahan tulang ayam yang akan didirikan di Desa Bulukerto, Kec. Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur. Usaha kerupuk tulang ayam yang akan diproduksi dalam satu bulan membutuhkan tulang ayam sebanyak 2 Kg untuk menghasilkan 450 bungkus dengan berat 50 gram. Satu bungkus kerupuk dibandrol dengan harga Rp.11.000. Target pasar penjualan produk yaitu dari semua kalangan terutama yang suka dengan camilan sehat/bergizi.

Produk kerupuk tulang ayam merupakan produk inovasi dari kerupuk pati. Inovasi yang dilakukan adalah dengan menambahkan tulang ayam sebagai sumber kalsium pada produk kerupuk. Pemasaran produk ChiboCrisp dilakukan melalui online store dan offline store dengan memanfaatkan sosial media atau platform online sebagai media promosi untuk memperkenalkan produk ke masyarakat umum. Usaha ChiboCrisp menghasilkan R/C ratio sebesar 1,23, BEP unit 450 produk, BEP harga Rp. 8.503 dan ROI 23%.

### 4.5.2 Pendahuluan

#### a. Latar Belakang

Kota batu memiliki julukan kota wisata yang terletak di lereng Gunung Arjuna dengan ketinggian mencapai 800-1.700 mdpl. Perkembangan pariwisata



di Kota Batu juga turut berkontribusi dalam mendorong pertumbuhan hotel, restoran, dan warung-warung tradisional. Dengan berkembangnya bisnis kuliner di Kota Batu memberikan motivasi kepada pengusaha untuk menciptakan produk inovasi seperti produk kerupuk tulang ayam.

Kerupuk tulang ayam merupakan produk inovasi dari kerupuk pati dengan inovasi berupa penambahan tulang ayam ke dalam adonan kerupuk. Tulang ayam memiliki kandungan nutrisi berupa kandungan kalsium, sehingga dapat menambah nutrisi pada kerupuk. Selain memberikan alternatif camilan yang renyah dan gurih, usaha ini juga berpotensi untuk memberikan kontribusi positif terhadap lingkungan melalui pengurangan limbah peternakan ayam.

*Bussiness plan* usaha kerupuk tulang ayam ini akan menguraikan secara detail aspek-aspek penting dalam pendirian dan pengembangan usaha kerupuk tulang ayam, mulai dari analisis pasar, strategi pemasaran, operasional produksi, hingga proyeksi keuangan. Dengan perencanaan yang matang dan pelaksanaan yang konsisten, usaha kerupuk tulang ayam ini diharapkan dapat , menjadi salah satu penggerak ekonomi lokal, menciptakan lapangan pekerjaan, dan memberikan kontribusi positif bagi citra kuliner Kota Batu yang semakin berkembang.

#### **b. Visi, misi, tujuan.**

##### **VISI**

Menjadi produsen kerupuk tulang ayam terkemuka di pasar lokal yang dikenal karena kualitas, rasa dan nilai gizi tinggi, serta berkontribusi pada gaya hiup sehat masyarakat.

##### **MISI**

1. Menghasilkan kerupuk tulang ayam dengan bahan baku berkualitas tinggi dan proses produksi yang higienis
2. Mendidik masyarakat tentang manfaat gizi dari kerupuk tulang ayam dan pentingnya mengkonsumsi makanan sehat
3. Memberikan pelayanan yang terbaik kepada pelanggan dan mendengarkan umpan balik untuk perbaikan produk.

##### **TUJUAN**

1. Menjangkau pasar baru, baik secara lokal maupun mellalui platform *e-commerce*.
2. Membangun citra merek sebagai produsen kerupuk tulang ayam yang berkualitas tinggi dan bergizi.



3. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang manfaat gizi kerupuk tulang ayam melalui kegiatan edukasi.
4. Menerapkan standar higiene dan keamanan pangan yang bersertifikasi.

#### 4.5.3 Gambar Usaha

##### A. Profil usaha

##### 1. Data pemilik

Tabel 15. Data pemilik

Jenis usaha	Makanan
Nama pemilik	Ivana Rahma Dewani
Alamat usaha	Perum. Puncak Permata, Kec.Bumiaji, Kota Batu
Telepon	083836573202
Email	<a href="mailto:ivanarahmad@gmail.com">ivanarahmad@gmail.com</a>

##### 2. Data usaha

Tabel 16. Data pemilik usaha

Nama usaha	ChiboCrisp
Jenis usaha	F&B
Nama produk	Kerupuk tulang ayam
Alamat usaha	Perum. Puncak Permata rt.06/rw.03, Desa Buluketo, Kec. Bumiaji, Kota Batu.
Telepon	083836573202
Email	<a href="mailto:ivanarahmad@gmail.com">ivanarahmad@gmail.com</a>

##### B. Desain kemasan



Gambar 7. Desain kemasan

Chibo crisp merupakan gabungan dari kata chicken bone crispy yang berarti kerupuk tulang ayam. Dengan warna kemasan yang dominan orange yang mengartikan sebagai energi, kegembiraan, dan antusiasme sehingga dapat



mencerminkan citra produk. Kata “Organic food” menandakan bahwa produk berasal dari bahan-bahan alami.

#### 4.5.4 Aspek pemasaran

##### A. Segmentasi pasar, *targetting*, *positioning*

###### 1. Segmentasi pasar

Pasar memiliki banyak pembeli dengan keinginan dan kebutuhan yang berbeda-beda sehingga perlu dilakukan segmentasi pasar yang dapat membantu dalam mengelompokkan pembeli. Pengelompokan pembeli dilakukan untuk mengarahkan kegiatan pemasaran serta lebih efektif dan efisien dalam pemanfaatan sumber daya perusahaan (Sudartono, 2019). Segmentasi pasar yang diperlukan dalam bisnis kerupuk tulang ayam sangat menentukan keberhasilan usaha. Segmentasi yang dilakukan pada usaha kerupuk tulang ayam yaitu:

- Demografi: kerupuk tulang ayam ditujukan kepada semua golongan usia mulai dari anak-anak hingga lanjut usia
- Geografi: usaha akan dijalankan dan dipasarkan di daerah Kota Batu, Jawa Timur.
- Psikologi: Kerupuk tulang ayam dipasarkan untuk masyarakat yang menyukai makanan ringan atau camilan yang lezat dan bergizi.

###### 2. *Targetting*

*Targetting* merupakan pengelompokan konsumen yang memiliki potensi untuk membeli produk atau layanan perusahaan. Target pasar yang dilakukan dalam usaha kerupuk tulang ayam adalah seluruh masyarakat Indonesia, terutama yang berdomisili di Kota Batu dan sekitarnya.

###### 3. *Positioning*

*Positioning* dari usaha kerupuk tulang ayam yaitu harga terjangkau dengan kandungan gizi serta rasa yang lezat. Usaha kerupuk tulang ayam melakukan penjualan di toko *offline* dan *market place online*.

##### B. Strategi pemasaran (Analisis SWOT, 11P, BMC)

###### 1. Analisis SWOT

###### a) *Strenght* (kekuatan)

- Kandungan nutrisi tinggi berupa kalsium yang menjadikan pilihan makanan sehat.



- Memiliki rasa yang khas dan menarik bagi konsumen yang mencari inovasi produk makanan.
  - Proses produksi menggunakan alat yang sederhana.
  - Meningkatnya minat konsumen terhadap makanan sehat dan inovatif.
  - b) *Weakness* (kelemahan)
    - Memiliki penerimaan pasar terbatas karena beberapa konsumen mungkin merasa ragu untuk mencoba produk berbasis tulang.
    - Umur simpan mungkin lebih pendek daripada camilan yang lain.
    - Minim promosi dan edukasi tentang manfaat produk kerupuk tulang ayam.
  - c) *Opportunities* (peluang)
    - Terdapat trend makanan sehat sehingga meningkatkan kesadaran akan pentingnya gizi dapat meningkatkan permintaan.
    - Terdapat ekspansi pasar yang memiliki peluang untuk menjual di pasar online dan internasional.
    - Adanya peluang untuk mengembangkan varian rasa atau campuran bahan yang menarik.
  - d) *Threats* (ancaman)
    - Munculnya produk alternatif yang lebih populer di pasaran yang mengakibatkan persaingan.
    - Beberapa konsumen memiliki pandangan negatif terhadap produk makanan berbasis tulang.
2. Bauran pemasaran 11P
- a) Produk
    - Produk kerupuk tulang ayam menggunakan bahan yang aman yaitu tidak mengandung zat-zat kimia yang berbahaya serta bahan yang digunakan merupakan bahan-bahan yang berkualitas dan halal. Kerupuk tulang ayam merupakan camilan yang renyah dengan cita rasa yang khas dan terdapat kandungan nutrisi berupa kalsium.
  - b) *Price*
    - Penetapan harga merupakan faktor penting dalam strategi pemasaran. Harga yang ditentukan pada produk kerupuk tulang ayam ditentukan dengan mempertimbangkan biaya produksi, margin keuntungan, serta kompetitor pasar. Pada saat launching produk juga akan diberikan diskon atau promo yang dapat menarik perhatian pelanggan.
  - c) *Place*



Produk kerupuk tulang ayam dipasarkan di pasar tradisional, toko kelontong, platform *e-commerce*, serta menjalin kerjasama dengan restoran atau rumah makan untuk memperluas jangkauan pasar. Dengan demikian konsumen dapat dengan mudah menjangkau produk yang dijual.

#### d) *Promotion*

Promosi merupakan strategi pemasaran yang penting dan efektif dalam menarik perhatian konsumen terhadap produk yang dijual. Promosi dilakukan menggunakan media sosial untuk melakukan kampanye digital serta melakukan penawaran sampel di pasar tradisional atau acara-acara lokal seperti bazar. Penawaran diskon atau promosi pada saat launching produk dan apabila produk dibeli dengan jumlah yang banyak atau grosir untuk mendorong penjualan.

#### e) *People*

Reputasi produk sangat dipengaruhi oleh kualitas sumber daya manusia yang terlibat dalam proses produksi dan distribusi produk. Karyawan yang memiliki keterampilan dan pengetahuan tentang produk kerupuk tulang ayam akan memberikan pelayanan yang baik kepada pelanggan. Selain itu, menciptakan loyalitas produk juga dapat dilakukan dengan cara membangun hubungan atau komunikasi yang baik dengan konsumen.

#### f) *Process*

Proses pembuatan produk mulai dari persiapan bahan hingga pengemasan dilakukan menggunakan standar yang tinggi dan melakukan *quality control* untuk menghasilkan kerupuk tulang ayam yang lezat dan aman untuk dikonsumsi. Hal ini dirancang untuk memastikan efisiensi dan konsistensi kualitas produk.

#### g) *Physical evidence*

Bukti fisik berupa kemasan produk dirancang untuk menarik perhatian konsumen dan informatif serta dapat mencerminkan kualitas produk di dalamnya. Seluruh bukti fisik seperti logo dan branding akan konsisten dan mencerminkan nilai-nilai merk.

#### h) *Partnership*

Kerjasama diperlukan untuk meningkatkan distribusi produk, promosi produk, dan meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap merk. Kerjasama dilakukan dengan menjalin kemitraan dengan distributor lokal, toko, dan influencer di media sosial untuk memperluas jangkauan pemasaran produk.

#### i) *Passion*

Produk harus menunjukkan semangat untuk menciptakan daya tarik yang khas bagi konsumen. Dengan menghasilkan produk yang berkualitas, pelayanan dan kominikasi yang baik akan membuat konsumen tertarik untuk membeli dan merekomendasikan produk kepada orang lain.

j) *Positioning*

Kerupuk tulang ayam merupakan camilan sehat dan berkualitas tinggi sehingga akan menarik minat konsumen yang peduli akan kesehatan. Penekanan pada keunikan dan nilai tambah produk harus dilakukan untuk mnarik segmen konsumen yang tepat.

k) *Personalization*

Kerupuk tulang ayam memiliki ukuran yang kecil agar mudah dibawa. Selain itu kami juga menawarkan diskon untuk pelanggan yang membeli produk dengan jumlah banyak dan mengumpulkan feedback dari pelanggan untuk mengembangkan produk berdasarkan preferensi konsumen. Dengan demikian konsumen akan meningkatkan pengalaman mereka ketika membeli produk.

3. *Business Model Canvas*

Key Partners	Key Activities	Value Proposition	Customer Relationships	Customer Segments
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemasok bahan baku</li> <li>Distributor makanan</li> <li>Platform e-commerce</li> <li>Influencer dan food blogger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produksi kerupuk tulang ayam</li> <li>Pengembangan produk</li> <li>Pemasaran dan promosi</li> <li>Distribusi dan penjualan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>camilan yang sehat</li> <li>memiliki kandungan nutrisi</li> <li>menggunakan bahan alami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Layanan pelanggan yang responsif</li> <li>Program loyalitas untuk pelanggan tetap</li> <li>Interaksi melalui media sosial</li> <li>Pemberian sampel gratis di acara-acara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>penggemar makanan sehat</li> <li>pecinta camilan</li> <li>toko oleh-oleh</li> <li>semua kalangan umur</li> <li>warung makan</li> <li>toko camilan</li> </ul>
			Channels	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>penjualan langsung di bazaar</li> <li>distribusi ke toko-toko</li> <li>marketplace</li> </ul>	
<b>Cost Structure</b>			<b>Revenue Streams</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Biaya investasi Rp. 4.480.000</li> <li>Biaya variabel Rp. 1.592.100</li> <li>Biaya tetap Rp. 2.206. 261</li> <li>Biaya produksi Rp. 3.798.361</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>penjualan offline</li> <li>penjualan online</li> <li>penjualan dalam kemasan besar/ grosir</li> </ul>	

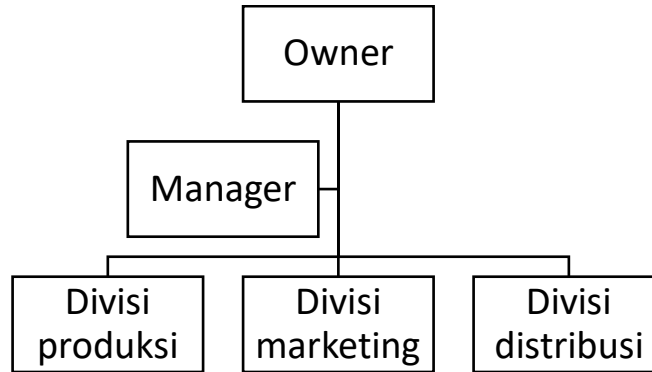
Gambar 8. *Business Model Canvas*





#### 4.5.5 Aspek Organisasi

##### 1. Organisasi dan sumber daya



Gambar 9. Struktur organisasi usaha

##### Keterangan:

- Manager: bertugas untuk mengelola seluruh kegiatan operasional usaha kerupuk tulang ayam.
- Divisi produksi: bertugas untuk merencanakan dan menjalankan seluruh proses produksi kerupuk tulang ayam mulai dari persiapan bahan baku hingga pengemasan produk.
- Divisi marketing: bertugas untuk melakukan riset pasar, menentukan strategi pemasaran, melakukan promosi dan penjualan produk.
- Divisi distribusi: bertugas untuk mengatur dan melaksanakan pengiriman produk ke pelanggan.

##### 4. Perizinan usaha

Legalitas usaha merupakan salah satu standar yang harus dilakukan oleh pelaku usaha, khususnya pelaku UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah).

Legalitas usaha diperlukan oleh UMKM dengan tujuan agar UMKM dapat bersaing di era pasar bebas. legalitas usaha menandakan suatu usaha yang telah mendapatkan pengakuan yang sah secara hukum dan resmi untuk dioperasikan.

Legalitas hukum merujuk kepada hak pelaku usaha karena telah mendapatkan NIB (Nomor Induk Berusaha), dan IUMK (Izin Usaha Mikro Kecil) atas kegiatan usaha yang dijalankan. Izin usaha merupakan dokumen resmi dari pihak yang berwenang yang menyatakan bahwa usaha yang dijalankan merupakan usaha yang sah secara hukum. Dengan didapatkannya izin usaha, pelaku usaha dapat terlindungi dan mendapatkan kenyamanan dalam berusaha sehingga dapat berkontribusi nyata dalam peningkatan produksi (Susanto dkk., 2020).

##### a) Izin usaha administrasi (operasional)



Usaha dapat disebut sah secara hukum apabila perusahaan memiliki izin administrasi berupa izin operasional. Sebuah UMKM memerlukan beberapa perizinan/ legalitas usaha seperti NPWP (Nomor Pokok Wajib Pajak), NIB (Nomor Induk Usaha), IUMK (Izin Usaha Mikro Kecil), HKI merek, dan SIUP (Surat Izin Usaha Perdagangan).

b) Izin edar

Izin edar merupakan persetujuan resmi yang dikeluarkan oleh pemerintah sebagai bentuk legalitas produk obat dan makanan yang akan dipasarkan dan diperjualbelikan di seluruh wilayah Indonesia. Dengan adanya persetujuan ini, akan menunjukkan bahwa produk telah memenuhi standar keamanan, mutu, dan khasiat yang ditetapkan (Susanto dkk., 2020).

- Penerapan GMP (*Good Farming Practice*) yang berdasar pada peraturan keputusan kementerian kesehatan No.23/KEN.KES/SK/II/1978 yang membahas tentang cara produksi produk makanan yang benar.

- Penerapan HACCP (*Hazzard Analysis Critical Control Point*) sangat dibutuhkan dalam perusahaan untuk menjaga dan menjamin produk yang diproduksi aman dari bahaya. HACCP merupakan salah satu upaya untuk mengawasi proses produksi agar produk tidak menyebabkan keracunan.

-PIRT (Perizinan Industri Rumah Tangga) merupakan izin khusus yang diberikan kepada UMKM yang memproduksi makanan dan minuman. Sertiifikasi ini menjadi bukti legal bahwa produk pangan olahan yang diproduksi telah memenuhi standar keamanan dan mutu untuk diedarkan (D. Rahmawati dkk., 2024).

- Sertifikasi halal MUI merupakan surat tertulis yang menyatakan bahwa produk makanan merupakan produk yang halal sehingga dengan pemberian sertifikat halal dapat memberikan rasa aman dan nyaman bagi konsumen muslim karena produk tidak mengandung bahan-bahan atau hal-hal yang diharamkan dalam syariat islam (Fitri & Jumiono, 2021).

BPOM (Badan Pengawasan Obat dan Makanan) merupakan lembaga pemerintah non-kementrian di Indonesia yang bertanggung jawab untuk mengawasi peredaran obat dan makanan. BPOM memastikan bahwa produk yang beredar merupakan produk yang aman dari bahan-bahan berbahaya. Dengan demikian pelaku usaha harus mendaftarkan produk yang akan dipasarkan ke BPOM untuk kemudian mendapatkan izin edar produk (A. C. Kusuma & Mujiastuti, 2022).



#### 4.5.6 Aspek Produk

##### 1. Pemilihan lokasi

Seluruh proses produksi bertempat di desa Bulukerto, Kec. Bumiaji, Kota Batu. Lokasi usaha memiliki akses jalan yang baik sehingga mempermudah proses pendistribusian produk.



Gambar 10. Lokasi usaha

##### 2. Proses produksi dan gambaran teknologi

###### a. Persiapan alat dan bahan

Persiapan bahan merupakan kegiatan atau proses pertama yang dilakukan ketika akan membuat suatu produk. Tahap pertama dalam pengolahan kerupuk tulang ayam adalah menyiapkan alat dan menimbang bahan yang akan digunakan. Peralatan yang digunakan harus bersih dan steril. Peralatan yang dibutuhkan diantaranya: pisau, panci presto, blender, sendok, penggorengan, mangkuk, cetakan, timbangan, pisau. Bahan-bahan yang akan digunakan: tulang ayam, tepung tapioka, tepung terigu, bawang putih, garam, ketumbar, kemiri, minyak, air, baking soda.

###### b. Pelunakan tulang ayam

Pelunakan tulang ayam merupakan proses dimana tekstur tulang ayam akan dilunakkan menggunakan presto. Pelunakkan tulang menggunakan presto memanfaatkan tekanan uap dalam panci yang telah ditutup dengan rapat. Air yang ada didalam panci akan mendidih dan menjadi uap jika panci dipanaskan. Kemudian uap yang ada didalam panci akan mendorong titik didih air hingga 100°



C. Proses presto tulang ayam dimulai dengan pembersihan tulang ayam yang kemudian dimasukkan ke dalam panci presto dan di masak selama kurang lebih 30 menit sampai 1 jam. Setelah tidak terlalu panas, buka tutup presto.

c. Penggilingan tulang ayam

Proses penggilingan bertujuan untuk mengubah bentuk tulang ayam yang padat menjadi pasta tulang ayam. Penggilingan tulang ayam menggunakan blender sampai menghasilkan pasta tulang. Proses penggilingan akan memudahkan pencampuran bahan pada proses-proses berikutnya.

d. Pencampuran bahan-bahan (*Mixing*)

*Mixing* merupakan proses dimana semua bahan baku produk dikumpulkan menjadi satu pada wadah. Proses *mixing* dilakukan hingga semua bahan homogen dan mempunyai penyebaran yang sempurna. Proses *mixing* pada pembuatan kerupuk tulang ayam yaitu semua bahan pembuat adonan kerupuk di campur ke dalam satu wadah/ mangkuk untuk dilakukan pencampuran bahan. Pencampuran bahan dilakukan sampai semua bahan tercampur rata dan menjadi adonan. Berikut merupakan tahapan dalam pencampuran bahan-bahan:

Pertama- tama masukkan tepung tapioka dan tepung terigu.

Dilanjutkan memasukkan bumbu-bumbu (kaldu ayam bubuk, merica bubuk, bawang putih, garam)

Masukkan tulang ayam yang sudah dihaluskan

Masukkan lesitin kedelai

Tuangkan air dengan perbandingan 1:1.

e. Pencetakan adonan

Pencetakan adonan dilakukan menggunakan cetakan plastik dengan bentuk bulat lonjong. Bentuk bulat lonjong akan mempermudah proses pemotongan nantinya.

f. Perebusan

Perebusan merupakan teknik memasak dimana makanan yang dimasak dimasukkan ke dalam air yang mendidih sekitar 100° C. Pada proses perebusan, air berfungsi sebagai media penghantar panas. Setelah adonan dicetak, adonan direbus ke dalam air mendidih hingga matang merata atau ditandai dengan adonan yang sudah berwarna kecoklatan dan mengapung. Jika adonan sudah matang, adonan di tiriskan dan didinginkan.

g. Pemotongan adonan



Proses pemotongan atau *cutting* merupakan proses pemisahan suatu benda padat menjadi dua bagian atau lebih sesuai dengan bentuk atau potongan yang diinginkan. Pada pembuatan kerupuk tulang ayam, adonan yang sudah dingin dipotong tipis-tipis dan di tata di atas tampah untuk mempermudah proses penjemuran.

#### h. Penjemuran

Proses penjemuran merupakan suatu upaya dalam penurunan kadar air yang ada pada suatu bahan. Tujuan penjemuran adalah guna menghambat pertumbuhan bakteri dan memperlambat pembusukan. Penjemuran pada produksi kerupuk tulang ayam dilakukan di bawah sinar matahari dan dilakukan sampai adonan kerupuk kering yaitu sekitar 2-3 hari.

#### i. Proses Penggorengan

Proses penggorengan merupakan salahsatu teknik tau metode memasak menggunakan minyak sebagai media penghantar panas. Pada produksi kerupuk tulang ayam, penggorengan kerupuk diawali dengan memanaskan minyak di atas penggorengan. Ketika minyak sudah panas, masukkan kerupuk mentah ke dalam penggorengan. Goreng sampai warna sedikit kecoklatan. Apabila sudah matang angkat kerupuk dan tiriskan.

#### j. Pengemasan produk.

Proses terakhir dalam produksi merupakan proses pengemasan. Produk dikemas dengan tujuan dapat menjaga kualitas dan menambah umur simpan pada suatu produk.

### 3. Bahan bahan

Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan kerupuk tulang ayam diantaranya: tulang ayam, tepung tapioka tepung terigu, kaldu ayam bubuk 16 gram, bawang putih , air, garam, minyak goreng dan lesitin kedelai.

### 4. Tenaga produksi

Tenaga produksi atau sumber daya manusia sangat dibutuhkan selama proses produksi kerupuk tulang ayam. Tenaga produksi yang ada dalam usaha ini terdiri dari pemilik usaha dan 2 orang karyawan.

### 5. Mesin dan peralatan

Mesin dan peralatan yang dibutuhkan diantaranya:



Tabel 17. Mesin dan peralatan.

No	Nama barang	qty
1	Kompor 2 tungku	1
2	Kulkas	1
3	Panci presto	1
4	Panci	1
5	Timbangan digital	1
6	Corong	2
7	Blender	1
8	Pisau	2
9	Sendok ukur	2
10	Talenan	2
11	Tabung gas	2
12	Nampan besar	4
13	Gunting	2
14	Baskom	2
15	Listrik	1
16	Tenaga kerja	2
17	Saringan	2

#### 6. Tanah gedung dan perlengkapan

Produksi kerupuk tulang ayam dilakukan di lokasi yang sama dengan kegiatan usaha yaitu di Desa bulukerto, kec. Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur sehingga tidak memerlukan biaya sewa tempat.

#### 4.5.7 Aspek keuangan

##### 1. Sumber pendanaan

Modal merupakan aset inti yang krusial saat mendirikan suatu usaha. Keuntungan atau kerugian operasional perusahaan secara langsung mempengaruhi finansial perusahaan. Dalam bisnis kerupuk tulang ayam, modal yang digunakan berasal dari tabungan pribadi pemilik usaha.

##### 2. Rencana kebutuhan modal

Berikut merupakan macam-macam kebutuhan yang diperlukan selama usaha berlangsung:

##### a) Biaya tetap

Tabel 18. Biaya tetap



No	Nama barang	Qty	Umur (bulan)	Harga satuan	Total	Residu	Penyusutan (bulan)
1	Kompor 2 tungku	1	120	Rp 130.000	Rp 130.000	Rp 35.000	Rp 792
2	Kulkas	1	120	Rp 1.500.000	Rp 1.500.000	Rp 200.000	Rp 10.883
3	Panci presto	1	60	Rp 150.000	Rp 150.000	Rp 40.000	Rp 1.883
4	Panci	1	60	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 10.000	Rp 1.500
5	Timbangan Digital	1	24	Rp 30.000	Rp 30.000	Rp 5.000	Rp 1.042
6	Corong	2	36	Rp 5.000	Rp 10.000	-	Rp 278
7	Blender	1	60	Rp 150.000	Rp 150.000	Rp 15.000	Rp 2.250
8	Pisau	2	24	Rp 20.000	Rp 40.000	-	Rp 1.667
9	Sendok ukur	2	60	Rp 10.000	Rp 20.000	Rp 4.000	Rp 267
10	Talenan	2	60	Rp 10.000	Rp 20.000	-	Rp 333
11	Tabung gas	2	60	Rp 160.000	Rp 320.000	Rp 32.000	Rp 4.800
12	Nampan Besar	4	60	Rp 15.000	Rp 30.000	-	Rp 1.000
13	Gunting	2	24	Rp 5.000	Rp 10.000	-	Rp 417
14	Baskom	2	12	Rp 10.000	Rp 20.000	-	Rp 1.667
15	Listrik	1	1	Rp 100.000	Rp 100.000	-	Rp 100.000
16	Tenaga kerja	2	1	Rp 1.040.000	Rp 2.080.000	-	Rp 2.080.000
17	Saringan	2	24	Rp 20.000	Rp 40.000	-	Rp 1.667
<b>Total</b>					<b>Rp 4.780.000</b>	<b>Rp 341.000</b>	<b>Rp 2.210.344</b>

Biaya investasi per periode =Rp. 4.780.000

Biaya tetap =Biaya alat- nilai residu : lama pemakaian

= Rp. 2.210.344



## b. Biaya variabel

Tabel 19. Biaya variabel

No	Nama barang	Jumlah	Satuan	Harga satuan	Total
1	Tepung tapioka	10	kg	Rp 9.500	Rp 95.000
2	Tepung terigu	10	kg	Rp 11.000	Rp 110.000
3	Garam	300	gr	Rp 7	Rp 2.100
4	Kaldu ayam	300	gr	Rp 50	Rp 15.000
5	Bawang putih	1,5	kg	Rp 40.000	Rp 60.000
6	Merica	150	gr	Rp 400	Rp 60.000
7	Cetakan plastik (5x15)	4	pack	Rp 5.000	Rp 20.000
8	Lesitin kedelai	200	gr	Rp 100	Rp 20.000
9	Minyak goreng	60	ltr	Rp 14.500	Rp 870.000
11	Tulang ayam	2	Kg	Rp 7.000	Rp 14.000
12	Kemasan	2	Pack	Rp 150.000	Rp 300.000
13	Gas	2	Tabung	Rp. 20.000	Rp. 40.000
Total					Rp.1.606.100

Total biaya variabel yang diperlukan dalam usaha kerupuk tulang ayam dengan penambahan tulang ayam 10% selama 1 kali produksi adalah Rp. 1.882.000.

## 1. Analisis kelayakan usaha

## a) Analisis biaya

Biaya produksi mencakup semua pengeluaran yang dikeluarkan perusahaan untuk memproduksi barang atau jasa (Yudaswara dkk., 2018).

$$\begin{aligned} \text{Rumus: } TC &= FC (\text{fix cost}) + VC (\text{variabel cost}) \\ &= \text{Rp. } 2.210.344 + \text{Rp. } 1.606.100 \\ &= \text{Rp. } 3.816.444 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, didapatkan total biaya produksi yang diperlukan selama 1 bulan yaitu Rp. 4.113.039

## b. Laba dan rugi

Analisis laba dan rugi berfungsi untuk mengetahui seluruh total penerimaan dan keuntungan suatu produk (Yudaswara dkk., 2018).

Total penerimaan

$$\begin{aligned} \text{Rumus: } TR &= P \times Q \\ &= 10.500 \times 450 \\ &= \text{Rp. } 4.725.000 \end{aligned}$$

Keterangan:

TR = Jumlah Penerimaan (Total Revenue)



P = Harga jual  
Q = Jumlah produksi

Berdasarkan perhitungan diatas, dalam 1 bulan usaha kerupuk tulang ayam memperoleh pendapatan sebanyak Rp. 6.169.500.

- Total keuntungan

Rumus:  $\pi = TR - TC$

$$= \text{Rp. } 4.725.000 - \text{Rp. } 3.816.444$$

$$= \text{Rp } 908.556$$

Keterangan:

$\pi$  = keuntungan (profit)

TR = Total penerimaan

TC = Biaya total

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, usaha kerupuk tulang ayam memperoleh keuntungan sebanyak Rp. 2.056.461 selama satu bulan.

c. BEP

BEP adalah titik di mana jumlah produksi atau penjualan yang dilakukan dapat menutupi biaya yang dikeluarkan, sehingga keuntungan yang diperoleh oleh UKM menjadi nol (Kusuma & Mayasti, 2014).

Titik impas produksi

Rumus:  $BEP \text{ unit} = \frac{TC}{P}$

$$= \text{Rp. } 3.816.444 : \text{Rp. } 10.500$$

$$= 450$$

Dimana:

TC = Total biaya (cost)

P = Harga jual per unit

Berdasarkan perhitungan BEP unit di atas, perusahaan akan memperoleh titik impas atau balik modal ketika menjual 450 unit produk.

Titik impas biaya

Rumus:  $BEP \text{ harga} = \frac{TC}{TP}$

$$= \text{Rp. } 3.816.444 : 450$$

$$= \text{Rp } 8.481$$

Keterangan:

TC = Total biaya (total cost)

TP = Total produksi



Berdasarkan perhitungan di atas, BEP harga pada usaha kerupuk tulang ayam yaitu Rp 8.481/pcs dengan berat 50 gram. Maka usaha akan mendapatkan keuntungan jika produk dijual dengan harga diatas Rp 8.481.

d. R/C ratio

R/C ratio merupakan jumlah nilai perbandingan antara penerimaan usaha dengan total biaya produksi yang digunakan untuk menganalisis keuntungan dan kelayakan suatu usaha. (Nugroho & Mas'ud, 2021). R/C ratio ditentukan menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rumus: R/C Ratio} &= \frac{\text{Jumlah penerimaan}}{\text{jumlah biaya}} \\ &= \text{Rp. 4.725.000} : \text{Rp. 3.816.444} = 1,24 \end{aligned}$$

Ketentuan:

R/C > 1,3 = Layak/ untung

R/C = 1,3 = Impas

R/C < 1,3 = Rugi/ tidak layak

Berdasarkan perhitungan diatas, perhitungan R/C ratio pada usaha kerupuk tulang ayam adalah 1,24 yang menunjukkan bahwa usaha layak/ untung. %. R/C ratio 1,24 berarti setiap Rp. 1 yang dihabiskan untuk biaya produksi atau operasional, usaha tersebut menghasilkan pendapatan sebesar Rp. 1,24.

Dengan ketentuan:

Apabila nilai BCR > 1, menguntungkan dan layak diusahakan,

Apabila nilai BCR = 1, tidak memperoleh keuntungan dan tidak menderita kerugian (impas),

Apabila nilai BCR < 1, mengalami kerugian dan tidak layak untuk diusahakan.

e. ROI

ROI (*Return of Investment*) adalah jumlah keuntungan yang didapat dari seluruh jumlah uang investasi dalam kurun waktu tertentu (Rusmayanti dkk., 2022). ROI digunakan untuk mengukur efektivitas dari keseluruhan proses produksi perusahaan. ROI dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rumus: ROI} &= \frac{\text{Laba usaha (Rp)}}{\text{Modal usaha (Rp)}} \times 100\% \\ &= (\text{Rp. 908.556} : \text{Rp. 3.816.444}) \times 100\% \\ &= 24\% \end{aligned}$$

ROI 24% artinya bahwa investasi yang dilakukan menghasilkan keuntungan sebesar 24% dari modal yang ditanamkan dalam jangka waktu tertentu. Dengan kata lain, dari setiap Rp100 yang diinvestasikan, mendapatkan tambahan keuntungan sebesar Rp24.



## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Hasil kajian uji organoleptik dan uji kalsium pada produk kerupuk tulang ayam dengan panelis konsumen wilayah Kota Batu menghasilkan nilai yang signifikan ( $<0,05$ ). Dengan demikian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penambahan tulang ayam memberikan pengaruh terhadap organoleptik kerupuk, meskipun tidak selalu berbeda nyata secara statistik untuk seluruh parameter. Perlakuan penambahan tulang ayam 10% menghasilkan warna putih kekuningan, beraroma tulang ayam, tekstur kerupuk renyah, dan kasar di lidah serta memiliki rasa yang cukup seimbang. Perlakuan penambahan tulang ayam 10% menunjukkan tingkat kesukaan yang relatif tinggi dan sebanding dengan kontrol serta menghasilkan kandungan kalsium sebanyak 95,8 Ca (ppm). Penambahan tulang ayam 10% mampu meningkatkan kadar kalsium tanpa menurunkan tingkat penerimaan panelis secara signifikan.
2. Analisis finansial pada kerupuk tanpa penambahan tulang ayam mendapatkan, total cost Rp. 3.798.361, total income Rp. 701.639, total revenue Rp. 4.500.000, BEP harga sebesar Rp. 8.441, R/C ratio 1,18, BEP unit sebanyak 450 produk, dan ROI 18%. Sedangkan analisa finansial kerupuk dengan penambahan tulang ayam yang akan diimplementasikan pada *business plan* yaitu P2 (perlakuan terbaik) dengan penambahan tulang ayam 10% mendapatkan *total cost* Rp. 3.816.444, *total revenue* Rp. 4.725.000, *total income* Rp. 908.556, R/C ratio 1,24, BEP harga sebesar Rp. 8.481, BEP unit 450 produk, dan ROI 24%

Secara keseluruhan, kerupuk tulang ayam dengan lesitin kedelai sebagai pengemulsi merupakan inovasi produk pangan yang bernilai gizi tinggi, memiliki daya terima konsumen yang baik, serta potensi ekonomi yang menjanjikan. Produk ini juga berkontribusi dalam optimalisasi pemanfaatan by-product yaitu tulang secara berkelanjutan.



## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil kajian karakteristik sensoris, fisik dan kandungan kalsium kerupuk tulang ayam menggunakan lesitin kedelai dapat dilakukan perbaikan ataupun pengembangan mengenai:

1. Perbedaan sensori kerupuk tulang ayam menggunakan pengeringan oven dan matahari.
2. Meneliti mengenai pengaruh variasi konsentrasi lesitin kedelai terhadap sensori kerupuk tulang ayam.
3. Teliti mengenai perbedaan waktu perebusan adonan terhadap pengaruh kandungan kalsium kerupuk tulang ayam
4. Ketika melakukan penelitian, disarankan menggunakan alat pemotong kerupuk agar ukuran tebal atau tipisnya sama setiap kerupuknya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afiyah, D. N., & Dewi, E. R. (2016). Karakteristik Organoleptik Kerupuk Susu dengan Taraf Pemberian Baking Powder yang Berbeda. *Jurnal Fillia Cendekia*, 1(2), 34–39.
- Agusnia, H., Putri, R. M. S., & Jumsurizal, J. (2022). Syarat Mutu Dan Keamanan Pangan Kerupuk Di Kota Tanjungpinang. *Marinade*, 5(01), 70–76.
- Amran, Prawansa. 2018. “Analisis Perbedaan Kadar Kalsium (Ca) Terhadap Karyawan Teknis Produktif dengan Karyawan Administratif Pada Persero Terbatas Semen Tonasa.” *Jurnal Media Analis Kesehatan* 1(1): 1–7.
- Andayani, E., Hariani, L. S., & Ain, N. (2018). Langkah Awal Memulai Usaha Melalui Business Plan. *J-ADIMAS (Jurnal Pengabdian Masyarakat)*, 6(2), 84–88.
- Anonimous (1992). SNI 01-3160-1992. Bawang Putih. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Anonimous (1996). SNI 01-4307-1996. Kerupuk Beras. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Anonimous (2009). SNI 01-3751-2009. Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta
- Anonimous (2009). SNI 7709-2019. Minyak Goreng Sawit. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Anonimous (2011). SNI 3451-2011. Tapioka. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Ariani, D., Yanti, S., & Saputri, D. S. (2017). Studi Kualitatif dan Kuantitatif Minyak Goreng yang Digunakan Oleh Penjual Gorengan di Kota Sumbawa. *Jurnal Tambora* 2(3), 1–8.
- Arziyah, D., Yusmita, L., & Wijayanti, R. (2022). Analisis Mutu Organoleptik Sirup Kayu Manis Dengan Modifikasi Perbandingan Konsentrasi Gula Aren dan Gula Pasir. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*, 1(2), 105–109.
- Bandrang, T. N., Setiawati, R., Rado, R., & Ariadi, A. (2022). Analisis Usaha Pengolahan Kerupuk Ikan Pipih Mama Erwin. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bestari*, 1(4), 179–188.
- Bismala, L., Andriany, D., Siregar, G., Arda, M., Manurung, Y. H., Damanik, W. S., Saragih, S. A., Zulham, M., Siregar, R. B. A., Popy, P., Daulay, R. D., & Wahyu, A. (2023). Pelatihan Penyusunan Bisnis Plan dan Business Model Canvas Sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi Pengelola Koperasi Cagar Jaga Nusantara, Langkat. *Darmabakti : Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(1), 57–63.



- Budiarti, E., Budiarti, P., Aristri, M. A., & Batubara, I. (2019). Kolagen dari Limbah Tulang Ayam (*Gallus gallus domesticus*) terhadap Aktivitas Anti Aging secara In Vitro. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 15(1), 44.
- Deng, L. (2021). *Current Progress in the Utilization of Soy-Based Emulsifiers in Foods*, 10(6), 1354.
- Fajaria, A., Rohmayanti, T., & Kusumaningrum, I. (2019). Kadar Kalsium dan Karakteristik Sensori Kerupuk dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Patin Dan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus oestreatus*). 13(2), 130.
- Fariantin, E. (2019). Analisis Pengaruh Return On Investment (ROI), Return On Equity (ROE), dan Debt To Equity Ratio (DER) Terhadap Harga Saham Pada Perusahaan Tekstil dan Garmen, Tbk Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Kompetitif: Media Informasi Ekonomi Pembangunan, Manajemen, dan Akutansi*, 5(1), 58–75.
- Fathoni, M. Z., Rahmania, R., R, Z., Hamzah, M., & Fitriyah, A. (2019). Proses Pembuatan Dan Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Binggul Menjadi Kerupuk Tuibee Di Desa Daun Dusun Daun Barat Club Syebhen Star Sangkapura Pulau Bawean. *DedikasiMU(Journal of Community Service)*, 1(1), 18.
- First, L., Septaningrum, L. R. D., Pangestuti, K., Jufrinaldi, Hidayat, R., & Khosilawati, D. (2019). Sintesis & Karakteristik Nano Kalsium dari Limbah Tulang Ayam Broiler dengan Metode Presipitasi. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, 3(2), 69–73.
- Fitri, Z. E., & Jumiono, A. (2021). Sertifikasi Halal Produk Olahan Pangan. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 3(2), 1–7.
- Ghifari, H. S., & Utamingrum, F. (2022). *Klasifikasi Kualitas Minyak Goreng berdasarkan Fitur Warna dan Kejernihan dengan Metode K-Nearest Neighbour berbasis Arduino Uno*. 6(7), 3269–3274.
- Hidayati, R., Santoso, H., & Pratiwi, D. (2017). Pengaruh Jenis Tepung terhadap Kandungan Protein. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 2(6), 265–273.
- Hoiriyah, Y. U. (2019). Peningkatan Kualitas Produksi Garam Menggunakan Teknologi Geomembran. *Jurnal Studi Manajemen Dan Bisnis*, 6(2), 71–76.
- Ihromi, S., Marianah, M., & Susandi, Y. A. (2018). Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Mocaf Dalam Pembuatan Kue Kering. *Jurnal Agrotek UMM*, 5(1), 73.
- Kartika, D. S., Khairina, R., & Wahyono, M. D. (2023). Karakteristik organoleptik dan kimiawi emping ikan gabus dan ikan toman. *Journal of Agritechology and Food Processing*, 3(2), 77–84.
- Khairunnisa, A., & Syukri, A. A. (2019). Praktik Sensorik dan Bias Panelis. In *Universitas Terbuka*.
- Khalisa, K., Lubis, Y. M., & Agustina, R. (2021). Uji Organoleptik Minuman Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(4), 594–601.





- Kusuma, A. C., & Mujiastuti, R. (2022). Analisis Aplikasi Sistem Pelayanan Pusat Pengembangan Pengujian Obat Dan Makanan Nasional Online (Sipopon) Pada Badan Pengawas Obat Dan Makanan (BPOM). *Just It*, 12(1), 1–7.
- Kusuma, P. T. W. W., & Mayasti, N. K. I. (2014). Analisa Kelayakan Finansial Pengembangan Usaha Produksi Komoditas Lokal : Mie Berbasis Jagung. *Agritech*, 34(2), 194–202.
- Lestari, Vinna, Indrati Kusumaningrum, Ita Zuraida, Seftylia Diachanty, and Bagus Fajar Pamungkas. 2024. "Pemanfaatan Kepala Dan Tulang Ikan Bawis (Siganus Canaliculatus) Pada Pengolahan Kerupuk." *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 27(1): 16–26. doi:10.17844/jphpi.v27i1.45014.
- Mawaddah, N., Mukhlisah, N., Rosmiati, & Mahi, F. (2021). Uji Daya Kembang dan Uji Organoleptik Kerupuk Ikan Cakalang dengan Pati Yang Berbeda. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 9(3), 181–187.
- Meliana, N., Harnesa Putri, S., & Mardawati, E. (2019). Optimasi Kondisi Acid Degumming Pada Proses Produksi Lesitin Dari Cpo. *Jurnal Industri Pertanian*, 1(3), 70–76.
- Mia Audina. 2019. Suplementasi Kalsium Dan Vitamin D Pada Wanita Usia Subur Sebagai Pencegahan Osteoporosis Postmenopause. *Jurnal Kedokteran Ibnu Nafis* 8(2): 35–40.
- Mouliya, M. N., Syarief, R., Iriani, E. S., Kusumaningrum, H. D., & Suyatma, N. E. (2018). Antimikroba Ekstrak Bawang Putih. *Jurnal Pangan*, 27(1), 55–66.
- Nagara, A. A. P. (2021). Strategi Pemasaran Industri Kerupuk Untuk Bertahan Di Masa Pandemi (Studi Pada Industri Kerupuk Bapak Gujer).
- Nugroho, A. Y., & Mas'ud, A. A. (2021). Proyeksi BEP, RC Ratio dan R/L Ratio Terhadap Kelayakan Usaha (Studi Kasus Pada Usaha Taoge Di Desa Wonoagung Tirtoyudo Kabupaten Malang). *Jurnal Koperasi Dan Manajemen*, 2(1), 26–37.
- Nurhikmah Wahab, I. R. (2020). Analisa Pemurnian Garam Dengan Metode Hidro Ekstraksi Batch Dan Continue Di Kabupaten Jeneponto. *Jurnal Ilmiah Techno Entrepreneur Acta*, 5(1), 10–11.
- Pakpahan, N., & Nelinda, nelinda. (2019). Studi Karakteristik Kerupuk: Pengaruh Komposisi dan Proses Pengolahan. *Teknologi Pengolahan Pertanian*, 11(1), 1–14.
- Patriani, P., & Hafid, H. (2019). Persentase Boneless, Tulang, Dan Rasio Daging – Tulang Ayam Broiler Pada Berbagai Bobot Potong. *Jurnal Galung Tropika*, 8(3), 190–196.
- Rahmawati, D., Meliana, M., Tri Wahyuni, W., Maulidiyah, I., Saqila, E., Eilma, S., Fauziah, matul, Nevy, B., Maulidiyah, M., Nur Diana, S., San Shabira, A., Seran, M., Lovirna, F., Ilmu Kesehatan, F., & Anwar Medika, U. (2024). Pentingnya Izin PIRT Bagi UMKM. : *Literature Review Articel*. 2(1).



- Rahmawati, T. (2018). Pengaruh Penambahan Konsentrasi Lesitin Kedelai Terhadap Sifat Fisik , Sifat Kimia Dan Sifat Sensoris Es Krim. *Skripsi*, 1–18. Universitas Mataram
- Raya, Bart Agus, Hadi Kurniawan, and Fajar Nugraha. 2023. “Karakterisasi Bobot Jenis Dan Identifikasi Kalsium Pada Susu Kedelai.” *Journal Syifa Sciences and Clinical Research* 5(1): 37–43.
- Riwu, H., Karolin, A., & Gracia, J. H. (2022). Inovasi Bisnis Dan Citra Merek Kuliner Keripik Tulang Ayam “Aneka Rasa Mr. Bones.” *Jurnal Kewirausahaan dan Bukit Pengharapan*, 15–23.
- Rozi, F., Irma, & Maulidiya, D. (2022). Analisis Perubahan Inflasi Beberapa Kota Besar di Indonesia dengan Menggunakan Uji Kruskal-Wallis. *Multi Proximity: Jurnal Statistika Universitas Jambi*, 1(2), 103–115.
- Rusmayanti, S., Rastryana, U., Lestari, T., & Damhudi, D. (2022). Penilaian Investasi ( R / C , BEP , ROI dan PP ) pada Usaha Pembesaran Udang Maju Bersama, Serang Banten. *Jurnal Administrasi Bismis*, 2(2), 81–88.
- Sofyani, S., Kandou, J. E. A., & Sumual, M. F. (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka Dalam Pembuatan Biskuit Berbahan Baku Tepung Ubi Banggai (*Dioscorea alata* L.). *Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal)*, 10(2).
- Sudartono, T. (2019). Pengaruh Segmentasi Pasar Terhadap Tingkat Penjualan Produk Fashion Umk. *Coopetition : Jurnal Ilmiah Manajemen*, 10(1), 53–64.
- Suryono, C., Ningrum, L., & Dewi, T. R. (2018). Uji Kesukaan dan Organoleptik Terhadap 5 Kemasan Dan Produk Kepulauan Seribu Secara Deskriptif. *Jurnal Pariwisata*, 5(2), 95–106.
- Susanto, A., Susanto, A., Hukum, P. I., & Hukum, F. (2020). Pentingnya Perizinan Bagi Para Pelaku. *Badima Jurnal Pengabdian Mahasiswa*, 2(1), 870–877.
- Susilowati, S., & Dewati, R. (2021). Pengolahan Daging Ikan Kembung Untuk Membuat Kerupuk Ikan Sebagai Camilan Bergizi. *Jurnal Abdimas Teknik Kimia*, 2(1), 6–9.
- Wijayanti, N. R. A., & Rahmadhia, S. N. (2021). Analisis Kadar Pati Dan Impurities Tepung Tapioka. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 16(2), 23.
- Wiyono, Andi Eko, Winda Amalia, and Ida Bagus Suryaningrat. 2019. “Penerimaan Konsumen Terhadap Liquid Body Soap Ekstrak Tembakau Dan Analisis Harga Pokok Produksinya.” *Jurnal Agroteknologi* 13(01): 75–84.
- Wulansari, D., Rahmi, S.L., Fiardilla, F., & Ningsih, S. (2023). Uji Organoleptik Minuman Serbuk Effervescent Daun Pulai (*Alstonia Scholaris* L.). *Jurnal Pengembangan Agroindustri Terapan*. 2(1), 20-29.

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



Yanti, Riska, Hanif Muchdatul Ayunda, Muhammad Irfan Febriansyah, Tanoh Darat, and Aceh Barat. 2024. "Mutu Donat Panggang Dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Tongkol ( *Euthynnus Affinis* ). 3(2): 96–110.

Yudaswara, R. A., Rizal, A., Pratama, R. I., & Suryana, A. A. H. (2018). Analisis Kelayakan Usaha Produk Olahan Berbahan Baku Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (Studi Kasus di CV Sakana Indo Prima Kota Depok). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, IX(1), 104–111



dan  
lah,  
lam

Lampiran 2. Hasil kuisioner parameter warna.

No. panelis	L/P	UMUR	P0					P1					P2					P3					
			U1	U2	U3	U4	U5	U1	U2	U3	U4	U5	U1	U2	U3	U4	U5	U1	U2	U3	U4	U5	
1	P	18	3	4	3	4	3	2	2	3	2	4	2	1	4	1	4	3	2	2	2	1	1
2	P	22	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	4	1	2	2	2	2	2	2	2
3	P	36	3	2	3	4	4	2	1	1	1	1	2	1	3	1	4	1	1	2	1	1	1
4	P	17	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	1	1	3	1	4	2	2	2	2	1	3
5	P	33	3	1	2	2	2	2	2	1	3	3	1	2	3	1	3	3	3	2	2	2	1
6	L	23	2	2	3	3	4	3	3	3	2	2	2	2	4	2	3	3	3	4	4	4	2
7	P	24	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3
8	L	20	2	2	2	2	3	3	1	3	4	3	2	2	4	1	4	2	2	1	1	1	1
9	L	23	2	1	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	4	2	3	4	3	1	2	3	3
10	L	23	2	2	2	1	4	3	1	2	3	1	2	3	3	1	3	3	3	1	3	2	2
11	P	23	2	3	3	2	3	2	1	3	3	1	2	3	4	1	4	3	2	3	2	3	3
12	P	25	2	3	1	1	4	1	1	2	3	2	2	1	2	1	3	3	1	4	2	1	1
13	L	27	2	3	1	1	4	2	2	2	3	2	2	1	2	1	3	3	1	4	2	2	2
14	L	27	4	2	3	2	4	1	2	3	3	2	2	2	3	1	2	3	1	3	2	2	2
15	L	24	3	1	2	3	3	2	2	3	3	2	1	3	4	2	3	4	3	1	2	3	3
16	L	20	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	1	2	3	2	4	3	2	2	2
17	L	20	3	2	4	4	3	3	2	3	3	3	2	3	3	1	2	2	3	4	3	2	2
18	P	21	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	1	2	2	2	3	2	2	2
19	P	21	2	3	3	3	3	3	2	3	2	4	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3
20	L	20	3	2	4	1	3	2	3	2	2	4	2	2	4	2	3	4	2	3	3	3	3
21	L	24	2	2	2	1	4	2	2	2	3	2	2	3	3	1	3	3	3	1	3	2	2
22	P	45	3	2	3	3	4	3	2	2	3	4	2	2	4	2	3	4	1	3	2	3	3
23	P	28	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	4	1	2	2	2	2	2	2	2
24	P	30	3	4	3	4	3	2	3	3	2	4	2	1	4	1	4	3	2	2	1	1	1
25	P	36	3	1	2	2	2	2	2	1	3	3	1	2	3	1	3	3	3	2	2	1	1
26	L	28	2	3	3	2	3	2	2	3	3	1	2	3	4	1	4	3	2	3	2	3	3
27	P	19	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	1	1	4	1	3	2	2	2	1	3	3
28	P	25	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3
29	L	38	3	4	3	4	4	2	1	3	2	1	2	1	3	1	4	2	1	3	1	2	2
30	P	25	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	4	2	3	3	3	4	4	2	2
<b>total</b>			<b>81</b>	<b>74</b>	<b>82</b>	<b>77</b>	<b>95</b>	<b>69</b>	<b>60</b>	<b>77</b>	<b>82</b>	<b>79</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	<b>41</b>	<b>90</b>	<b>84</b>	<b>65</b>	<b>76</b>	<b>65</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
<b>rata-rata</b>			<b>2,7</b>	<b>2,467</b>	<b>2,733</b>	<b>2,567</b>	<b>3,167</b>	<b>2,3</b>	<b>2</b>	<b>2,567</b>	<b>2,733</b>	<b>2,633</b>	<b>1,833</b>	<b>2</b>	<b>3,333</b>	<b>1,367</b>	<b>3</b>	<b>2,8</b>	<b>2,167</b>	<b>2,533</b>	<b>2,167</b>	<b>2,133</b>	<b>2,133</b>

© HAK CIPTA MIL  
Hak Cipta Dilindungi  
1. Dilarang meng  
menyebutkan  
a. Pengutipan  
penyusunan  
b. Pengutipan  
Dilarang meng  
bentuk apapun

Lampiran 3. Hasil kuisiomer parameter aroma.

No. panelis	L/P	UMUR	P0					P1					P2					P3				
			U1	U2	U3	U4	U5	U1	U2	U3	U4	U5	U1	U2	U3	U4	U5	U1	U2	U3	U4	U5
1	P	18	4	4	4	4	4	2	2	3	2	4	2	1	4	1	4	3	2	2	1	1
2	P	22	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	2	2	4	1	2	2	2	2	2	
3	P	36	4	4	4	4	4	2	1	1	1	1	2	1	3	1	4	1	1	2	1	
4	P	17	4	4	4	4	4	2	2	3	3	3	1	1	3	1	4	2	2	2	1	
5	P	33	4	4	4	4	4	2	2	1	3	3	1	2	3	1	3	3	3	2	1	
6	L	23	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	4	2	3	3	3	4	2	
7	P	24	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	2	2	2	3	2	3	3	3	3	
8	L	20	4	4	4	4	4	3	1	3	4	3	2	2	4	1	4	2	2	1	1	
9	L	23	4	4	4	4	4	2	2	3	3	2	2	3	4	2	3	4	3	1	2	
10	L	23	4	4	4	4	4	3	1	2	3	1	2	3	3	1	3	3	3	1	2	
11	P	23	4	4	4	4	4	2	1	3	3	1	2	3	4	1	4	3	2	3	2	
12	P	25	4	4	4	4	4	1	1	2	3	2	2	1	2	1	3	3	1	4	1	
13	L	27	4	4	4	4	4	2	2	2	3	2	2	1	2	1	3	3	1	4	2	
14	L	27	4	4	4	4	4	1	2	3	3	2	2	2	3	1	2	3	1	3	2	
15	L	24	4	4	4	4	4	2	2	3	3	2	1	3	4	2	3	4	3	1	2	
16	L	20	4	4	4	4	4	2	3	3	3	3	2	2	3	1	2	3	2	4	2	
17	L	20	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	2	3	3	1	2	2	3	4	2	
18	P	21	4	4	4	4	4	3	2	2	2	3	2	3	3	1	2	2	2	3	2	
19	P	21	4	4	4	4	4	3	2	3	2	4	2	2	3	2	3	3	2	2	3	
20	L	20	4	4	4	4	4	2	3	2	2	4	2	2	4	2	3	4	2	3	3	
21	L	24	4	4	4	4	4	2	2	2	3	2	2	3	3	1	3	3	3	1	2	
22	P	45	4	4	4	4	4	3	2	2	3	4	2	2	4	2	3	4	1	3	2	
23	P	28	4	4	4	4	4	2	2	3	3	3	2	2	4	1	2	2	2	2	2	
24	P	30	4	4	4	4	4	2	3	3	2	4	2	1	4	1	4	3	2	2	1	
25	P	36	4	4	4	4	4	2	2	1	3	3	1	2	3	1	3	3	3	2	1	
26	L	28	4	4	4	4	4	2	2	3	3	1	2	3	4	1	4	3	2	3	2	
27	P	19	4	4	4	4	4	2	2	3	3	3	1	1	4	1	3	2	2	2	1	
28	P	25	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	2	2	2	3	2	3	3	3	3	
29	L	38	4	4	4	4	4	2	1	3	2	1	2	1	3	1	4	2	1	3	1	
30	P	25	4	4	4	4	4	3	2	3	3	2	2	2	4	2	3	3	3	4	2	
<b>total</b>			<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>69</b>	<b>60</b>	<b>77</b>	<b>82</b>	<b>79</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	<b>41</b>	<b>90</b>	<b>84</b>	<b>65</b>	<b>76</b>	<b>65</b>	<b>64</b>
<b>rata-rata</b>			<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>2,30</b>	<b>2</b>	<b>2,57</b>	<b>2,73</b>	<b>2,63</b>	<b>1,83</b>	<b>2,00</b>	<b>3,33</b>	<b>1,37</b>	<b>3,00</b>	<b>2,80</b>	<b>2,17</b>	<b>2,53</b>	<b>2,17</b>	<b>2,13</b>

Lampiran 4. Hasil kuisioner parameter tekstur (kerenyahan).

No. panelis	L/P	UMUR	P0					P1					P2					P3				
			U1	U2	U3	U4	U5	U1	U2	U3	U4	U5	U1	U2	U3	U4	U5	U1	U2	U3	U4	U5
1	P	18	4	4	4	4	4	2	4	2	3	4	2	3	4	3	3	3	3	3	2	3
2	P	22	3	3	2	3	3	3	2	2	3	4	2	3	4	4	2	3	3	3	2	1
3	P	36	3	3	3	3	4	3	3	2	2	2	2	1	4	2	4	2	3	2	2	1
4	P	17	2	2	4	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3
5	P	33	3	1	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2
6	L	23	4	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	4	2	3	2	3	4	3	4
7	P	24	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	2	3
8	L	20	2	3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	3	3	2	4	3	3	4	1	1
9	L	23	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	2
10	L	23	2	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1
11	P	23	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	4	2	3	4	4	3	2	3
12	P	25	3	3	3	3	3	3	1	2	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4
13	L	27	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4
14	L	27	4	3	2	3	4	2	3	2	2	3	2	3	3	2	4	3	3	4	2	2
15	L	24	4	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	2
16	L	20	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	4	3	3	4	2	3
17	L	20	2	3	4	3	4	2	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3
18	P	21	3	2	3	3	4	3	3	2	3	4	3	3	3	3	4	3	3	2	2	
19	P	21	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3
20	L	20	2	3	4	3	4	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3
21	L	24	2	2	4	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1
22	P	45	3	3	2	4	4	3	2	3	2	3	3	3	4	4	4	2	4	4	2	4
23	P	28	3	3	2	3	3	3	4	2	3	4	2	3	4	4	2	3	3	3	1	1
24	P	30	4	4	3	4	4	2	2	2	3	4	2	3	4	3	3	3	3	2	3	
25	P	36	3	1	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2
26	L	28	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	2	3	4	4	3	2	3
27	P	19	2	2	4	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	4
28	P	25	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	2	3
29	L	38	3	3	3	3	4	3	3	2	3	2	2	2	4	2	4	2	3	2	2	2
30	P	25	2	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	2	3	2	3	4	3	4
<b>total</b>			<b>87</b>	<b>83</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>100</b>	<b>80</b>	<b>84</b>	<b>70</b>	<b>76</b>	<b>88</b>	<b>81</b>	<b>77</b>	<b>5</b>	<b>83</b>	<b>97</b>	<b>91</b>	<b>96</b>	<b>103</b>	<b>62</b>	<b>77</b>
<b>rata-rata</b>			<b>2,9</b>	<b>2,76</b>	<b>3,13</b>	<b>3,16</b>	<b>3,33</b>	<b>2,66</b>	<b>2,8</b>	<b>2,33</b>	<b>2,53</b>	<b>2,93</b>	<b>2,7</b>	<b>2,56</b>	<b>3,5</b>	<b>2,76</b>	<b>3,23</b>	<b>3,03</b>	<b>3,2</b>	<b>3,43</b>	<b>2,06</b>	<b>2,56</b>



Lampiran 5. Hasil kuisioner parameter tekstur (kehalusan)

No. panelis	L/P	UMUR	P0					P1					P2					P3				
			U1	U2	U3	U4	U5	U1	U2	U3	U4	U5	U1	U2	U3	U4	U5	U1	U2	U3	U4	U5
1	P	18	3	4	4	4	3	3	3	3	2	3	2	2	4	3	3	2	3	3	2	2
2	P	22	2	3	1	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2
3	P	36	2	2	2	4	3	2	2	2	2	3	2	1	3	2	2	3	2	2	2	2
4	P	17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3
5	P	33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
6	L	23	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3
7	P	24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	L	20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	3	2	2	2	2	3	1	2
9	L	23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	2
10	L	23	1	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
11	P	23	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	3	3	2	3
12	P	25	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2
13	L	27	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2
14	L	27	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3
15	L	24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	2
16	L	20	2	2	3	4	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3
17	L	20	3	2	4	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3
18	P	21	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	4	3	3	3	2	2	2	2
19	P	21	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2
20	L	20	2	2	3	2	4	2	3	3	3	3	2	2	4	3	2	3	3	3	1	3
21	L	24	1	2	2	1	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
22	P	45	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	4	2	2	2	2	3	3	3
23	P	28	2	3	1	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3	2	2
24	P	30	3	4	4	4	3	3	3	3	2	3	2	2	4	3	3	2	3	3	2	2
25	P	36	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2
26	L	28	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	4	3	3	2	3
27	P	19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	3
28	P	25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
29	L	38	2	2	2	4	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3
30	P	25	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3
<b>Total</b>			<b>69</b>	<b>71</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>82</b>	<b>74</b>	<b>67</b>	<b>73</b>	<b>67</b>	<b>76</b>	<b>69</b>	<b>63</b>	<b>93</b>	<b>77</b>	<b>74</b>	<b>76</b>	<b>72</b>	<b>78</b>	<b>62</b>	<b>72</b>
<b>Rata-rata</b>			<b>2,3</b>	<b>2,367</b>	<b>2,4</b>	<b>2,433</b>	<b>2,733</b>	<b>2,467</b>	<b>2,233</b>	<b>2,433</b>	<b>2,233</b>	<b>2,533</b>	<b>2,3</b>	<b>2,1</b>	<b>3,1</b>	<b>2,567</b>	<b>2,467</b>	<b>2,533</b>	<b>2,4</b>	<b>2,6</b>	<b>2,067</b>	<b>2,4</b>



Lampiran 6. Hasil kuisiener parameter rasa.

No. panelis	L/P	UMUR	P0					P1					P2					P3						
			U1	U2	U3	U4	U5	U1	U2	U3	U4	U5	U1	U2	U3	U4	U5	U1	U2	U3	U4	U5		
1	P	18	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	2	4	4	3	4	4	4	3	3	2
2	P	22	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	1	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
3	P	36	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2	3	2	2	2	1	2	
4	P	17	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	
5	P	33	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	
6	L	23	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	4	2	4	3	
7	P	24	2	2	3	1	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	1	3	3	
8	L	20	2	3	2	2	3	2	3	1	3	3	1	1	3	3	3	3	4	2	1	2	2	
9	L	23	1	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	
10	L	23	1	3	3	3	4	2	3	2	1	2	1	1	2	3	1	3	3	2	1	2	2	
11	P	23	3	3	3	2	4	1	2	3	2	2	1	3	3	3	4	4	4	4	3	2	3	
12	P	25	3	3	3	2	2	1	1	3	3	3	2	3	4	3	3	4	4	2	1	1	1	
13	L	27	3	3	3	2	2	1	3	3	3	3	2	3	4	3	3	4	4	2	2	2	2	
14	L	27	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3	3	3	4	4	2	2	3	3	
15	L	24	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	
16	L	20	3	2	3	3	3	2	3	3	1	4	2	1	2	3	3	2	4	2	2	3	3	
17	L	20	3	3	4	2	3	2	2	2	1	3	2	1	4	3	4	2	4	2	3	2	2	
18	P	21	4	2	3	3	4	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	
19	P	21	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	
20	L	20	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	
21	L	24	1	3	2	3	4	2	3	2	1	2	2	1	3	3	1	3	3	2	1	3	3	
22	P	45	3	2	4	3	4	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	4	4	3	3	3	3	
23	P	28	3	2	3	2	2	2	4	2	2	3	1	2	4	2	2	2	3	2	2	2	2	
24	P	30	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	4	4	3	4	4	4	3	3	2	2	
25	P	36	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	
26	L	28	3	3	3	2	4	2	3	3	2	2	1	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	
27	P	19	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	
28	P	25	2	2	3	1	2	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	1	3	3	3	
29	L	38	3	3	3	2	3	2	2	2	3	2	1	1	3	2	3	2	2	2	1	3	3	
30	P	25	3	2	3	2	3	1	4	3	2	2	2	3	3	3	3	2	4	2	3	3	3	
<b>total</b>			<b>78</b>	<b>73</b>	<b>91</b>	<b>69</b>	<b>86</b>	<b>66</b>	<b>82</b>	<b>71</b>	<b>69</b>	<b>79</b>	<b>55</b>	<b>67</b>	<b>95</b>	<b>80</b>	<b>81</b>	<b>88</b>	<b>98</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>76</b>		
<b>rata-rata</b>			<b>2,6</b>	<b>2,43</b>	<b>3,03</b>	<b>2,3</b>	<b>2,86</b>	<b>2,2</b>	<b>2,73</b>	<b>2,36</b>	<b>2,3</b>	<b>2,63</b>	<b>1,83</b>	<b>2,23</b>	<b>3,16</b>	<b>2,66</b>	<b>2,7</b>	<b>2,93</b>	<b>3,26</b>	<b>2,16</b>	<b>2,16</b>	<b>2,53</b>	<b>3</b>	



Lampiran 7. Kruskal wallis dan uji Mann-Whitney parameter warna.

### KRUSKAL WALLIS TEST

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Wama	600	2.46	.881	1	4
Perlakuan	600	1.50	1.119	0	3

#### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Wama	P0	150	349.27
	P1	150	299.97
	P2	150	269.83
	P3	150	282.93
	Total	600	

#### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Wama
Chi-Square	20.227
df	3
Asymp. Sig.	.000

- a. Kruskal Wallis Test  
 b. Grouping Variable:  
 Perlakuan

### MANN-WHITNEY TEST

#### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Wama	P0	150	163.71	24557.00
	P1	150	137.29	20593.00
	Total	300		

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	Wama
Mann-Whitney U	9268.000
Wilcoxon W	20593.000
Z	-2.828
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005

- a. Grouping Variable: Perlakuan



**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Wama	P0	150	169.37	25405.00
	P2	150	131.63	19745.00
	Total	300		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

		Wama
Mann-Whitney U		8420.000
Wilcoxon W		19745.000
Z		-3.944
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Wama	P0	150	167.19	25078.00
	P3	150	133.81	20072.00
	Total	300		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

		Wama
Mann-Whitney U		8747.000
Wilcoxon W		20072.000
Z		-3.529
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Wama	P1	150	158.65	23797.00
	P2	150	142.35	21353.00
	Total	300		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

		Wama
Mann-Whitney U		10028.000
Wilcoxon W		21353.000
Z		-1.718
Asymp. Sig. (2-tailed)		.086

a. Grouping Variable: Perlakuan

**Ranks**

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



	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Wama	P1	150	155.04	23256.00
	P3	150	145.96	21894.00
	Total	300		

#### Test Statistics

		Wama
Mann-Whitney U		10569.000
Wilcoxon W		21894.000
Z		-.970
Asymp. Sig. (2-tailed)		.332

a. Grouping Variable: Perlakuan

#### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Wama	P2	150	146.85	22027.00
	P3	150	154.15	23123.00
	Total	300		

#### Test Statistics<sup>a</sup>

		Wama
Mann-Whitney U		10702.000
Wilcoxon W		22027.000
Z		-.766
Asymp. Sig. (2-tailed)		.444

a. Grouping Variable: Perlakuan

Lampiran 8. Kruskal wallis dan uji Mann-whitney parameter aroma.

### KRUSKAL WALLIS

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Aroma	600	2.59	1.005	1	4
Perlakuan	600	1.50	1.119	0	3

#### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Aroma	P0	150	522.50
	P1	150	232.45
	P2	150	238.16
	P3	150	208.89
	Total	600	

#### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Aroma
Chi-Square	367.596
df	3
Asymp. Sig.	.000

- a. Kruskal Wallis Test  
b. Grouping Variable:  
Perlakuan

### MANN-WHITNEY

#### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	P0	150	225.50	33825.00
	P1	150	75.50	11325.00
	Total	300		

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	Aroma
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	11325.000
Z	-16.322
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

- a. Grouping Variable: Perlakuan



**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	P0	150	222.50	33375.00
	P2	150	78.50	11775.00
	Total	300		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

		Aroma
Mann-Whitney U		450.000
Wilcoxon W		11775.000
Z		-15.684
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	P0	150	225.50	33825.00
	P3	150	75.50	11325.00
	Total	300		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

		Aroma
Mann-Whitney U		.000
Wilcoxon W		11325.000
Z		-16.233
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

**Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	P1	150	149.35	22402.00
	P2	150	151.65	22748.00
	Total	300		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

		Aroma
Mann-Whitney U		11077.000
Wilcoxon W		22402.000
Z		-.258
Asymp. Sig. (2-tailed)		.796

a. Grouping Variable: Perlakuan

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



### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	P1	150	158.60	23790.00
	P3	150	142.40	21360.00
	Total	300		

### Test Statistics<sup>a</sup>

	Aroma
Mann-Whitney U	10035.000
Wilcoxon W	21360.000
Z	-1.837
Asymp. Sig. (2-tailed)	.066

a. Grouping Variable: Perlakuan

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Aroma	P2	150	159.01	23851.00
	P3	150	141.99	21299.00
	Total	300		

### Test Statistics<sup>a</sup>

	Aroma
Mann-Whitney U	9974.000
Wilcoxon W	21299.000
Z	-1.865
Asymp. Sig. (2-tailed)	.062

a. Grouping Variable: Perlakuan

Lampiran 9. Kruskal wallis dan uji Mann-Whitney parameter tekstur (kerenyahan)

### KRUSKAL WALLIS

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Tekstur_1	600	2.88	.741	1	4
Perlakuan	600	1.50	1.119	0	3

#### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Tekstur_1	P0	150	338.92
	P1	150	247.29
	P2	150	313.83
	P3	150	301.95
	Total	600	

#### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Tekstur_1
Chi-Square	26.990
df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:  
Perlakuan

### MANN-WHITNEY TEST

#### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur_1	P0	150	174.05	26107.00
	P1	150	126.95	19043.00
	Total	300		

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	Tekstur_1
Mann-Whitney U	7718.000
Wilcoxon W	19043.000
Z	-5.202
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000





a. Grouping Variable: Perlakuan

#### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur_1	P0	150	157.13	23569.00
	P2	150	143.87	21581.00
	Total	300		

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	Tekstur_1
Mann-Whitney U	10256.000
Wilcoxon W	21581.000
Z	-1.506
Asymp. Sig. (2-tailed)	.132

a. Grouping Variable: Perlakuan

#### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur_1	P0	150	158.75	23812.00
	P3	150	142.25	21338.00
	Total	300		

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	Tekstur_1
Mann-Whitney U	10013.000
Wilcoxon W	21338.000
Z	-1.804
Asymp. Sig. (2-tailed)	.071



a. Grouping Variable: Perlakuan

#### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur_1	P1	150	133.15	19972.00
	P2	150	167.85	25178.00
	Total	300		

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	Tekstur_1
Mann-Whitney U	8647.000
Wilcoxon W	19972.000
Z	-3.832
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Perlakuan

#### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur_1	P1	150	138.19	20729.00
	P3	150	162.81	24421.00
	Total	300		

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	Tekstur_1
Mann-Whitney U	9404.000
Wilcoxon W	20729.000
Z	-2.641
Asymp. Sig. (2-tailed)	.008



a. Grouping Variable: Perlakuan

#### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Tekstur_1	P2	150	153.11	22966.00
	P3	150	147.89	22184.00
	Total	300		

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	Tekstur_1
Mann-Whitney U	10859.000
Wilcoxon W	22184.000
Z	-.568
Asymp. Sig. (2-tailed)	.570

a. Grouping Variable: Perlakuan

Lampiran 10. Kruskal wallis parameter tekstur (kehalusan)

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Tekstur_2	600	2.43	.600	1	4
Perlakuan	600	1.50	1.119	0	3

**KRUSKAL WALLIS TEST****Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank
Tekstur_2	P0	150	299.09
	P1	150	287.04
	P2	150	319.25
	P3	150	296.62
	Total	600	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Tekstur 2
Chi-Square	3.538
df	3
Asymp. Sig.	.316

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:  
Perlakuan

Lampiran 11. Kruskal wallis parameter rasa.

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Rasa	600	2.56	.777	1	4
Perlakuan	600	1.50	1.119	0	3

**KRUSKAL WALLIS TEST****Ranks**

	Perlakuan	N	Mean Rank
Rasa	P0	150	318.36
	P1	150	278.08
	P2	150	296.48
	P3	150	309.08
	Total	600	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Rasa
Chi-Square	5.293
df	3
Asymp. Sig.	.152

- a. Kruskal Wallis Test  
b. Grouping Variable:  
Perlakuan



## Lampiran 12. Analisis finansial P0

**BIAYA TETAP**

No	Nama barang	Qty	Umur (bulan)	Harga satuan	Total	Residu	penyusutan (bulan)
1	Kompor 2 tungku	1	120	Rp 130.000	Rp 130.000	Rp 35.000	Rp 792
2	Kulkas	1	120	Rp 1.500.000	Rp 1.500.000	Rp 200.000	Rp 10.833
3	Panci	1	60	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 10.000	Rp 1.500
4	Timbangan digital	1	24	Rp 30.000	Rp 30.000	Rp 5.000	Rp 1.042
5	Corong	2	36	Rp 5.000	Rp 10.000	Rp -	Rp 278
6	Pisau	2	24	Rp 20.000	Rp 40.000	Rp -	Rp 1.667
7	Sendok ukur	2	60	Rp 10.000	Rp 20.000	Rp 4.000	Rp 267
8	Talenan	2	60	Rp 10.000	Rp 20.000	Rp -	Rp 333
9	Tabung gas	2	60	Rp 160.000	Rp 320.000	Rp 32.000	Rp 4.800
10	Nampan besar	4	60	Rp 15.000	Rp 60.000	Rp -	Rp 1.000
11	Gunting	2	24	Rp 5.000	Rp 10.000	Rp -	Rp 417
12	Baskom	2	12	Rp 10.000	Rp 20.000	Rp -	Rp 1.667
13	Listrik	1	1	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp -	Rp 100.000
14	Tenaga kerja	2	1	Rp 1.040.000	Rp 2.080.000	Rp -	Rp 2.080.000
15	Saringan	2	24	Rp 20.000	Rp 40.000	Rp -	Rp 1.667
<b>Total</b>					<b>Rp 4.480.000</b>	<b>Rp 286.000</b>	<b>Rp 2.206.261</b>

**Biaya investasi** = Rp. 5.430.000

**Biaya tetap** = biaya alat + biaya penyusutan : lama pemakaian

= Rp. 2.222.039





## BIAYA VARIABEL

No	Nama barang	jumlah	satuan	harga satuan	total
1	Tepung tapioka	10	kg	Rp. 9.500	Rp. 95.000
2	Tepung terigu	10	kg	RP. 11.000	Rp. 110.000
3	Garam	300	gr	Rp. 7	Rp. 2.100
4	Kaldu ayam	300	gr	Rp. 50	Rp. 15.000
5	Bawang putih	1,5	kg	Rp. 40.000	Rp. 60.000
6	Merica	150	gr	Rp. 400	Rp. 60.000
7	Cetakan plastik (5x15)	4	pack	Rp. 5.000	Rp. 20.000
8	Lesitin kedelai	200	gr	Rp. 100	Rp. 20.000
9	Minyak goreng	60	ltr	Rp. 14.500	Rp. 870.000
11	Kemasan	1	pack	Rp. 150.000	Rp. 300.000
12	Gas	2	tabung	Rp. 20.000	Rp. 40.000
<b>Total</b>					<b>Rp. 1.592.100</b>

**Biaya produksi**

= biaya variabel + biaya tetap

= Rp. 3.798.361

**BEP harga**

= biaya produksi : jumlah produksi

= Rp. 3.798.361 : 450

= Rp. 8.441

**BEP produksi**

= biaya produksi : harga jual

= Rp. 3.798.36 : Rp. 10.000

= 450

**Penerimaan 1 periode produksi**

= harga produk (1 pcs) x jumlah produksi

= Rp. 10.000 x 450

= Rp. 4.500.000

**Keuntungan**

= penerimaan – biaya operasional

= Rp. 4.500.000- Rp. 3.798.361

= Rp. 701.639

**R/C ratio**

= total penerimaan : total pengeluaran

= Rp. 4.500.000: Rp. 3.798.361

= 1,18

**ROI**

=  $\frac{\text{Laba usaha (Rp)}}{\text{Modal usaha (Rp)}} \times 100\%$

=  $\frac{701.639}{3.798.361} \times 100 = 18\%$

Lampiran 13. Analisis Finansial P2

**BIAYA TETAP**

No	Nama barang	Qty	Umur (bulan)	Harga satuan	Total	Residu	Penyusutan (bulan)
1	Kompor 2 tungku	1	120	Rp 130.000	Rp 130.000	Rp 35.000	Rp 792
2	Kulkas	1	120	Rp 1.500.000	Rp 1.500.000	Rp 200.000	Rp 10.883
3	Panci presto	1	60	Rp 150.000	Rp 150.000	Rp 40.000	Rp 1.883
4	Panci	1	60	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp 10.000	Rp 1.500
5	Timbangan Digital	1	24	Rp 30.000	Rp 30.000	Rp 5.000	Rp 1.042
6	Corong	2	36	Rp 5.000	Rp 10.000	Rp -	Rp 278
7	Blender	1	60	Rp 150.000	Rp 150.000	Rp 15.000	Rp 2.250
8	Pisau	2	24	Rp 20.000	Rp 40.000	Rp -	Rp 1.667
9	Sendok ukur	2	60	Rp 10.000	Rp 20.000	Rp 4.000	Rp 267
10	Talenan	2	60	Rp 10.000	Rp 20.000	Rp -	Rp 333
11	Tabung gas	2	60	Rp 160.000	Rp 320.000	Rp 32.000	Rp 4.800
12	Nampan Besar	4	60	Rp 15.000	Rp 30.000	Rp -	Rp 1.000
13	Gunting	2	24	Rp 5.000	Rp 10.000	Rp -	Rp 417
14	Baskom	2	12	Rp 10.000	Rp 20.000	Rp -	Rp 1.667
15	Listrik	1	1	Rp 100.000	Rp 100.000	Rp -	Rp 100.000
16	Tenaga kerja	2	1	Rp 1.040.000	Rp 2.080.000	Rp -	Rp 2.080.000
17	Saringan	2	24	Rp 20.000	Rp 40.000	Rp -	Rp 1.667
<b>Total</b>					<b>Rp 4.780.000</b>	<b>Rp 341.000</b>	<b>Rp 2.210.344</b>

**Biaya investasi** = Rp. 4.780.000

**Biaya tetap** = biaya alat + biaya penyusutan : lama pemakaian

= Rp 2.210.334





## BIAYA VARIABEL

No	Nama barang	Jumlah	Satuan	Harga satuan	Total
1	Tepung tapioka	10	kg	Rp 9.500	Rp 95.000
2	Tepung terigu	10	kg	Rp 11.000	Rp 110.000
3	Garam	300	gr	Rp 7	Rp 2.100
4	Kaldu ayam	300	gr	Rp 50	Rp 15.000
5	Bawang putih	1,5	kg	Rp 40.000	Rp 60.000
6	Merica	150	gr	Rp 400	Rp 60.000
7	Cetakan plastik (5x15)	4	pack	Rp 5.000	Rp 20.000
8	Lesitin kedelai	200	gr	Rp 100	Rp 20.000
9	Minyak goreng	60	ltr	Rp 14.500	Rp 870.000
11	Tulang ayam	2	Kg	Rp 7.000	Rp 14.000
12	Kemasan	2	Pack	Rp 150.000	Rp 300.000
13	Gas	2	Tabung	Rp. 20.000	Rp. 40.000
Total					Rp.1.606.100

**Biaya produksi**

= biaya variabel + biaya tetap

= Rp. 1.606.100 + Rp 2.210.334

= Rp. 3.816.444

**BEP harga**

= biaya produksi : jumlah produksi

= Rp. 3.816.444: 450

= Rp. 8.481

**BEP produksi**

= biaya produksi : harga jual

= Rp. 3.816.444: Rp. 10.500

= 450

**Penerimaan 1 periode produksi**

= harga produk (1 pcs) x jumlah produksi

= Rp. 10.500 x 450

= Rp. 4.725.000

**Keuntungan**

= penerimaan – biaya operasional

= Rp. 4.725.000- Rp. 3.816.444

= Rp. 908.556

**R/C ratio**

= total penerimaan : total pengeluaran

= Rp. 4.725.000: Rp. 3.816.444

= 1,24

**ROI**

=  $\frac{\text{Laba usaha (Rp)}}{\text{Modal usaha (Rp)}} \times 100\%$

=  $\frac{908.556}{3.816.444} \times 100\% = 24\%$

## Lampiran 14. Hasil uji laboratorium



UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
MALANG



## LABORATORIUM SENTRAL

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

### SURAT PENGANTAR SERTIFIKAT HASIL PENGUJIAN

21 Mei 2025

Nomor : E.7.c/393/Lab.Sentral-UMM/V/2025

Lamp. : -

Perihal : Sertifikat Hasil Pengujian


Kepada Yth. Ivana Rahma Dewani  
di  
Kota Malang

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Menanggapi permintaan saudara pada tanggal 14 Mei 2025 tentang sampel kerupuk tulang ayam sebanyak 3 sampel milik saudara, maka bersama ini kami sampaikan hasil pengujiannya, terlampir.

Atas perhatian dan kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamualaikum Wr. Wb.*

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



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

**Kampus II**  
Jl. Bendungan Sutomo No 188 Malang, Jawa Timur  
P. +62 341 551 149 (Hunting)  
F. +62 341 582 060

**Kampus III**  
Jl. Raya Tlogomas No 246 Malang, Jawa Timur  
P. +62 341 464 318 (Hunting)  
F. +62 341 460 435  
E. webmaster@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 Polbanatan Malang



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/7.8.1

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

F. Bagian II

F. PM 7.8.1 SERTIFIKAT HASIL PENGUJIAN  
Nomor : E.7.b/392/Lab.Sentral-UMM/V/2025

Hal 1/2

Nama/Instansi Pemilik Sampel	Ivana Rahma Dewani / Polbangtan Malang
Alamat	Perumahan Puncak Permata, Batu
No. dan Tanggal Surat Pengiriman	14 Mei 2025
Keterangan Sampel (Jenis dan Jumlah)	Kerupuk Tulang Ayam (3 Sampel)
Bobot, Wadah dan Kondisi Sampel	Kering ( 50 g )
Tanggal Penerimaan Sampel	14 Mei 2025
Metode Pengujian	Terlampir
Jenis Pengujian	Ca
Tanggal Pengujian	19 Mei 2025

### Kampus I

Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur  
P: +62 341 551 253 (Hunting)  
F: +62 341 480 435

### Kampus II

Jl. Bendungan Sutarni No 188 Malang, Jawa Timur  
P: +62 341 551 149 (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: webmaster@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



## LABORATORIUM SENTRAL

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

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

F. Bagian II

Hal 2/2

Lampiran : E.7.b/392/Lab.Sentral-UMM/V/2025

No	Sampel	Ca (ppm)
1	P1	115
2	P2	95,8
3	P3	75,3
Metode		Spectrofotometri

- 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, 21 Mei 2025

Kepala Devisi Teknis

Dr.apr.Engrid Juni Astuti,M.Farm

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

Kampus II  
Jl. Bendungan Sutarni No 188 Malang, Jawa Timur  
P. +62 341 551 149 (Hunting)  
F. +62 341 582 000

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

© HAK CIPTA MILIK POLBANG TAN (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



Lampiran 15. Dokumentasi kegiatan

