



Pengaruh Perendaman Bakso Ikan Bleberan (*Thryssa* sp.) dalam Larutan Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik

Effect of Soaking Bleberan Fishballs (Thryssa sp.) in a Solution of Gambir (Uncaria gambir Roxb) to Physical, Chemical, and Organoleptic Characteristics

Khella Juliana¹, Marniza², and Selly Ratna Sari^{3*}

¹⁻³Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

ABSTRAK

Ikan bleberan merupakan komoditas perairan lokal Bengkulu yang belum dimanfaatkan secara optimal. Upaya peningkatan nilai tambah ikan bleberan dengan mengolahnya menjadi bakso. Kekenyalan merupakan parameter penting bagi konsumen. Penggunaan bahan pengental alami seperti gambir (*Uncaria gambir* Roxb) yang mengandung katekin dan tannin berpotensi meningkatkan kekenyalan melalui interaksi dengan protein myofibril. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh perendaman bakso ikan bleberan dalam larutan gambir terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik serta harga pokok produksinya. Rancangan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu konsentrasi gambir (0%–5%) dengan tiga kali pengulangan. Analisis dilakukan menggunakan ANOVA dilanjutkan dengan uji DMRT, sedangkan data organoleptik dianalisis dengan uji Friedman. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan gambir berpengaruh nyata terhadap kadar air, tekstur (*hardness*, *cohesiveness*, *chewiness*, *gumminess*), warna, pH, kadar protein, dan nilai organoleptik. *Springiness* dan *resilience* tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Perlakuan terbaik dapat menurunkan nilai *Total Plate Count* (TPC). Harga pokok produksi bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir sebesar Rp30.078,96/kg

KATA KUNCI

Bakso ikan, ikan bleberan, gambir

ABSTRACT

Bleberan fish is a local aquatic commodity in Bengkulu that has not been optimally utilized. An effort to enhance its added value is by processing it into fish balls, where elasticity is a key quality parameter for consumers. The use of natural gelling agents such as gambir (*Uncaria gambir* Roxb.), which contains catechins and tannins, has the potential to improve elasticity through interactions with myofibril proteins. This study aims to analyze the effects of soaking bleberan fish balls in gambir solution on their physical, chemical, and organoleptic characteristics, as well as to calculate the cost of production. The research design employed a Completely Randomized Design (CRD) with a single factor, namely gambir concentration (0%–5%), and three replications. Data were analyzed using ANOVA followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT), while organoleptic data were analyzed using the Friedman test. The results showed that gambir treatment significantly affected moisture content, texture parameters (*hardness*, *cohesiveness*, *chewiness*, *gumminess*), color, pH, protein content, and organoleptic values. *Springiness* and *resilience* showed no significant differences. The best treatment also reduced the *Total Plate Count* (TPC). The cost of production for bleberan fish balls soaked in gambir solution was IDR 30,000.31/kg.

KEYWORDS

Bleberan fish, Fishballs, gambir)

*Khella Juliana ✉ Khellaaa7@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Bengkulu merupakan provinsi yang memiliki panjang pantai 525 km dan luas Laut Teritorial sebesar 53.000 km² dan luas Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE)/jarak 12-200 mil laut dan pantai dengan luas 685.000 km sehingga memiliki potensi keragaman ikan (Silvia, 2013). Jenis ikan di perairan Bengkulu yang dapat diolah salah satunya adalah ikan bleberan (*Thryssa sp.*). Setiap 100 g ikan bleberan giling mengandung 153 kkal energi, protein 18,75 g, lemak 1,13 g, karbohidrat 0,19 g dan Fe 1,71 mg (Mahyuddin *et al.*, 2023). Namun, pemanfaatan ikan ini masih terbatas dan termasuk jenis ikan dengan harga relatif rendah (Erwina *et al.*, 2015). Salah satu upaya meningkatkan nilai tambah ikan bleberan dengan mengolahnya menjadi bakso.

Bakso merupakan produk makanan yang diolah dari lumatan daging ikan atau surimi dengan komposisi minimal 40% lalu dicampur dengan tepung dan bahan tambahan lainnya, lalu dibentuk dan dimasak (BSN, 2017). Salah satu parameter acuan masyarakat menilai dalam mutu bakso adalah tingkat kekenyalannya (Pramuditya & Yuwono, 2014).

Pada umumnya tekstur bakso dapat diperbaiki dengan penambahan bahan pengental. Bahan pengental dapat berasal dari bahan alami seperti putih telur dan bahan sintetis seperti *sodium tripolyphosphate* (STPP) yang aman digunakan dalam batas konsentrasi 0,2-0,4% dari berat total adonan, jika digunakan berlebihan dapat memberikan rasa pahit (Tiven & Simanjorang, 2020). Penggunaan bahan pengental yang dilarang masih ditemukan seperti formalin dan boraks karena harga yang murah, mudah didapat dan sebagai pengawet (Suntaka *et al.*, 2015). Dampak penggunaan borak pada makanan mengakibatkan batuk, iritasi mata, muntah, kesulitan bernafas, toksisitas pada sel hingga kematian (See *et al.*, 2020) sedangkan formalin dapat menyebabkan kanker (Wariyah & Dewi, 2013). Sari *et al.* (2025) menyatakan ikan kering bleberan di Kota Bengkulu positif menggunakan formalin. Suseno. (2019) melaporkan bakso di Kota Medan menunjukkan positif mengandung boraks. Hal ini menunjukkan masih banyak penggunaan bahan yang dilarang dalam pangan. Oleh karena itu, diperlukan alternatif bahan pengental alami dan aman digunakan dalam pangan. Salah satu bahan yang berpotensi sebagai pengental alami adalah gambir.

Gambir merupakan sejenis getah berwarna coklat kehitaman yang dikeringkan berasal dari remasan daun dari tumbuhan *Uncaria gambir* (Melia *et al.*, 2015). Kandungan tanin dan katekin dalam gambir dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, mencegah oksidasi lemak, serta meningkatkan kualitas produk. Tanin dapat berinteraksi dengan protein miofibril pada daging ikan yang dapat memperkuat struktur jaringan protein sehingga dapat meningkatkan kekenyalan (Santoso & Pangawikan, 2022; Pambayun *et al.*, 2010). Sari *et al.* (2019) menyatakan ikan lele asap yang direndam larutan gambir 6% selama 45 menit menghasilkan ikan lele asap baik terutama tekstur kekerasan dan peningkatan kadar protein. Santoso *et al.* (2021) melaporkan penambahan ekstrak gambir 3% meningkatkan tekstur permen jeli fungsional.

Perendaman bakso ikan bleberan dalam larutan gambir diharapkan sebagai alternatif bahan pengental alami dan dapat meningkatkan sifat fungsional pada bakso ikan bleberan. Penentuan harga yang diperlukan dalam memproduksi bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir ini dengan menganalisis harga pokok produksinya. Menurut Mangintiu *et al.* (2020) harga pokok produksi merupakan total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dalam proses industri hingga produk siap dipasarkan dan dijual.

2. BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini timbangan, kompor, panci, *chopper*, baskom, pisau, sendok, talenan, cetakan bakso, peniris dan serbet. Alat yang digunakan dalam analisis adalah pH meter, gelas kimia, sendok pengaduk, oven, timbangan analitik, cawan alumunium, desikator, labu kjedahl, destilator, buret, autoklaf, *laminar air flow*, inkubator, pipet ukur, cawan petri, *colony counter*, bunsen, *texture analyzer TX-700*, *colorimeter SPL-CLR310*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging ikan bleberan yang didapatkan di Pasar Ikan kota Bengkulu, tepung tapioka, bawang putih, garam, lada, air, telur dan es batu yang diperoleh di Pasar dan warung kota Bengkulu. Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam analisis kimia antara lain aquades, pH *buffer*, asam sulfat (H₂SO₄), NaOH, dan PCA (*Plate Count Agar*).

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, yaitu konsentrasi gambir (0%, 1%, 2%, 3%, 4% dan 5%). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 18 satuan.

G0 = Konsentrasi Gambir 0% (Kontrol)

G1 = Konsentrasi Gambir 1%

G2 = Konsentrasi Gambir 2%

G3 = Konsentrasi Gambir 3%

G4 = Konsentrasi Gambir 4%

G5 = Konsentrasi Gambir 5%

Tabel 1. Formula Bahan

Bahan	Jumlah (g)
Daging Ikan Bleberan	90
Tepung Tapioka	40
Putih telur	3
Es Batu	20
Bawang Putih	3
Lada	1
Garam	2,5
Total	159,5 g

*Sumber: Amalia, 2018 yang telah dimodifikasi

Tahapan Penelitian

Persiapan Alat dan Bahan

Menyiapkan semua bahan baku dan alat yang diperlukan, termasuk ikan bleberan, gambir, garam, tepung tapioka, bawang putih, lada, air, dan alat seperti timbangan, blender, kompor, serta alat dan bahan uji fisik, kimia, mikrobiologi dan organoleptik.

Preparasi Larutan Gambir

Persiapan larutan gambir mengacu pada penelitian Sari *et al.*, (2019) yang telah dimodifikasi yaitu gambir kering (produk komersial) dihancurkan, ditumbuk dengan *mortar* dan *pestle*, kemudian diayak dengan ayakan ukuran 60 mesh diambil sebanyak 0-5% gambir lalu ditambahkan dengan air hingga mencapai 1000 mL lalu dihomogenkan.

Pembuatan Bakso Ikan Bleberan

Pembuatan bakso ikan berbahan dasar ikan bleberan dilakukan dengan mengacu pada penelitian Wijayanti *et al.*, (2024). Tahapan yang dilakukan dalam proses pembuatan bakso yaitu menyiapkan daging ikan bleberan yang telah digiling halus kemudian dicampur dengan tepung tapioka, telur, serta bumbu-bumbu lainnya. Setelah adonan bakso siap, adonan tersebut dibentuk bulatan dengan diameter 3-4 cm. Adonan bulatan bakso tersebut selanjutnya dimasukkan kedalam air mendidih untuk direbus hingga matang, ditandai dengan bakso naik ke permukaan atau mengapung saat direbus.

Perendaman Bakso Ikan Bleberan Pada Larutan Gambir

Bakso ikan bleberan yang sudah matang lalu direndam dengan larutan gambir dengan konsentrasi 0-5% selama 45 menit, selanjutnya bakso ikan yang telah direndam dengan gambir diangkat dan ditiriskan.

Parameter Pengamatan

Mutu Fisik

Kadar Air

Pengujian kadar air menggunakan metode pengeringan atau oven mengacu pada (AOAC, 2005). Cawan kosong dikeringkan dalam oven suhu 105°C selama 15 menit, kemudian didinginkan selama 30 menit ke dalam desikator lalu ditimbang. Sampel bakso ikan bleberan ditimbang sebanyak 2 g lalu dimasukkan dalam cawan kemudian dikeringkan dalam oven suhu 105°C selama 6 jam hingga konstan. Setelah itu didinginkan dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{(B - C)}{(B - A)} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat cawan kosong (g)

B = Berat (sampel + cawan) sebelum dikeringkan (g)

C = Berat (sampel + cawan) sesudah dikeringkan (g)

Tekstur

Pengujian tekstur bakso ikan bleberan mengacu pada Kusnadi *et al.*, (2012) termodifikasi. Tekstur diukur menggunakan alat *Texture Analyzer TX 700*. sampel bakso ditempatkan di bawah alat uji Tekanan atau gaya yang diberikan akan diukur selama sampel ditekan atau dihancurkan oleh probe (*cylindrical Probe D:2MM H:35MM SS*). Nilai *Hardness* merupakan gaya maksimum pertama yang diberikan untuk mendeformasi produk (Yusof *et al.*, 2019). *Cohesiveness* merupakan kecepatan deformasi suatu bahan akibat perlakuan mekanis, yang berkaitan dengan kekuatan struktur internal serta tingkat kesulitan dalam memutuskan ikatan-ikatan di dalamnya (Hamedi *et al.*, 2018). *Gumminess* adalah energy yang dibutuhkan untuk menghancurkan makanan semi-padat hingga siap ditelan. *Springiness* untuk mengukur seberapa cepat sampel kembali ke bentuk semula setelah dibeti tekanan (elastisitas) (Fitriyani *et al.*, 2017). *Chewiness* merupakan energy untuk mengunyah makanan pada kondisi produk pada tingkat *hardness* rendah dan *cohesiveness* tinggi (Setiaboma *et al.*, 2021). *Resilience* merupakan kemampuan produk untuk kembali ke bentuk setelah mengalami deformasi akibat tekanan (Indiarto *et al.*, 2014)

Warna

Pengukuran warna bakso ikan mengacu pada (Fadlilah *et al.*, 2022) menggunakan alat *colorimeter SPL-CLR310*. Pengukuran diawali dengan menghidupkan *colorimeter* dengan menekan tombol “on” lalu melakukan kalibrasi. Selanjutnya menekan tombol “measure” untuk melakukan pengukuran warna dengan meletakkan *colorimeter* pada bakso ikan bleberan. Sistem warna Hunter menggunakan tiga parameter: L* untuk kecerahan (0 = hitam, 100 = putih), a* untuk rona merah–hijau (positif = merah, negatif = hijau), dan b* untuk rona kuning–biru (positif = kuning, negatif = biru). Nilai chroma, dan *hue angle* akan tertera pada alat. Nilai ΔE merupakan parameter perubahan warna secara keseluruhan dengan kontrol. Semakin tinggi nilai ΔE maka semakin besar total perubahan warna, sedangkan semakin kecil nilai ΔE maka perubahan warna relative lebih kecil (Thamrin *et al.*, 2022a). Perhitungan ΔE menggunakan rumus berikut:

$$\Delta E = (\sqrt{L^2 + b^2 + a^2})$$

(Pathare, 2013; Surawan *et al.*, 2024)

Kimia

pH

Pengujian derajat keasaman (pH) bertujuan untuk mengetahui kualitas mutu dari produk. Prosedur pengujian berdasarkan (Hindayani *et al.*, 2022). Tahapan pertama adalah mengkalibrasikan pH meter dengan larutan *buffer* pH 7. Sampel sebanyak 5 g dihaluskan kemudian dilarutkan dalam aquades sebanyak 45 ml. Selanjutnya elektroda dicelupkan dalam larutan sampai nilai pH tertera pada layar.

Kadar Protein

Pengujian kadar protein menggunakan metode Kjeldahl. Sampel digiling halus dan ditimbang sebanyak 0,5 g, kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Selanjutnya, ditambahkan 0,5 g selenium dan 10 ml H₂SO₄ ke dalam sampel. Proses pemanasan dilakukan di dalam kamar asam hingga destruksi selesai, yang ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi jernih. Setelah itu, sampel didistilasi menggunakan NaOH dan indikator fenolftalein hingga kondisi alkalis. Destilat yang dihasilkan ditampung dalam erlenmeyer yang mengandung 5 ml larutan asam borat dan indikator metil merah. Destilat kemudian dititrasi dengan HCl 0,02 N hingga terbentuk warna ungu muda (Ristanti *et al.*, 2017). Kadar protein dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\%N = \left(\frac{(V_{\text{titrasi sampel}} - V_{\text{titrasi blanko}}) \times N_{\text{H}_2\text{SO}_4} \times 14 \times \left(\frac{\text{Vol. larutan total}}{\text{Volume destilasi}} \right)}{\text{Bobot sampel (mg)}} \times 100 \right)$$

$$\text{Protein} = \%N \times 6,25$$

Vt Sampel = Volume titrasi sampel (mL)

Vt Blanko = Volume titrasi blanko (mL)

Bst N = Normalitas H₂SO₄

(AOAC, 2005)

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui mutu hedonik terhadap warna, aroma, serta tekstur dan hedonik (*overall*) dari bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir. Uji organoleptik melibatkan 25 orang panelis tidak terlatih. Contoh disajikan secara acak dan panelis diminta menguji atribut bakso ikan bleberan yang

telah direndam gambir. Atribut penilaian mutu hedonik meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur berdasarkan skala numerik dapat dilihat pada Tabel 2 sedangkan penilaian hedonik *overall* berdasarkan tingkat kesukaan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Atribut Penilaian Mutu Hedonik

Parameter	Kode Sampel					
Rasa						
Aroma						
Tekstur						
Warna						

Keterangan skor mutu hedonik bakso:

Rasa Bakso

1. = Sangat tidak enak
2. = Tidak enak
3. = Agak enak
4. = Enak
5. = Sangat enak

Aroma Bakso

- 1 = Sangat menyengat dan mengganggu
- 2 = Menyengat
- 3 = Agak menyengat
- 4 = Harum khas bakso ikan, tidak mengganggu
- 5 = Sangat harum menyatu dengan bakso

Warna Bakso

- 1 = Sangat pucat
- 2 = Pucat
- 3 = Agak putih kecoklatan
- 4 = Coklat
- 5 = Coklat kemerahan

Tekstur Bakso

- 1 = Sangat tidak kenyal
- 2 = Tidak kenyal
- 3 = Agak kenyal
- 4 = Kenyal
- 5 = Sangat kenyal

Tabel 3. Atribut Penilaian Hedonik

Keterangan kala hedonik:

Kode Sampel	<i>Overall</i>

Sangat tidak suka= 1

Tidak suka = 2

Agak suka = 3

Suka = 4

Sangat suka = 5

Total Plate Count (TPC)

Uji *Total Plate Count* (TPC) dilakukan sesuai SNI 2897:2008 menggunakan teknik *pour plate* pada media Plate Count Agar (PCA). Sampel diencerkan bertingkat dengan larutan Buffered Peptone Water steril, lalu sebanyak 1 ml tiap pengenceran dituang ke cawan petri. Cawan diinkubasi terbalik pada suhu 30°C ±1°C selama 72 jam. Koloni yang terbentuk dihitung dan dinyatakan dalam CFU/g, dengan perhitungan valid pada cawan berisi 25–250 koloni.

$$N = \frac{\Sigma C}{\{ (1 \times n_1) + (0,1 \times n_2) \times d \}}$$

Keterangan

ΣC = Jumlah total koloni dari semua cawan yang dihitung

n_1 = Jumlah cawan pada pengenceran pertama yang digunakan dalam perhitungan

n_2 = Jumlah cawan pada pengenceran kedua yang digunakan dalam perhitungan

d = Faktor pengenceran dari pengenceran pertama yang dihitung (misalnya $10^{-4} \rightarrow d = 10^4$)

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan ANOVA (*Analysis Of Variance*) agar diketahui pengaruh nyata antar perlakuan dan dilanjutkan dengan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*), untuk uji organoleptik menggunakan *Friedman Test* dengan taraf signifikan 5% ($=0,05$) menggunakan aplikasi SPSS 26.0.

Penentuan Harga Pokok Produksi (HPP)

Penentuan Harga Pokok Produksi (HPP) bakso ikan bleberan untuk mengetahui produk ini memiliki potensi untuk di kembangkan lebih lanjut. Penentuan harga pokok produksi menggunakan metode biaya variabel (*variable costing method*). Metode biaya variabel (*variable costing method*) adalah metode penentuan harga pokok produksi yang memperhitungkan biaya produksi yang berperilaku variabel ke dalam harga pokok produksi, yang terdiri dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya overhead pabrik variabel (Putri, 2021). Perhitungan harga pokok produksi metode biaya variabel (*variable costing method*) dapat dilihat pada rumus berikut:

$$HPP = \frac{(A + B)}{\frac{Jam\ kerja}{p-NA}} \times C$$

Nilai A $\frac{p-NA}{Nilai\ umur\ alat}$

Keterangan :

A = Fixed cost

B = Variabel cost

C = Produktivitas

P = Harga Alat

NA = Nilai akhir alat (10%)

(Putri & Gunawan, 2021)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter pengamatan penelitian terdiri dari karakteristik fisik (kadar air, tekstur, dan warna), karakteristik kimia (pH dan kadar protein), Mikrobiologi (TPC) dan organoleptik. Hasil ANOVA pada karakteristik fisik dan kimia bisa dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil ANOVA Bakso Ikan Bleberan yang direndam Larutan Gambir

Parameter Pengamatan	Konsentrasi Gambir	SNI 7266:2017
Kadar air	*	Maks. 70%
Tekstur:		
Hardness	*	-
Cohesiveness	*	-
Springiness	ns	-
Chewiness	*	-
Gumminess	*	-
Resilience	ns	-
Warna		
L	*	-
a	*	-
b	*	-
Hue	*	-
Chroma	*	-
pH	*	-
Kadar Protein	*	Min. 7%

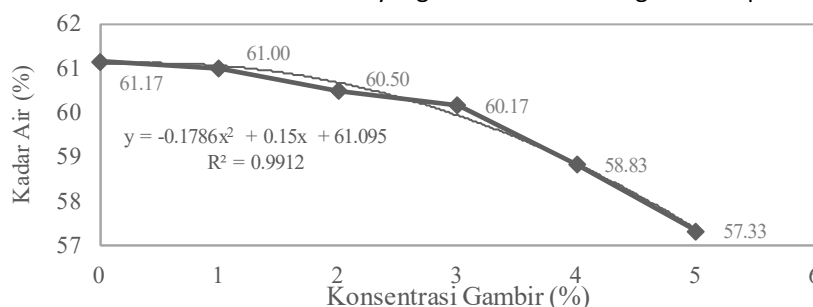
Keterangan: notasi (*) menyatakan perlakuan berpengaruh nyata dan ns (*not significance*) menyatakan perlakuan berpengaruh tidak nyata.

4.1 Karakteristik Fisik

Karakteristik fisik yang diamati pada penelitian ini adalah kadar air, tekstur dan warna pada bakso ikan bleberan.

4.1.1 Kadar Air

Rata-rata kadar air bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kadar Air Bakso Ikan Bleberan yang direndam Larutan Gambir

Gambar 1 menunjukkan kadar air bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir berada pada rentang 57,33% sampai 61,17%. Berdasarkan SNI 7266:2017 kadar air bakso ikan maksimal 70% sehingga kadar air bakso ikan bleberan yang direndam gambir memenuhi syarat mutu SNI. Hasil ANOVA pada taraf 5% menunjukkan penambahan ekstrak gambir berpengaruh nyata terhadap kadar air bakso ikan bleberan dengan taraf signifikan $0,036 < 0,05$. Hasil DMRT menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gambir 5% berbeda nyata terhadap semua perlakuan kecuali perlakuan konsentrasi gambir 4%.

Kadar air pada bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir mengalami penurunan seiring bertambahnya konsentrasi gambir. Penurunan ini terjadi karena tanin memiliki sifat mengikat air sehingga kadar air dalam bahan menjadi lebih rendah (Kasim *et al.*, 2015). Hal ini sejalan dengan penelitian Sari *et al.* (2017) semakin tinggi konsentrasi gambir yang digunakan dapat menurunkan aktivitas air pada ikan lele asap yang diintroduksi gambir sehingga menurunkan kadar air ikan lele asap.

4.1.2 Tekstur

Tekstur dalam pangan merupakan salah satu atribut fisik dan sensori yang digunakan untuk menilai mutu produk pangan. Nilai *hardness*, *cohesiveness*, *springiness*, *chewiness*, *gumminess*, *resilience* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Tekstur Bakso Ikan Bleberan yang direndam larutan gambir

Perlakuan	Hardness (N)	Cohesiveness	Springiness	Chewiness	Gumminess	Resilience
Bakso Komersil	0,491	1,033	1,003	0,507	0,509	0,163
0%	0,982±0,003 ^a	0,6493±0,312 ^a	0,927±0,013 ^a	0,573±0,248 ^a	0,637±0,305 ^a	0,119±0,018 ^a
1%	0,986±0,003 ^a	0,6593±0,127 ^a	0,909±0,123 ^a	0,561±0,084 ^a	0,689±0,184 ^{ab}	0,139±0,019 ^a
2%	0,987±0,002 ^{ab}	1,0100±0,218 ^{ab}	0,876±0,142 ^a	0,703±0,384 ^{ab}	0,897±0,212 ^{abc}	0,124±0,008 ^a
3%	0,987±0,004 ^{ab}	1,0203±0,236 ^{ab}	0,997±0,012 ^a	0,827±0,054 ^{ab}	0,828±0,060 ^{abc}	0,129±0,017 ^a
4%	0,994±0,003 ^{bc}	1,1326±0,130 ^b	0,919±0,025 ^a	1,025±0,182 ^c	1,088±0,167 ^{cd}	0,153±0,024 ^a
5%	0,994±0,131 ^c	1,1476±0,094 ^b	1,015±0,025 ^a	1,085±0,131 ^c	1,102±0,047 ^d	0,163±0,075 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata pada kolom yang sama

Hasil ANOVA pada taraf 5% menunjukkan bahwa penambahan gambir berpengaruh nyata terhadap nilai *hardness* bakso ikan bleberan dengan taraf signifikan $0,011 < 0,05$. Hasil DMRT menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gambir 5% berbeda nyata terhadap semua perlakuan kecuali perlakuan konsentrasi gambir 4%. Rentang nilai *hardness* bakso ikan bleberan antara 0,982N-0,9947N. Peningkatan nilai *hardness* berkaitan dengan peningkatan nilai *cohesiveness* karena semakin tinggi konsentrasi tanin dalam gambir maka kadar air pada bahan akan menurun, sehingga dapat meningkatkan tekstur (Isamu *et al.*, 2012). Hal ini sejalan dengan penelitian Sari *et al.* (2019) yang menghasilkan peningkatan *hardness* ikan lele asap yang direndam larutan gambir seiring bertambahnya konsentrasi.

Hasil ANOVA pada taraf 5% menunjukkan penambahan ekstrak gambir pada perendaman bakso ikan bleberan berpengaruh nyata terhadap nilai *cohesiveness* dengan taraf signifikan $0,028 < 0,05$. Hasil DMRT menunjukkan pada perlakuan konsentrasi gambir 5% dan 4% berbeda nyata terhadap semua perlakuan namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan konsentrasi gambir 2% dan 3%. Nilai *cohesiveness* pada bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir semakin meningkat seiring bertambahnya konsentrasi gambir yang digunakan. Nilai *cohesiveness* pada bakso ikan bleberan berada pada rentang nilai 0,6493-1,1476. Peningkatan nilai *cohesiveness* terjadi karena tanin pada gambir memiliki kemampuan membentuk *cross-linking* antar molekul protein melalui ikatan hydrogen, sehingga memperkuat jaringan gel dan meningkatkan nilai *cohesiveness* (Malrianti *et al.*, 2018).

Hasil ANOVA pada taraf 5% menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gambir berpengaruh tidak nyata terhadap nilai *springiness* dengan taraf signifikan $0,597 > 0,05$. Nilai rata-rata *springiness* berada pada rentang 0,8763-1,1053. Hal ini dikarenakan senyawa fenolik seperti tanin dalam gambir lebih berperan dalam memperkuat ikatan antar protein melalui pembentukan ikatan hydrogen dan interaksi hidrofobik sehingga meningkatkan kekerasan (*hardness*) dan kekompakan (*cohesiveness*), tetapi tidak mempengaruhi sifat elastis (Tsurunaga *et al.*, 2024). Hal ini sejalan dengan Peña *et al.*, (2010) bahwa penambahan tanin dalam sistem gelatin dapat mengganggu struktur heliks, menurunkan fleksibilitas dan elastisitas jaringan pada konsentrasi rendah tetapi, pada konsentrasi tinggi terjadi peningkatan.

Hasil ANOVA pada taraf 5% menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gambir berpengaruh nyata terhadap nilai *chewiness* bakso ikan bleberan dengan taraf signifikan $0,040 < 0,05$. Hasil DMRT bahwa perlakuan konsentrasi gambir 5% dan 4% berbeda nyata terhadap semua perlakuan. Nilai *chewiness* pada bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir meningkat seiring bertambahnya konsentrasi gambir. Nilai rata-rata *chewiness* bakso ikan bleberan berada pada rentang 0,5617-1,0853. Peningkatan nilai *chewiness* dikarenakan interaksi tanin-protein yang menghasilkan jaringan gel yang lebih padat dan elastis (Lee *et al.*, 2024)

Hasil ANOVA pada taraf 5% menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gambir pada bakso ikan bleberan berpengaruh nyata terhadap nilai *gumminess* dengan taraf signifikan $0,034 < 0,05$. Hasil DMRT menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gambir 5% berbeda nyata terhadap semua perlakuan namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan konsentrasi gambir 4%. Nilai rata-rata *gumminess* berada pada rentang 0,6377-1,103. Nilai *gumminess* bakso ikan bleberan meningkat seiring bertambahnya konsentrasi gambir. Hal ini sejalan dengan penelitian Santoso *et al.* (2021) menunjukkan ekstrak gambir dan gelatin meningkatkan *gumminess* pada permen *jelly*.

Hasil ANOVA pada taraf 5% menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi gambir berpengaruh tidak nyata terhadap nilai *resilience* bakso ikan bleberan dengan taraf signifikan $0,629 > 0,05$. Nilai rata-rata *resilience* bakso ikan bleberan berada pada rentang 0,1193-0,1630 menunjukkan semakin meningkat. Gunawan *et al.* (2025) nilai *resilience* merupakan parameter yang relatif stabil dan hanya dapat diubah melalui formulasi yang mampu memengaruhi struktur dasar jaringan protein.

4.1.3 Warna

Hasil pengukuran warna pada bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengamatan Warna Bakso Ikan Bleberan

Perlakuan	L^*	a^*	b^*	Hue Angle	C^*	ΔE	Gambar Keseluruhan
0%	51,35±1,39 ^d	1,706±0,41 ^a	73,17±1,01 ^a	88,67±0,33 ^a	73,19±1,00 ^a	0,00	
1%	51,51±2,43 ^d	2,77±0,50 ^{ab}	75,35±0,54 ^a	88,08±0,49 ^b	75,37±0,55 ^a	2,44	
2%	47,85±1,89 ^c	4,44±0,42 ^{bc}	80,72±2,60 ^{ab}	86,90±1,21 ^b	80,85±2,61 ^{ab}	8,56	
3%	46,07±2,69 ^b	6,063±0,54 ^{cd}	84,37±0,94 ^b	84,90±0,33 ^c	84,59±0,92 ^b	12,79	
4%	45,05±2,12 ^b	7,09±0,26 ^d	84,72±1,64 ^b	85,39±1,44 ^{cd}	84,99±1,62 ^b	13,93	

Perlakuan	<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *	Hue Angle	<i>C</i> *	ΔE	Gambar Keseluruhan
5%	41,61±2,41 ^a	7,57±0,20 ^d	86,32±0,90 ^b	84,10±0,72 ^d	86,69±0,04 ^b	17,35	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata pada kolom yang sama

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gambir berpengaruh nyata terhadap nilai *lightness* bakso ikan dengan taraf signifikan 0,000<0,05. Hasil DMRT menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gambir 5% berbeda nyata terhadap semua perlakuan. Nilai *lightness* berada pada rentang 41,61-51,35 menunjukkan bahwa warna bakso ikan bleberan mengalami penurunan seiring peningkatan konsentrasi gambir. Hal ini dikarenakan aktivitas tanin pada gambir yang bersifat fenolik dan mudah teroksidasi sehingga menurunkan nilai *lightness* (Melia *et al.*, 2015). Hal ini sejalan dengan penelitian Failisnur *et al.*, (2021) ekstrak gambir yang mengandung katekin dan tanin menghasilkan warna gelap dengan nilai *L** menurun pada warna kain katun.

Hasil ANOVA dengan taraf signifikan 5% menunjukkan penambahan konsentrasi gambir berpengaruh nyata terhadap nilai *a** bakso ikan bleberan dengan taraf signifikan 0,000<0,05. Hasil DMRT menunjukkan perlakuan konsentrasi gambir 0% berbeda nyata terhadap semua perlakuan kecuali perlakuan konsentrasi gambir 1%. Nilai *a** bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir berada pada rentang 69,84-88,82 menunjukkan adanya peningkatan seiring dengan bertambahnya konsentrasi gambir. Peningkatan ini terjadi karena aktivitas tanin yang mengalami oksidasi dan membentuk pigmen coklat kemerahan saat berinteraksi dengan protein (Santoso *et al.*, 2021).

Hasil ANOVA dengan taraf signifikan 5% menunjukkan penambahan konsentrasi gambir berpengaruh nyata terhadap nilai *b** bakso ikan bleberan dengan taraf signifikan 0,022<0,05. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan perlakuan konsentrasi gambir 0% dan 1% berbeda nyata terhadap semua perlakuan kecuali perlakuan konsentrasi gambir 3%. Nilai *b** rata-rata bakso ikan bleberan berkisar antara 69,84 sampai 88,81 yang menunjukkan terjadi peningkatan ke warna kuning yang kuat. Perubahan ini karna reaksi oksidasi senyawa fenolik dalam gambir seperti katekin. Katekin pada gambir yang sangat reaktif terhadap oksidasi yang menghasilkan warna kuning hingga kecoklatan (Yeni *et al.*, 2017)

Hasil ANOVA dengan taraf signifikan 5% menunjukkan penambahan konsentrasi gambir berpengaruh nyata terhadap nilai *chroma* bakso ikan bleberan dengan taraf signifikan 0,019<0,05. Hasil uji DMRT menunjukkan perlakuan konsentrasi gambir 0% dan 1% berbeda nyata terhadap perlakuan kecuali perlakuan konsentrasi gambir 3%. Nilai *chroma* berada pada rentang 73,19 hingga 86,69 yang menunjukkan adanya peningkatan kejenuhan atau intensitas warna produk. Peningkatan ini terjadi karena kandungan tanin dalam gambir berinteraksi dengan protein sehingga dapat menghasilkan warna yang kuat. Ekstrak gambir sebagai pewarna alami memperkuat intensitas warna *chroma* pada gelatin seiring bertambahnya konsentrasi gambir (Kamsina & Firdausni., 2018).

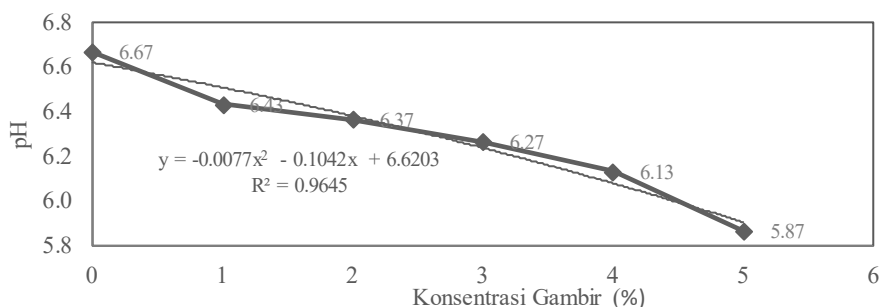
Hasil ANOVA dengan taraf signifikan 5% menunjukkan penambahan konsentrasi gambir berpengaruh nyata terhadap nilai *hue angle* bakso ikan bleberan dengan taraf signifikan 0,000<0,05. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan G0 berbeda nyata terhadap semua perlakuan. Pada perlakuan konsentrasi gambir 0% berbeda nyata pada semua perlakuan kecuali perlakuan konsentrasi gambir 1%. Nilai rata-rata *hue angle* bakso ikan bleberan berada pada rentang 84,45 sampai 88,67 yang menunjukkan terjadinya penurunan seiring bertambahnya konsentrasi gambir. Peningkatan nilai *hue angle* pada bakso ikan ini mengarahkan warna produk ke spektrum kuning kemerahan. Hal ini sejalan dengan penelitian Yeni *et al.*, (2017) semakin tinggi kadar tanin menghasilkan warna yang gelap dan kemerahan.

Nilai ΔE pada bakso ikan bleberan yang direndam gambir merupakan salah satu parameter penting untuk menunjukkan terjadinya perubahan warna secara signifikan. Nilai ΔE pada bakso ikan meningkat dari 0,00 hingga 17,38 menunjukkan perubahan warna akibat perendaman dalam larutan gambir semakin nyata secara visual dibandingkan kontrol. Hal ini sejalan dengan Thamrin *et al.*, (2022) semakin tinggi nilai ΔE maka semakin besar total perubahan warna yang terjadi.

4.2 Karakteristik Kimia

4.2.1 Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman atau dinyatakan sebagai nilai pH pada bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir dapat diukur menggunakan pH meter. Hasil nilai rata-rata derajat keasaman atau (pH) bakso ikan bleberan dapat dilihat pada Gambar 2.

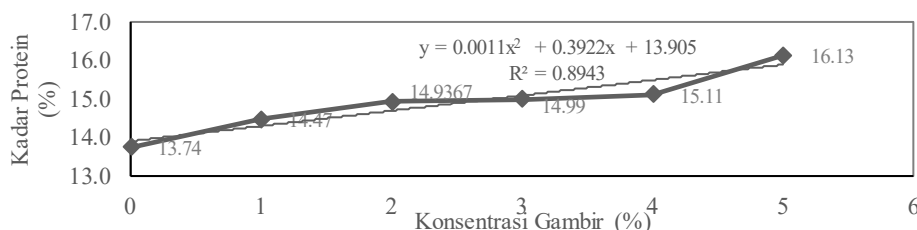


Gambar 2. Derajat Keasaman (pH) Bakso Ikan yang direndam Larutan Gambir

Gambar 2 menunjukkan derajat keasaman (pH) bakso ikan bleberan berada pada rentang 5,87 – 6,66. Nilai pH tertinggi dapat pada perlakuan larutan konsentrasi gambir 0% sedangkan pH terendah terdapat pada larutan konsentrasi gambir 5%. Hasil ANOVA menunjukkan bahwa bakso ikan bleberan berpengaruh nyata terhadap pH dengan taraf signifikan $0,000 < 0,05$. Hasil DMRT menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gambir 5% berpengaruh nyata terhadap semua perlakuan. Nilai pH bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir menurun seiring dengan bertambahnya konsentrasi gambir. Penurunan ini terjadi karena katekin pada gambir bersifat asam lemah yang berinteraksi dengan protein pada ikan sehingga dapat melepaskan ion H^+ dan menurunkan pH (Santoso *et al.*, 2014). Hal ini sejalan dengan Sofyan & Failisnur. (2016) bahwa pH larutan gambir bersifat asam dengan nilai 4,42 sehingga semakin tinggi konsentrasi gambir dapat menurunkan pH karena bersifat asam.

4.2.2 Kadar Protein

Protein adalah salah satu syarat penting dalam meningkatkan kualitas dan stabilitas bahan pangan (Damopolii *et al.*, 2017). Berdasarkan SNI 7266:2017 kadar protein bakso ikan minimal 7,0%. Rata-rata tingkat kadar protein bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir dapat dilihat pada Gambar 3.



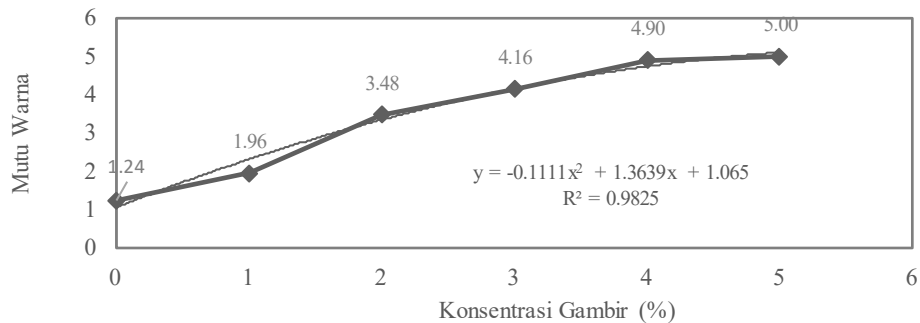
Gambar 3. Kadar Protein pada Bakso Ikan Bleberan yang direndam Larutan Gambir

Gambar 3 menunjukkan rata-rata protein pada bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir berkisar antara 13,74% sampai 16,13% yang menunjukkan terjadinya peningkatan kadar protein seiring bertambahnya konsentrasi gambir. Berdasarkan Hasil ANOVA kadar protein berpengaruh nyata dengan taraf signifikan $0,034 < 0,05$. Hasil DMRT menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gambir 5% berpengaruh nyata terhadap semua perlakuan kecuali konsentrasi gambir 2%, 3% dan 4%. Peningkatan ini disebabkan oleh tanin dalam gambir berinteraksi dengan protein sehingga menjaga stabilitas struktur protein dan menghambat degradasi protein akibat oksidasi (Alfaafa *et al.*, 2019). Peningkatan protein berhubungan dengan kadar air. Penurunan kadar air menyebabkan pertumbuhan bakteri berkurang, sehingga enzim yang memecah protein menjadi senyawa sederhana juga berkurang. Akibatnya, kadar protein yang terukur menggunakan metode Kjeldahl meningkat karena lebih sedikit degradasi protein oleh bakteri. Dengan demikian, kadar air yang rendah berkontribusi pada peningkatan kadar protein relatif dan menjaga kestabilan kandungan protein. Sehingga semakin rendah kadar air maka protein akan meningkat. (Rosaini *et al.*, 2015). Hal ini sejalan dengan penelitian Sari *et al.* (2019) pada konsentrasi gambir yang lebih tinggi dapat meningkatkan kadar protein pada ikan lele asap.

4.3 Karakteristik Organoleptik

4.3.1 Warna

Warna menjadi aspek awal yang dinilai oleh panelis sebagai parameter organoleptik utama dalam penyajian, warna memegang peran penting karena melibatkan indera penglihatan. (Lamusu, 2018). Hasil *Friedman test* menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi larutan gambir pada perendaman bakso ikan bleberan berpengaruh nyata terhadap warna bakso ikan bleberan yaitu $0,000 < 0,05$. Hasil pengujian warna bakso ikan bleberan dapat dilihat pada Gambar 4.



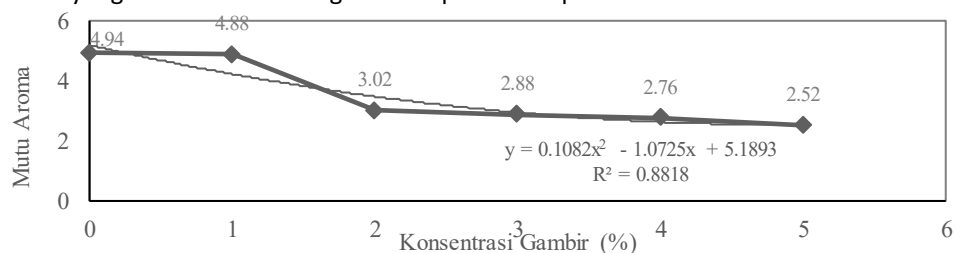
Keterangan Warna: 1=Sangat Pucat; 2=Pucat; 3=Agak Putih Kecoklatan; 4=Coklat; 5=Coklat Kemerahan

Gambar 4. Warna Bakso Bleberan Hasil Perendaman dalam Larutan Gambir

Hasil uji mutu hedonik menunjukkan bahwa penambahan gambir berpengaruh nyata terhadap warna bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir. Skor mutu hedonik meningkat seiring bertambahnya konsentrasi gambir. Skor terendah pada nilai 1,24 (sangat pucat) pada konsentrasi gambir 0% hingga skor 5 (coklat kemerahan) pada konsentrasi gambir 5%. Perubahan ini selaras dengan hasil uji warna dengan alat *colorimeter* dimana nilai *lightness* menurun, nilai *a** serta *b** meningkat dan penurunan nilai *hue angle* seiring bertambahnya konsentrasi gambir. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Husain *et al.* (2021) bahwa penambahan bahan alami yang mengandung tanin dapat meningkatkan penilaian warna secara hedonik karena lebih menarik dan tidak pucat.

4.3.2 Aroma

Uji aroma sangat penting karena pengujian ini dapat dengan cepat memberikan hasil penilaian apakah produk pangan tersebut enak atau tidak (Khotimah *et al.*, 2024). Hasil pengujian mutu hedonik aroma pada bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir dapat dilihat pada Gambar 5.



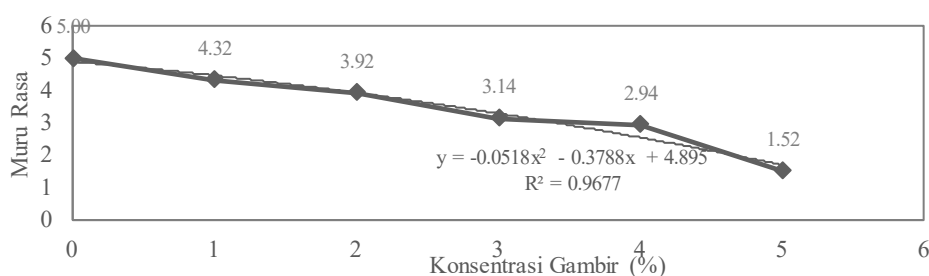
Keterangan Aroma: 1=Sangat menyengat dan mengganggu; 2=menyengat; 3=agak menyengat; 4=harum khas bakso ikan, tidak mengganggu; 5=Sangat harum menyatu dengan bakso

Gambar 5. Aroma Bakso Bleberan Hasil Perendaman dalam Larutan Gambir

Hasil *friedment test* menunjukkan penambahan konsentrasi gambir berpengaruh nyata terhadap aroma bakso ikan bleberan dengan nilai *asymptotic significance* $0,000 < 0,05$. Rata-rata mutu hedonik aroma bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir berkisar antara 2,52-4,94 (menyengat-harum khas bakso ikan dan tidak mengganggu). Hal ini diduga karena tanin dalam gambir berikatan dengan protein otot ikan membentuk ikatan kompleks yang dapat mengubah profil aroma. Tanin juga dapat mempercepat oksidasi senyawa *volatile* sehingga menghasilkan aroma tajam (Firdausni *et al.*, 2022).

4.3.3 Rasa

Rasa adalah salah satu faktor penting menentukan penerimaan suatu produk. Hasil pengujian mutu rasa bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir dapat dilihat pada Gambar 6.



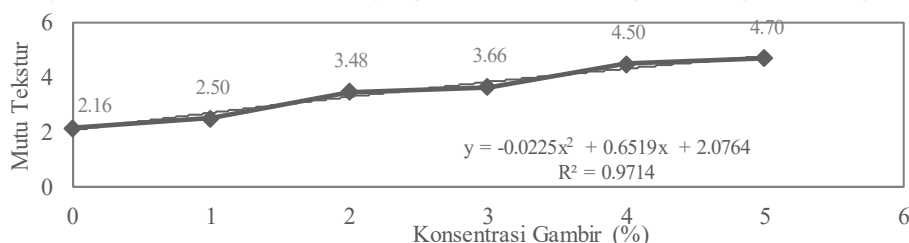
Keterangan Rasa: 1=Sangat tidak enak; 2=Tidak enak; 3=Agak enak; 4=enak; 5=Sangat enak

Gambar 6. Rasa Bakso Ikan Bleberan Hasil Perendaman dalam Larutan Gambir

Gambar 6 menunjukkan hasil organoleptik rasa berada pada rentang 1,50 (Sangat tidak enak) – 5,00 (Sangat enak). Tingkat kesukaan tertinggi berada pada perlakuan tanpa gambir (0%) dan kesukaan terendah pada perlakuan 5% larutan gambir. Hasil uji *Friedment test* menunjukkan berpengaruh nyata dengan taraf signifikan *asym sig* 0,000<0,05. Hasil penilaian panelis terhadap rasa bakso ikan bleberan menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi gambir menyebabkan penurunan nilai hedonik secara signifikan. Hal ini dikarenakan senyawa aktif dalam gambir tanin dan katekin memiliki rasa *astringen* yang kuat sehingga tidak disukai panelis (Nupu *et al.*, 2023). Hal ini sejalan dengan penelitian Mardhiyani, (2023) menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi gambir menyebabkan rasa yang lebih kuat dan tidak disukai panelis.

4.3.4 Tekstur

Uji organoleptik terhadap tekstur bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan atau tingkat penerimaan panelis terhadap bakso ikan bleberan. Hasil *Friedman test* menunjukkan bahwa bakso ikan bleberan berpengaruh nyata terhadap tekstur yang dihasilkan dengan nilai *asymptotic significance* 0,000>0,05. Hasil pengujian organoleptik rasa bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir dapat dilihat pada Gambar 7.



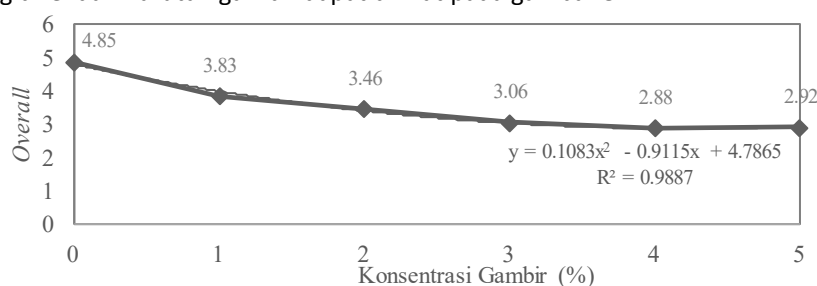
Keterangan Tekstur: 1=Sangat tidak kenyal; 2=tidak kenyal; 3=agak kenyal; 4=kenyal; 5=sangat kenyal

Gambar 7. Hasil Uji Mutu Hedonik Tekstur Bakso Ikan Bleberan

Gambar 7 menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kesukaan terhadap tekstur bakso ikan bleberan berada pada rentang 2,16-4,70 atau berada pada tidak kenyal hingga sangat kenyal. Hasil penilaian menunjukkan tekstur bakso ikan bleberan meningkat seiring bertambahnya konsentrasi gambir. Peningkatan ini dikarenakan kandungan katekin dan tanin dari gambir membentuk interaksi dengan protein pada ikan bleberan sehingga memengaruhi sifat fungsional dan tekstur produk (Faadhilah *et al.*, 2025).

4.3.5 Overall

Uji mutu hedonik secara keseluruhan bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk secara total. Nilai keseluruhan ini sangat penting karena mewakili persepsi akhir konsumen terhadap kualitas dan daya terima produk. Hasil *Friedman test* menunjukkan penambahan konsentrasi larutan gambir berpengaruh nyata dengan taraf *asym. Sign* (0,000<0,05). Hasil pengujian keseluruhan (*overall*) pada bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir dapat dilihat pada gambar 8.



Keterangan *overall*: 1=Sangat tidak suka; 2=tidak suka; 3=agak suka; 4=suka; 5=Sangat suka

Gambar 8. Hasil Uji Mutu Hedonik *overall* bakso Ikan Bleberan

Gambar 8 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap pengujian organoleptik keseluruhan bakso ikan bleberan berkisar antara 2,92-4,85 yang berada pada rentang tidak suka hingga suka. Tingkat kesukaan *overall* tertinggi berada pada perlakuan 0% gambir dan yang terendah pada konsentrasi 5%.

Hal ini dikarenakan perlakuan larutan gambir terhadap bakso ikan berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan kimia bakso ikan bleberan. Penurunan pH menunjukkan lingkungan menjadi lebih asam, yang mendukung interaksi tanin–protein secara optimal. Peningkatan kadar protein karena terbentuknya interaksi tanin–protein yang memperkuat matriks gel. Sebaliknya, kadar air menurun karena terbentuknya lapisan luar yang lebih padat. Segi tampilan, intensitas warna meningkat akibat reaksi oksidatif dari senyawa polifenol, memberikan efek visual lebih gelap dan menarik. Peningkatan kualitas fisik tidak selalu sejalan dengan penerimaan rasa.

Uji organoleptik rasa menunjukkan rentang skor 1,50 (sangat tidak enak) hingga 5,00 (sangat enak), dengan kesukaan tertinggi pada perlakuan tanpa gambir (0%) dan terendah pada konsentrasi 5%. Ini mengindikasikan bahwa konsentrasi gambir yang terlalu tinggi dapat menyebabkan rasa sepat dan pahit, yang menurunkan kesukaan sensori meskipun secara fisik produk terlihat lebih menarik dan stabil. Hal ini sejalan dengan penelitian Kamsina *et al.*, (2020) bahwa semakin tinggi konsentrasi gambir dapat menurunkan sensori pada pembuatan mie basah.

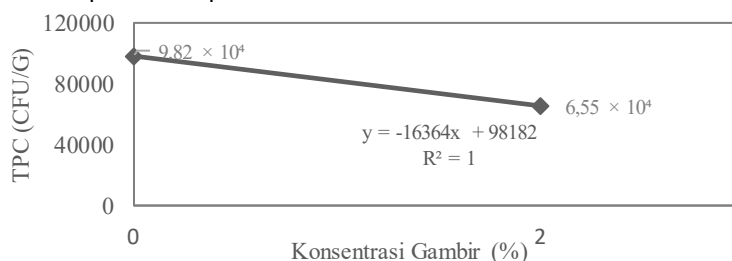
4.4 Perlakuan Terbaik

Perlakuan konsentrasi gambir 2% menunjukkan peningkatan mutu fisik dan kimia bakso dibandingkan dengan perlakuan tanpa gambir (0%) meskipun belum mencapai nilai optimal. Konsentrasi gambir yang lebih tinggi menghasilkan nilai fisik dan kimia yang baik akan tetapi tidak disukai pada mutu rasa uji organoleptik dengan rata-rata (Sangat tidak enak). Menurut Sunani & Hendriani. (2023) tanin merupakan senyawa *astringent* yang dapat menyebabkan sepat dan pahit karena kemampuannya mengendap protein termasuk protein pada saliva sehingga menimbulkan sensasi kering di mulut. Sebaliknya, pada konsentrasi 2% menghasilkan mutu rasa organoleptik dengan rata-rata (Agak enak) hingga sebagai alternatif perlakuan terbaik antara mutu dan tingkat penerimaan panelis.

4.5 Karakteristik Mikrobiologi

4.5.1 Total Plate Count (TPC)

TPC pada bakso ikan bleberan sangat penting karena merupakan indikator kualitas dan keamanan produk. Pengujian TPC dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah mikroba yang terdapat dalam suatu produk (Rizki *et al.*, 2022). Berdasarkan SNI 7266:2017 untuk bakso ikan batas maksimum TPC tidak boleh lebih dari 2×10^5 CFU/g. Analisis kadar TPC bakso ikan bleberan berdasarkan hasil dari perlakuan terbaik dalam segi fisik, kimia dan organoleptik bakso ikan bleberan yakni konsentrasi 2%. Hasil analisis kadar TPC bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir dapat dilihat pada Gambar 9.



Keterangan G0= 0% konsentrasi gambir; G2= 2% konsentrasi gambir

Gambar 9. Hasil pengujian TPC pada Bakso Ikan Bleberan

Gambar 9 menunjukkan *Total Plate Count* (TPC) bakso ikan bleberan dengan konsentrasi 0% yaitu $9,68 \times 10^4$ CFU/g dan perlakuan 2% konsentrasi larutan gambir yaitu $6,55 \times 10^4$ CFU/g. Hal ini menunjukkan TPC bakso ikan bleberan memenuhi syarat SNI bakso Ikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Manao *et al.*, (2014) perendaman dengan larutan gambir mampu menurunkan nilai TPC, sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Menurut Warnida *et al.*, (2017) katekin pada gambir mengandung banyak gugus fenol, khususnya gugus hidroksil (-OH), yang memiliki aktivitas antibakteri karena bersifat toksik terhadap mikroba. Semakin banyak gugus -OH yang dimiliki katekin, semakin kuat daya hambatnya. Bakteri Gram positif lebih mudah rusak oleh antibakteri dalam gambir dikarenakan bakteri Gram positif memiliki struktur dinding sel

sederhana yakni berlapis tinggal dengan kandungan lipid yang rendah sehingga memudahkan bahan bioaktif masuk ke dalam sel. Katekin dalam gambir mengganggu fungsi dinding sel sehingga menyebabkan lisis pada sel (Magdalena & Kusnadi, 2015).

4.6 Harga Pokok Produksi (HPP)

Harga pokok produksi merupakan keseluruhan sumber ekonomi yang dikeluarkan untuk proses mengolah bahan menjadi produk untuk skala laboratorium mencakup biaya tetap dan biaya tidak tetap. Perhitungan harga pokok produksi bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir dapat dilihat pada Tabel 13 dan 14.

Tabel 13. Rincian Keseluruhan Fixed Cost Pembuatan Bakso Ikan Bleberan

No	Uraian	Kuantitas	Harga (Nilai P)	Umur Alat (Bulan)	Biaya Penyusutan *
1	Kompore	1 pcs	Rp. 200.000	60	Rp. 3.000
2	Tabung Gas	1 unit	Rp. 75.000	60	Rp. 1.125
3	Panci	1 pcs	Rp. 83.000	60	Rp. 1.245
4	Ayakan 60 mesh	1 pcs	Rp. 172.000	60	Rp. 2.580
5	Grinder	1 pcs	Rp. 600.000	60	Rp. 9.000
6	Chopper	1 pcs	Rp. 163.000	60	Rp. 2.445
7	Cetakan bakso	1 unit	Rp. 10.000	24	Rp. 375,
8	Tirisan	1 pcs	Rp. 5.000	24	Rp. 127,5
9	Listrik/bulan	8,22 kWh	Rp. 7.398		Rp. 7.398
Total Fixed Cost					Rp. 27.296

Keterangan:

Notasi* menunjukkan penyusutan harga dengan rumus:

$$\text{Penyusutan} = \frac{p - NA}{\text{Nilai umur alat}}$$

Asumsi NA = 10% P

Tabel 14. Rincian Keseluruhan Variable Cost Pembuatan Bakso Ikan Bleberan

No	Komponen biaya	Kuantitas (1 bulan)	Harga (Rp)	Total Biaya(Rp)
1	Daging Ikan Bleberan	40 kg	30.000	1.200.000
2	Tepung Tapioka	20 kg	7.000	140.000
3	Putih telur	80 butir	2.000	160.000
4	Es Batu	20 kg	4.000	80.000
5	Bawang Putih	4 kg	50.000	200.000
6	Lada	2 kg	40.000	80.000
7	Garam	2 kg	7.0000	14.000
8	Gambir	4 kg	89.900	359.600
9	Gas	-	75.000	75.000
10	Minyak goreng	4 kg	18.000	72.000
11	Tenaga kerja (1 orang/bulan)	4	150.000	600.000
Total variable cost				2.980.600

Produktifitas (C)

1 kg / jam = 1 kg / 5 jam

Berdasarkan tabel 13 dan 14 biaya pokok produksi dihitung dengan rumus :

$$HPP = \frac{(A + B)}{\text{Jam kerja}} \times C$$

Nilai A= Biaya Penyusutan

Nilai B = Biaya Tidak tetap

Jam kerja 1 bulan = 20 hari

1 hari = 5 jam

Jam kerja = 100 jam/bulan

C= 1kg/Jam

$$HPP = \frac{(A + B)}{\text{Jam kerja}} \times C$$

$$= \frac{(27.296 + 2.980.600)}{100 \text{ jam}} \times 1 \text{ kg/Jam}$$

= Rp. 30.078,96/kg bakso

Nilai penyusutan *fixed cost* untuk membuat bakso ikan bleberan ini yaitu Rp. 27.296 dengan biaya *variable cost* sebesar Rp. 2.980.600, nilai produktivitas 1kg/5 Jam. Total biaya produksi dari pembuatan bakso ikan bleberan sebesar Rp. 30.078,96/kg bakso. Penentuan harga pokok produksi ini memiliki manfaat untuk memastikan harga jual suatu produk.

4. KESIMPULAN

Penambahan konsentrasi gambir berpengaruh nyata terhadap parameter fisik: kadar air, *lightness*, *a**, *b**, *chroma*, *Hue angle*, *hardness*, *cohesiveness*, *chewiness*, *gumminess*; karakteristik kimia (pH, protein). dan organoleptik berdasarkan *Friedman Test*. Penambahan ekstrak gambir menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap warna, aroma, tekstur, rasa dan *overall*. Konsentrasi gambir terbaik berdasarkan parameter fisik, kimia dan organoleptik berada pada konsentrasi 2% dan TPC dengan hasil perendaman larutan gambir dapat mengurangi TPC pada bakso ikan bleberan. Harga pokok produksi dari pembuatan bakso ikan bleberan yang direndam larutan gambir sebesar Rp. 30.078,96/kg bakso.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaafa, J., Suryahadi, Sofyan, A., Sukria, H. A., & Istiqomah, L. (2019). Effect of tannin supplementation from *Uncaria gambir* extract on rumen fermentation, microbial protein and in vitro gas production. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 387(1).
- Amalia, I. D. W. (2018). Pengaruh Kombinasi Tepung Tapioka dan Tepung Terigu terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Bakso Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). *Skripsi*, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Andriani, D., & Utami, N. (2023). Efek Konsumsi Boraks dan Formalin dalam Makanan bagi Tubuh. *Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 7(1), 19.
- AOAC. (2005). Official Methods of Analysis of AOAC International. *AOAC International*, d, 4–5.
- BSN. (2017). Bakso Ikan SNI 7266:2017. *Badan Standardisasi Nasional*.
- Damopolii, R., Assa, J. R., & Kandao, J. (2017). Karakteristik organoleptik dan kimia bakso ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) yang disubstitusi dengan tepung sagu (*Metroxylon sago*) sebagai bahan pengisi. *Jurnal Cocos*, 1(4), 1–10.
- Erwina, Y., Kurnia, R., & Yonvitner. (2015). Status Keberlanjutan Sumber Daya Perikanan di Perairan Bengkulu. *Jurnal Sosek*, 10(1), 21–34.
- Faadhilah, A., Widjastuti, T., & Adriani, L. (2025). Identification of Antioxidant Levels, Catechin, Tannin, Crude Protein, and Crude Fiber from the Fermentation of Gambir Leaves (*Uncaria gambir* R.) using *Rhizopus oligosporus* and *Lactobacillus plantarum*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 12(1), 112–118.
- Fadlilah, A., Rosyidi, D., & Susilo, A. (2022). Karakteristik Warna L* a* b* dan Tekstur Dendeng Kelinci yang Difermentasi dengan *Lactobacillus plantarum*. *Jurnal Wahana Peternakan*, 6(1), 30–37.
- Failisnur, F., Sofyan, S., Kasim, A., & Angraini, T. (2021). Study of Cotton Fabric Dyeing Process With Some Mordant Methods By Using Study of Cotton Fabric Dyeing Process With Some Mordant Methods By Using Gambier (*Uncaria gambir* Roxb) Extract. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, 8(4), 1098–1104.
- Firdausni, F., Yeni, G., Failisnur, F., & Kamsina, K. (2022). Karakteristik Pewarna Alam gambir (*Uncaria gambir* Roxb) untuk Produk Pangan. *Jurnal Litbang Industri*, 2014(2), 73–81.
- Fitriyani, E., Nuraenah, N., & Nofreena, A. (2017). Tepung Ubi Jalar Sebagai Bahan Filler Pembentuk Tekstur Bakso Ikan. *Jurnal Galung Tropika*, 6(1), 19–32.
- Gunawan, M. I. F., Putri, S. K., & A'yun, R. Q. (2025). Profil tekstur dan warna getuk dengan variasi lemak padat. *Agrointek*, 19(1), 206–214.
- Hamed, F., Mohebbi, M., Shahidi, F., & Azarpazhooh, E. (2018). Ultrasound-Assisted Osmotic Treatment of Model Food Impregnated with Pomegranate Peel Phenolic Compounds: Mass Transfer, Texture, and Phenolic Evaluations. *Journal Food and Bioprocess Technology*, 11(5), 1061–1074.
- Husain, R., Djafar, D., & Yapanto, L. M. (2021). Analisis Organoleptik Mutu Hedonik dan Kimia Bakso Ikan Tuna dengan Penambahan Tepung Buah Lindur (*Bruguiera gymnorhiza*). *Jambura Journal of Animal Science*, 3(2), 71–80.

- Indiarto, R., Nurhadi, B., & Subroto, E. (2014). Kajian Karakteristik Tekstur (Texture Profil Analysis) Dan Organoleptik Daging Ayam Asap Berbasis Teknologi Asap Cair Tempurung Kelapa. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 1(2), 106–117.
- Isamu, K. T., Purnomo, H., & Yuwono, S. S. (2012). Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Organoleptik Ikan Cakalang. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(2), 105–110.
- Kamsina, K., Firdaus, F., & Silfia, S. (2020). Pemanfaatan Katekin Ekstrak Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) Sebagai Pengawet Alami Terhadap Karakteristik Mie Basah. *Jurnal Litbang Industri*, 10(2), 89–95.
- Kamsina, K., & Firdausni, F. (2018). Pengaruh penggunaan ekstrak gambir sebagai antimikroba terhadap mutu dan ketahanan simpan cake bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*). *Jurnal Litbang Industri*, 8(2), 111–117.
- Kasim, A., Asben, A., & Mutiar, S. (2015). Kajian Kualitas Gambir Dan Hubungannya Dengan Karakteristik Kulit Tersamak. *Majalah Kulit, Karet, Dan Plastik*, 31(1), 55.
- Khotimah, K., Kusumaningrum, I., & Afiah, R. N. (2024). Profil Tekstur dan Uji Hedonik Bakso Ikan Lele dengan Penambahan Tepung Ubi Kelapa (*Dioscorea alata*). *JPHPI*, 27, 693–705.
- Kusnadi, D. C., Bintoro, V. P., & Al-Baarr, A. N. (2012). Daya Ikat Air, Tingkat Kekenyalan dan Kadar Protein Pada Bakso Kombinasi Daging Sapi dan Daging Kelinci. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(2), 48–50.
- Lamusu, D. (2018). Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L) Sebagai Upaya diversifikasi Pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 3(1), 9–15.
- Lee, J. Y., Shin, H. H., & Cho, C. (2024). Effect of Tannic Acid Concentrations on Temperature-Sensitive Sol–Gel Transition and Stability of Tannic Acid/Pluronic F127 Composite Hydrogels. *Journal Gels*, 10, 256.
- Magdalena, N. V., & Kusnadi, J. (2015). Antibakteri dari Ekstrak Kasar Daun Gambir (*Uncaria gambir* Var Cubadak) Metode Microwave-Assisted Extraction Terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(1), 124–135.
- Mahyuddin, M., Witradharma, T. W., & Risdianto, E. (2023). The Potential of *Thryssa* fish (*Thryssa* sp.) as Nutritional Source for Toddler Stunting. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 26(3), 392–
- Malrianti, Y., Kasim, A., & Novelina. (2018). Tannins and Catechins Content of Gambier (*Uncaria Gambier* Roxb) in Relation With Adhesive Qualities and Bonding Strength of Cold Setting Glue. *International Journal of Advanced Research*, 6(12), 622–627.
- Manao, R. S., Edison, & Sumarto. (2014). Pengaruh Penggunaan Larutan Ekstrak Gambir (*Uncariae gambir*) Terhadap Mutu Ikan Patin (*Pangasius hypopthalmus*) Segar. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, 3(3), 63–77.
- Mangintiu, A. C., Ilat, V., & Runtu, T. (2020). Analisis Perhitungan Harga Pokok Produksi Roti Tawar Dalam Penetapan Harga Jual Dengan Menggunakan Metode Variabel Costing (Studi Kasus Pada Dolphin Donuts Bakery Manado) Analysis of the Calculation of Cost of Production of White Bread in Determining Sell. *Jurnal EMBA*, 8(4), 675–682.
- Mardhiyani, D. (2023). Formulasi Sediaan Obat Kumur Kombinasi Ekstrak Daun Gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb) dan Biji Pinang (*Areca catechu* L.) sebagai Antibakteri. *Jurnal Biogenerasi*, 8(1), 343–349.
- Melia, S., Novia, D., & Juliarsi, I. (2015a). Antioxidan activity rendang gambir. *Pakistan Journal of Nutrition*, 14(12), 938–941.
- Melia, S., Novia, D., & Juliarsi, I. (2015b). Antioxidant and Antimicrobial Activities of Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) Extracts and Their Application in Rendang Antioxidant and Antimicrobial Activities of Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) Extracts and Their Application in Rendang. *Pakistan Journal of Nutrition*, 12(April 2016), 10–14.
- Nupu, A. K., Mile, L., & Yusuf, N. (2023). Analisis Organoleptik Hedonik Sambal Ikan Layang Asin Kering dengan Penambahan Rumput Laut. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 11(3), 103–110.
- Peña, C., de la Caba, K., Eceiza, A., Ruseckaite, R., & Mondragon, I. (2010). Enhancing water repellence and mechanical properties of gelatin films by tannin addition. *Bioresource Technology*, 101(17), 6836–6842.
- Pramuditya, G., & Yuwono, S. S. (2014). Penentuan atribut mutu tekstur bakso sebagai syarat tambahan dalam SNI dan pengaruh lama pemanasan terhadap tekstur bakso. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(4), 200–209.
- Putri, R. A. (2021). Analisis Perhitungan Harga Pokok Produksi Pada Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) Tahu Bapak Aristiya Tahun 2020. *Skripsi*, 4(1), 1–84.
- Putri, R. O., & Gunawan, A. (2021). Metode Job Order Costing dalam Perhitungan Harga Pokok Produksi. *Prosiding The 12th Industrial Research Workshop and National Seminar*, 12, 1183–1189.
- Ristanti, E. W., Kismiati, S., & Harjanti, D. W. (2017). Pengaruh lama pemaparan pada suhu ruang terhadap total bakteri, pH dan kandungan protein daging ayam di Pasar Tradisional Kabupaten Semarang. *Jurnal AGROMEDIA*, 35(1), 50–57.

- Rizki, Z., Fitriana, F., & Jumadewi, A. (2022). Identifikasi jumlah angka kuman pada dispenser metode TPC (Total Plate Count). *Jurnal SAGO Gizi Dan Kesehatan*, 4(1), 38.
- Rosaini, H., Rasyid, R., & Hagramida, V. (2015). Penetapan Kadar Protein Secara Kjeldahl Beberapa Makanan Olahan Kerang Remis (*Corbiculla moltkiana Prime.*) Dari Danau Singkarak. *Jurnal Farmasi Higea*, 7(2), 120–127.
- Santoso, B., Huda, D. N., & Pangawikan, A. D. (2021). Pemanfaatan Ekstrak Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) Pada Pembuatan Permen Jelly Fungsional. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 31(2), 110–119.
- Santoso, B., & Pangawikan, A. D. (2022). *Teknologi Pengolahan Gambir* (N. A. Wulandari (ed.)). CV. Amerta Media.
- Santoso, B., Tampubolon, O. H., Wijaya, A., & Pambayun, R. (2014). Interaksi pH dan Ekstrak Gambir pada Pembuatan Edible Film Anti Bakteri. *Jurnal Agritech*, 34(1), 8–13.
- Sari, S. R., Agustini, S., Wijaya, A., & Pambayun, R. (2017). Profil Mutu Ikan Lele (*Clarias Gariepinus*) Asap yang Diberi Perlakuan Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.). *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 28(2), 101–111.
- Sari, S. R., Arafah, E., & Agustini, N. T. (2025). Evaluasi keamanan produk pengolahan hasil perikanan (ikan kering beleberan) di sekitar pantai kota bengkulu. *Jurnal Prosidng Seminar Nasional*, 3(November 2024), 473–483.
- Sari, S. R., Wijaya, A., & Pambayuan, R. (2019). Profil Fisik Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Asap yang Diintroduksi Dengan Gambir (*Uncaria gambir* Roxb). *Jurnal Fishtech*, 8(1), 1–6.
- Setiaboma, W.-, Desnilasari, D., Iwansyah, A. C., Putri, D. P., Agustina, W., Sholichah, E., & Herminiati, A. (2021). Karakteristik Kimia dan Uji Organoleptik Bakso Ikan Manyung (*Arius thalassinus*, *Ruppell*) dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Segar dan Kukus. *Jurnal Biopropal Industri*, 12(1), 9.
- Silvia, E. (2013). Aplikasi Quality Function Deployment Untuk Meningkatkan Kualitas Ikan Bleberan Kering Di Kota Bengkulu. *Teknologi Pertanian*, 3(1), 1–9.
- Sofyan, & Failisnur. (2016). Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) Sebagai Pewarna Alam Kain Batik Sutera, Katun, dan Rayon. *Jurnal Litbang Industri*, 6(2), 89–98. <https://doi.org/10.24960/jli.v6i2.1721.89-98>
- Sunani, S., & Hendriani, R. (2023). Classification and Pharmacological Activities of Bioactive Tannins. *Indonesian Journal of Biological Pharmacy*, 3(2), 130–136.
- Suntaka, D. F. A. L., Joseph, W. B. S., & Sondakh, R. C. (2015). Analisis Kandungan Formalin dan Boraks Pada Bakso yang Disajikan Kios Bakso Permanen Pada Beberapa Tempat di Kota Bitung Tahun 2014. *Jurnal Kesmas*, 4(1), 39–45.
- Surawan, F. E. D., Harmayani, E., Nurliyani, & Marseno, D. W. (2024). Effect of the Autoclaving-Cooling Cycle on the Chemical, Morphological, Color, and Pasting Properties of Foxtail Millet Starch. *Preventive Nutrition and Food Science*, 29(3), 365–375.
- Suseno, D. (2019). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Boraks Pada Bakso Menggunakan Kertas Turmerik, FT – IR Spektrometer dan Spektrofotometer Uv -Vis. *Indonesia Journal of Halal*, 2(1), 1.
- Thamrin, E. S., Warsiki, E., Bindar, Y., & Kartika, ka A. (2022a). Karakterisasi Bahan Pewarna Tinta Termokromik Leuco Dye System Pada Produk Pempek Ikan. *Itepa: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 11(4), 635–643.
- Thamrin, E. S., Warsiki, E., Bindar, Y., & Kartika, I. A. (2022b). Karakterisasi Bahan Pewarna Tinta Termokromik Leuco Dye System Pada Produk Pempek Ikan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 11(4), 635–643.
- Tiven, N. C., & Simanjorang, T. M. (2020). Kualitas Bakso Daging Kambing Yang Diberi Bahan Pengenyal Alami, Sintetis Dan Terlarang. *Journals & Proceedings Fakultas Peternakan Unsoed*, 978–602.
- Tsurunaga, Y., Ishigaki, M., Takahashi, T., Arima, S., Kumagai, S., Tsujii, Y., & Koyama, S. (2024). Effect of Addition of Tannin Extract from Underutilized Resources on Allergenic Proteins, Color and Textural Properties of Egg White Gels. *International Journal of Molecular Science*, 25, 1–18.
- Wariyah, C., & Dewi, S. H. C. (2013). Penggunaan Pengawet dan Pemanis Buatan pada Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS) di Wilayah Kabupaten Kulon Progo-DIY. *AGRITECH*, 33(2), 146–153.
- Warnida, H., Masliyana, A., & Sapri, S. (2017). Formulasi Ekstrak tanol (*Uncaria gambir* Roxb.) dalam Bedak Anti Jerawat. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(1), 99–106.
- Wijayanti, A., Rahmawati, S. H., & Emilyasari, D. (2024). Karakteristik Kimiawi Bakso Ikan Patin (*Pangasius* sp.) Melalui Pemberian Tepung Konjak (*Amorphophallus oncophyllus*) Arlin. *LEMURU: Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan Indonesia*, 6(1), 15–29.
- Yeni, G., Syamsu, K., Mardiyanti, E., & Muchtar. (2017). Penentuan Teknologi Proses Pembuatan Gambir Murni dan Katekin Terstandar dari Gambir Asalan. *Jurnal Litbang Industri*, 7(1), 1.
- Yusof, N., Jaswir, I., Jamal, P., & Jami, M. S. (2019). Texture Profile Analysis (TPA) of the jelly dessert prepared from halal gelatin extracted using High Pressure Processing (HPP). *Malaysian Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 15(4), 604–608.