

**KARAKTERISTIK MUTU KIMIA DAN UJI INDRAWI PEMPEK IKAN  
TENGGERI PASIR DENGAN PENAMBAHAN ALBUMIN**

**Oleh:  
AGUS KUSWANTO**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**PALEMBANG**

**2023**

**KARAKTERISTIK MUTU KIMIA DAN UJI INDRAWI PEMPEK IKAN  
TENGIRI PASIR DENGAN PENAMBAHAN ALBUMIN**

**Oleh :  
AGUS KUSWANTO**

**SKRIPSI**  
**sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan**

**Pada**  
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**PALEMBANG**

**2023**

**Motto :**

*Jika orang lain bisa, maka aku juga bisa*

*Skripsi ini saya persembahkan kepada :*

- ❖ *Kedua orang tua saya Bapak Kadip dan Ibu Ningsih.*
- ❖ *Istriku yang selalu menemani ku Novi Antika Sari, S.Pi*
- ❖ *Saudara – saudara saya dan para sahabat saya.*
- ❖ *Teman seperjuangan Teknologi Pangan angkatan 2017.*
- ❖ *Almamater kebanggaan.*

## RINGKASAN

**AGUS KUSWANTO**, Karakteristik Mutu Kimia dan Uji Indrawi Pempek Ikan Tenggiri Pasir (*Scomberomorus guttatus*) dengan Penambahan Albumin (dibimbing oleh **SUYATNO** dan **DASIR** ). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan protein dan daya terima konsumen terhadap pempek ikan Tenggiri Pasir pasir (*Scomberomorus guttatus*) dengan penambahan albumin. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang dan Laboratorium di PT. Binasawit Makmur-Sampoerna Agro terhitung sejak bulan Nopember 2022 hingga bulan Januari 2023. Metode yang digunakan adalah metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara Non Faktorial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan albumin berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein pempek ikan tenggiri pasir, kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (pempek ikan gabus/kontrol) dengan nilai rata-rata 18,82%. Kadar protein tertinggi pada pempek ikan tenggiri pasir dengan penambahan albumin terdapat pada A5 (penambahan albumin 25%) dengan nilai rata-rata 16,23%. Kadar protein pempek ikan tenggiri pasir terendah terdapat pada perlakuan A1 (Penambahan albumin 5%) dengan nilai rata-rata 8,48%. Penambahan albumin berpengaruh sangat nyata terhadap rasa pempek ikan tenggiri pasir, dengan uji perbandingan jamak tertinggi pada perlakuan A5 (penambahan albumin 25%) dengan nilai rata-rata 8,28 (agak lebih enak dari pempek ikan gabus). Penambahan albumin berpengaruh sangat nyata terhadap kekenyalan pempek ikan tenggiri pasir, nilai uji perbandingan jamak tertinggi terhadap kekenyalan pada perlakuan P5 (penambahan albumin 25%) dengan nilai rata-rata 7,36. Penambahan albumin berpengaruh sangat nyata terhadap aroma pempek ikan tenggiri pasir, nilai uji perbandingan jamak tertinggi terhadap aroma pada perlakuan A3 (penambahan albumin 15%) dengan nilai rata-rata 6,68 (sama dengan ikan gabus). Penambahan albumin berpengaruh tidak nyata terhadap warna pempek ikan tenggiri pasir, nilai uji perbandingan jamak tertinggi terhadap aroma pada perlakuan A5 (penambahan albumin 25%) dengan nilai rata-rata 5,64 (agak sedikit kurang menarik dari pempek ikan gabus).

## SUMMARY

**AGUS KUSWANTO**, Chemical Quality Characteristics and Sensory Tests of Sand Mackerel Pempek (*Scomberomorus guttatus*) with the Addition of Albumin (supervised by **SUYATNO** and **DASIR**). This study aims to determine the protein content and consumer acceptance of fish pempek Pasir Pasir (*Scomberomorus guttatus*) with the addition of albumin. This research was carried out at the Laboratory of the Faculty of Agriculture, Muhammadiyah University of Palembang and the Laboratory at PT. Binasawit Makmur-Sampoerna Agro from November 2022 to January 2023. The method used is the Randomized Block Design (RBD) method which is arranged in a non-factorial manner. The results showed that the addition of albumin had a very significant effect on the protein content of pempek for sand mackerel, the highest protein content was found in the P0 treatment (pempek snakehead fish/control) with an average value of 18.82%. The highest protein content in pempek with the addition of albumin was found in A5 (25% albumin addition) with an average value of 16.23%. The lowest protein content of pempek in sand mackerel was found in treatment A1 (addition of 5% albumin) with an average value of 8.48%. The addition of albumin had a very significant effect on the taste of sand mackerel pempek, with the highest multiple comparison test in treatment A5 (25% albumin addition) with an average value of 8.28 (slightly better than snakehead fish pempek). The addition of albumin had a very significant effect on the elasticity of pempek with sand mackerel, the highest multiple comparison test value for elasticity was in treatment P5 (25% albumin addition) with an average value of 7.36. The addition of albumin had a very significant effect on the aroma of pempek, sand mackerel. The highest multiple comparison test value for aroma was in treatment A3 (addition of albumin 15%) with an average value of 6.68 (same as snakehead fish). The addition of albumin had no significant effect on the color of the sand mackerel pempek. The highest multiple comparison test value for aroma was in treatment A5 (25% albumin addition) with an average value of 5.64 (slightly less attractive than the snakehead fish pempek).

**HALAMAN PENGESAHAN**

**KARAKTERISTIK MUTU KIMIA DAN UJI INDRAWI PEMPEK IKAN  
TENGGIRI PASIR DENGAN PENAMBAHAN ALBUMIN**

Oleh :

**AGUS KUSWANTO**

**432017004**

telah dipertahankan pada ujian 13 April 2023

**Pembimbing Utama**



**Ir. Suvatno M.Si**

**Pembimbing Pendamping**



**Ir. Dasir M.Si**

**Palembang, 8 Mei 2023**

**Dekan**

**Fakultas Pertanian  
Universitas Muhammadiyah Palembang**



**Ir. Rosmiah, M.Si**

**NIDN/NBM:0003056411/913811**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Agus Kuswanto  
Tempat/Tanggal Lahir : Karang Ringin II/02 Agustus 1999  
NIM : 432017004  
Program Studi : Teknologi Pangan  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan di media secara fulltext untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 6 April 2023



(Agus Kuswanto)

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'aalamiin dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena atas semua berkat, rahmat, taufik, juga hidayah Nya yang tiada terkira besarnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi rencana penelitian ini dengan judul karakteristik mutu kimia dan uji inderawi pempek ikan tenggiri pasir dengan penambahan albumin, yang merupakan salah satu syarat untuk melakukan penelitian.

Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita pada perubahan besar terhadap rahim peradaban kehidupam manusia yakni dari zaman jahiliyah yang penuh kebodohan bisa menjadi zaman yang islamiyah yang maju dan jaya.

Pada kesempatan ini,patutla kiranya penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak terkait yang telah membantu di antaranya:

1. Ibu Ir. Rosmiah, M.Si Dekan Fakultas Pertanian
2. Bapak Ir. Suyatno, M.Si selaku dosen pembimbing utama.
3. Bapak Ir. Dasir, M.Si sebagai dosen pembimbing pendamping.
4. Bapak/Ibu dosen, orang tua, beserta rekan-rekan mahasiswa program studi Teknologi Pangan yang telah memberikan dukungan , dan kepercayaan yang begitu besar, dari sana lah semua keberhasilan ini berawal, semoga ini bisa memberikan sedikit kebahagiaan dan menuntun pada langkah yang lebih baik lagi.

Penulis menyadari bahwa didalam penulisan skripsi rencana penelitian ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi rencana penelitian ini.Semoga Allah SWT membalas semua amal baik kita.Aamiin.

Palembang, April 2023

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Agus Kuswanto dilahirkan di Desa Karang Ringin II pada tanggal 02 Agustus 1999, merupakan anak pertama dari ayahanda Kadip dan Ibunda Ningsih.

Pendidikan Sekolah Dasar telah diselesaikan Tahun 2011 di SD Negeri 01 Karang ringin II, Sekolah Menengah Pertama Tahun 2014 di MTS AS-SHIDIQQIYAH Rantau Kasih, Sekolah menengah Umum Tahun 2017 di SMA Negeri 1 Lawang Wetan, Kec. Lawang Wetan Kab. Musi Banyuasin. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang Tahun 2017 Program Studi Teknologi Pangan.

Pada bulan November 2022 dan Maret 2023 penulis melaksanakan PKL (Praktek Kerja Lapangan) di Pengolahan Pangan Pada Industri Pembuatan Tempe di Plaju. Pada bulan Maret sampai April 2021 penulis mengikuti Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Angkatan 56 di Desa Karang Ringin II Kecamatan Lawang Wetan Kabupaten Musi Banyuasin Sumatera Selatan.

Pada bulan November hingga bulan Maret 2023 penulis melaksanakan penelitian tentang Karakteristik Mutu Kimia dan Uji Indrawi Pempek Ikan Tenggiri Pasir (*Scomberomorus guttatus*) dengan Penambahan Albumin.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Pempek .....	5
2.2. Hipotesis .....	20
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>21</b>
3.1. Tempat dan Waktu .....	21
3.2. Bahan dan Alat.....	21
3.3. Metode Penelitian .....	21
3.4. Analisis Statistik .....	23
3.5. Cara Kerja.....	26
3.6. Parameter yang Diamati .....	27
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>33</b>
4.1. Hasil .....	33
4.2. Pembahasan .....	40
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>48</b>
5.1. Kesimpulan .....	48
5.2. Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>56</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1. Komposisi Nilai Gizi Pempek dalam 100g .....	6
2. Syarat Mutu Pempek Ikan Rebus Beku (SNI 7661. 1 : 2013).....	7
3. Spesifikasi Persyaratan Mutu Tapioka (SNI 01-3451-1994) .....	8
4. Kandungan Zat Gizi Tepung Tapioka dalam 100 gram Bahan .....	9
5. Karakteristik Kimia dan Fisik Tepung Tapioka .....	10
6. Syarat Mutu Garam Konsumsi (SNI 01-4076-1999).....	13
7. Komposisi Zat Gizi Ikan Tenggiri Pasir Segar Setiap 100g Bahan....	16
8. Komposisi Asam Amino dalam 100g Ikan Gabus.....	20
9. Persentase Albumin pada Pembuatan Pempek Ikan Tenggiri Pasir ....	22
10. Pengacakan Persentase Albumin pada Pembuatan Pempek IkanTenggiri Pasir .....	22
11. Daftar Analisis Keragaman Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial Persentase Albumin pada Pembuatan Pempek Ikan TenggiriPasir .....	23
12. Data Uji BNJPersentase Albumin dan Ikan Tenggiri Pasir terhadap Kadar Protein Pempek yang dihasilkan (%).....	33
13. Data Uji BJND Persentase Albumin terhadap Rasa Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	35
14. Data Uji BJND Persentase Albumin terhadap Aroma Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	38
15. Data Uji BJND Persentase Albumin terhadap Kekenyalan Pempek Ikan Tenggiri Pasir.....	39

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1. Ikan Tenggiri Pasir .....	15
2. Diagram Alir Penyiapan Daging Giling Ikan Tenggiri Pasir.....	28
3. Diagram Alir Pembuatan Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	29
4. Nilai Rata-rata Kadar Protein Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	34
5. Nilai Rata-rata Rasa Pempek Ikan Tenggiri Pasir.....	36
6. Tingkatan Nilai Rata-rata Warna Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	37
7. Nilai Rata-rata Aroma Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	38
8. Tingkatan Nilai Rata-rata Kekenyalan Pempek Ikan Tenggiri Pasir ....	40
9. Persiapan uji protein .....	86
10. Uji Indrawi .....	86
11. Daging ikan gabus .....	86
12. Daging ikan tenggiri pasir.....	86
13. Proses penggilingan ikan .....	87
14. Bahan bahan yang selesai di timbang.....	87
15. Proses pembuatan pempek .....	87
16. Pempek yang selesai di buat .....	87
17. Proses perebusan pempek .....	88
18. Pempek yang selesai di rebus.....	88
19. Alat alat penelitian.....	88
20. Bahan bahan penelitian.....	88

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Formulir Uji Pembandingan Jamak terhadap Rasa Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	56
2. Formulir Uji Pembandingan Jamak terhadap Warna Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	57
3. Formulir Uji Pembandingan Jamak terhadap Aroma Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	58
4. Formulir Uji Pembandingan Jamak terhadap Kekenyalan Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	59
5. Data Hasil Pengamatan Kadar Protein Pempek Ikan Tenggiri Pasir dari Masing-Masing Perlakuan (%) .....	60
6. Data Analisis Keragaman Perlakuan Persentase Albumin terhadap Kadar Protein Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	60
7. Teladan Pengolahan Data Hasil Analisis Perlakuan Persentase Albumin terhadap Kadar Protein Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	60
8. Teladan Pengolahan Data Uji Beda Nyata Jujur (Uji BNP) Perlakuan Persentase Albumin terhadap Kadar Protein Pempek Ikan Tenggiri Pasir.....	63
9. Data Hasil Uji Pembandingan Jamak terhadap Rasa Pempek Ikan Tenggiri Pasir dari Masing-Masing Perlakuan .....	64
10. Data Analisis Keragaman Perlakuan Persentase Albumin terhadap Rasa Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	65
11. Teladan Pengolahan Data Hasil Analisis Perlakuan Persentase Albumin terhadap Rasa Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	65
12. Teladan Pengolahan Data Uji DunnettPerlakuan Persentase Albumin terhadap Rasa Pempek Ikan Tenggiri Pasir.....	68
13. Data Hasil Uji Pembandingan Jamak terhadap Warna Pempek Ikan Tenggiri Pasir dari Masing-Masing Perlakuan .....	70
14. Data Analisis Keragaman Perlakuan Persentase Albumin terhadap Warna Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	71

	<b>Halaman</b>
15. Teladan Pengolahan Data Hasil Analisis Perlakuan Persentase Albumin terhadap Warna Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	71
16. Data Hasil Uji Pembandingan Jamak terhadap Aroma Pempek Ikan Tenggiri Pasir dari Masing-Masing Perlakuan .....	74
17. Data Analisis Keragaman Perlakuan Persentase Albumin terhadap Aroma Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	75
18. Teladan Pengolahan Data Hasil Analisis Perlakuan Persentase Albumin terhadap Aroma Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	75
19. Teladan Pengolahan Data Uji Dunnett Perlakuan Persentase Albumin terhadap Aroma Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	78
20. Data Hasil Uji Pembandingan Jamak terhadap Kekenyalan Pempek Ikan Tenggiri Pasir dari Masing-Masing Perlakuan .....	80
21. Data Analisis Keragaman Perlakuan Persentase Albumin terhadap Kekenyalan Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	81
22. Teladan Pengolahan Data Hasil Analisis Perlakuan Persentase Albumin terhadap Kekenyalan Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	81
23. Teladan Pengolahan Data Uji Dunnett Perlakuan Persentase Albumin terhadap Kekenyalan Pempek Ikan Tenggiri Pasir .....	84

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pempek merupakan makanan tradisional masyarakat Palembang berbahan dasar daging ikan giling dan tepung tapioka. Pempek memiliki nilai ekonomi dan gizi yang cukup tinggi dengan cita rasa khas dan disukai masyarakat (Murtado *et al.*, 2013). Pempek memiliki rasa dan aroma khas yang berasal dari campuran daging ikan giling, tepung tapioka dan bumbu-bumbu lainnya yang ditambahkan (Alhanannasir *et al.*, 2017). Campuran ini dapat dibuat dalam aneka bentuk dan dimasak dengan cara direbus, dikukus, digoreng, maupun dipanggang serta dihidangkan bersama cuko pempek sebagai pelengkap (Karneta *et al.*, 2013). Pempek memiliki nilai gizi yang cukup tinggi yaitu protein dan karbohidrat yang diperoleh dari ikan dan tepung tapioka. Pempek memiliki 16 bentuk atau jenisnya, yaitu : pempek kapal selam, pempek adaan, pempek dos, pempek sosis, pempek keriting, pempek panggang, pempek kulit krispi, pempek belah, pempek pistol, pempek tahu, pempek legang, pempek keju, pempek nasi, pempek udang, pempek tekwan dan pempek lenjer (Dasir *et al.*, 2017).

Pada prinsipnya, baik ikan air tawar dan laut bisa dipakai untuk bahan baku pempek. Ikan yang digunakan untuk pembuatan pempek yang paling baik adalah ikan belida (*Notopterus chitala*), ikan putak (*Notopterus notopterus*) dan ikan gabus (*Channa striata*). Tiga jenis Ikan tersebut mempunyai harga yang cukup tinggi dipasaran. Untuk menurunkan biaya produksi pada pempek, ketiga jenis ikan tersebut dapat diganti dengan ikan laut yang harganya lebih murah dipasaran seperti ikan parang-parang (*Chirocentrus dorab*), ikan kakap merah (*Lutjanus argentimaculatus*) dan ikan tenggiri pasir (*Scomberomorus guttatus*). Pempek yang dihasilkan dari jenis ikan laut menghasilkan warna dan rasa pempek yang hampir sama dengan pempek dari bahan baku ikan gabus (Astawan, 2010). Ikan tenggiri pasir dengan kandungan protein 21,50%, lemak 2,60% dan mineral 1,50% (Depkes RI, 2020).

Ikan gabus mengandung senyawa-senyawa penting yang berguna bagi tubuh, yaitu protein, lemak, air dan mineral. Kadar protein ikan gabus sebesar 25,5%, dimana kadar protein ini lebih tinggi dibanding dengan protein ikan bandeng (20,0%), ikan mas (16,0%), ikan kakap (20,0%), maupun ikan sarden (21,1%) (Mulyadi *et al.*, 2011). Ikan gabus mengandung albumin yang berguna untuk penyembuhan luka pada kulit. Selain itu, ikan laut /ikan air tawar mengandung omega 3 yang berguna untuk pembentukan organ-organ penting seperti otak, jantung, alat kelamin sistem saraf yang baik untuk ibu hamil, anak-anak maupun orang dewasa, mencegah penyakit jantung dan mengurangi kolestrol yang menyebabkan stroke (Asanti, 2015). Kandungan albumin pada ikan gabus umumnya lebih tinggi dari ikan tawar lainnya, seperti : ikan lele, ikan gurami, ikan nila, ikan mas dan sebagainya. Kandungan asam amino esensial dan non esensial pada ikan gabus memiliki kualitas yang jauh lebih baik dari albumin telur. Albumin merupakan protein yang mudah rusak oleh panas dan termasuk dalam golongan protein globuler yang umumnya berbentuk bulat atau ellips dan terdiri dari rantai polipeptida yang berlipat (Suprayitno *et al.*, 2008).

Ikan gabus dalam setiap 100g bahan segar memiliki kandungan albumin 6,2% dengan asam amino esensialnya yaitu : treonin, valin, metionin, isoleusin, leusin, fenilalanin, lisin, histidin dan ariginin serta asam amino non-esensial seperti : asam aspartat, serin, asam glutamate, glisin, alanin, sistein, tiroksin, hidroksilisin, ammonia, hidrosiprolin dan prolin (Manggabarani *et al.*, 2018). Otak-otak ikan gabus memiliki kadar albumin total lebih tinggi dari pada otak-otak ikan tenggiri (produk acuan). Berdasarkan hasil penelitian maka diperoleh urutan nilai rerata dari nilai terbesar ke nilai terkecil yaitu ikan gabus segar dengan nilai 5,6%, otak-otak ikan gabus dengan nilai 2,4% dan otak-otak ikan tenggiri (produk acuan) dengan nilai 1,4% (Wahyuningsih, 2021).

Albumin merupakan protein globular yang larut dalam pelarut air, garam dan asam. Kadar protein ikan baik dalam basis basah maupun basis kering dapat berubah bergantung kepada jenis spesies dan metode pengolahannya (Asfar *et al.*, 2014). Kelarutan protein globular dapat dibagi dalam beberapa kelompok yaitu: albumin, globulin, glutelin, prolamin, histon, dan protamin. Albumin memiliki

sifat yang larut dalam air dan terkoagulasi oleh panas (Selcuk *et al.*, 2010). Pujianto (2015) menyatakan bahwa, albumin yang terkandung dalam putih telur dapat menggantikan atau digunakan sebagai substitusi protein dari ikan gabus, memberikan warna putih bersih, menghasilkan tekstur yang lembut, memberikan rasa gurih dan sebagai bahan pengembang pada pembuatan pempek.

Bahan alternatif pengganti ikan gabus yang dapat digunakan sebagai sumber protein dan tinggi mineral adalah Ikan tenggiri pasir (*Scomberomorus guttatus*). Ikan tenggiri pasir merupakan salah satu jenis ikan air perairan asin yang melimpah ketersediaannya di perairan laut Indonesia, sehingga ketersediaan ikan tenggiri pasir selalu tersedia sebagai bahan baku pembuatan pempek. Adanya produk olahan dari ikan tenggiri pasir dijadikan sebagai bahan baku alternatif pembuatan pempek menambah nilai gizi ikan tenggiri pasir dan meningkatkan minat masyarakat dalam mengonsumsi ikan tenggiri pasir dengan produk olahan yang bervariasi (Alhanannasir *et al.*, 2018).

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti akan melakukan penelitian tentang “Karakteristik Mutu Fisik, Kimia dan Inderawi Pempek Ikan Tenggiri Pasir (*Scomberomorus guttatus*) dengan Penambahan Albumin”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Apakah ada pengaruh terhadap karakteristik kimia pada produk pempek ikan tenggiri pasir untuk menyamai kadar protein dengan pempek ikan gabus ?
2. Bagaimana daya terima terhadap olahan pempek ikan tenggiri pasir dengan persentase albumin ?

## **1.3. Tujuan dan Manfaat**

### **1.3.1. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik mutu kimia dan uji indrawi pempek ikan tenggiri pasir (*Scomberomorus guttatus*) dengan penambahan albumin.

### **1.3.2. Manfaat**

1. Sebagai media pelatihan untuk melakukan penelitian, memperluas pengetahuan dan pengalaman di bidang teknologi pangan dalam produk pempek ikan tenggiri pasir dengan penambahan albumin.
2. Menciptakan gagasan ilmu pembaharuan pengetahuan di bidang teknologi pangan.
3. Mengisi referensi atau perpustakaan di bidang teknologi pangan sebagai masukan kepada Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat umum tentang pemanfaatan ikan tenggiri pasir sebagai bahan dasar alternatif sumber protein dalam pembuatan pempek maupun produk olahan lainnya.

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Landasan Teori**

#### **2.1.1 Pempek**

Pempek merupakan makan khas yang berasal dari Kota Palembang Sumatera Selatan Indonesia, yang dibuat dari tepung terigu dan tepung tapioka serta ikan (Muchiri, *et al.*, 2018). Pempek merupakan produk olahan berbahan dasar ikan giling tepung tapioka, air dan garam. Pempek memiliki rasa dan aroma khas yang berasal dari campuran daging ikan giling, tepung tapioka dan bumbu-bumbu lainnya yang ditambahkan (Alhanannasir *et al.*, 2017).

*Pempekyang gurih dan enak* berasal dari bahan baku ikan air tawar segar dan memiliki kandungan daging yang cukup banyak (Adawyah, 2007). Tahap pencampuran ikan giling, tepung tapioka, air dan garam dengan komposisi yang tepat sangat berpengaruh terhadap cita rasa dan tingkat kekenyalan pempek yang dihasilkan (Sembiring, 2011).

Pempek berbahan utama daging ikan dan tepung tapioka memiliki berbagai jenis atau bentuk, yaitu :pempek kapal selam, pempek adaan, pempek dos, pempek sosis, pempek keriting, pempek panggang, pempek kulit krispi, pempek belah, pempek pistel, pempek tahu, pempek lenggang, pempek keju, pempek nasi, pempek udang, pempek tekwan dan pempek lenjer (Dasir *et al.*, 2017).

Proses pengolahan pempek adalah dengan menambahkan pati tapioka, garam, dan air ke dalam daging ikan yang telah dihaluskan yang kemudian diaduk sampai menjadi adonan yang tidak lengket. Proses pengolahan pempek dengan cara masih tradisional umumnya membutuhkan waktu 45-60 menit dan waktunya akan lebih lama lagi bila proses pengolahan pempek dimulai dari proses pengulitan dan penggilingan ikan. Kandungan protein, lemak dan karbohidrat pada pempek dapat berubah-ubah sesuai dengan perbandingan daging ikan dan pati tapioka yang digunakan. Semakin banyak ikan yang ditambahkan maka protein dan lemak pempek yang dihasilkan juga akan semakin tinggi (Riana, 2006). Berikut komposisi nilai gizi pempek pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Nilai Gizi Pempek dalam 100g

Zat Gizi	Satuan	Kandungan
Energi	Kal	211
Protein	G	12,3
Lemak	G	6,1
Karbohidrat	G	26,6
Air	G	53
Abu	G	2
Serat	G	0,4
Kalsium	Mg	840
Fosfor	Mg	176
Besi	Mg	1,8
Vitamin B1 (Thiamin)	Mg	0,25
Berat Dapat Dimakan/BDD (%)	Mg	100

Sumber : Direktorat Gizi Depkes RI (2020)

Menurut Efrianto *et al.*, (2014), pempek dikelompokan berdasarkan bahan yang digunakan dan cara makanan tersebut di makan, terdiri dari 3 (tiga) kelompok yaitu :

1. Pempek dengan bahan dasar tepung tapioka, ikan dan air atau ditambah dengan unsur lain serta dikonsumsi dengan cuko pempek (pempek lenjer, pempek telur, pempek kapal selam, pempek tahu, pempek lenggang, pempek panggang, pempek kelesan kerupuk, pempek adaan, pempek tulang, pempek kulit, pempek pistel, pempek belah dan otak-otak).
2. Pempek dengan bahan dasar selain ikan yang dikonsumsi dengan cuko pempek (pempek gendum, pempek udang, pempek dos dan pempek nasi).
3. Pempek yang terbuat dari tepung sagu, ikan atau ditambah dengan unsur lain yang dikonsumsi dengan kuah (model, tekwan, celimpungan dan laksanakan).

Kualitas pempek yang dihasilkan ditentukan oleh jenis dan jumlah ikan yang digunakan. Ikan yang digunakan dapat berasal dari ikan sungai maupun ikan laut. Kandungan protein, lemak dan karbohidrat pempek dapat berubah-ubah sesuai

dengan perbandingan daging ikan dan pati tapioka yang digunakan. Perbandingan bahan-bahan tersebut akan mempengaruhi nilai gizi dari pempek. Semakin banyak ikan yang ditambahkan maka protein dan lemak pempek yang dihasilkan juga akan semakin tinggi (Riana, 2006). Berikut syarat mutu pempek ikan rebus beku dalam setiap 100 gram bahan menurut SNI 7661. 1 : 2013 pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Pempek Ikan Rebus Beku (SNI 7661. 1 : 2013)

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
a. Sensori	Angka (1 – 9)	Min 7
b. Cemar Mikroba		
- ALT	Koloni/g	Maks $5 \times 10^4$
- <i>Escherichia coli</i>	APM/g	< 3
- <i>Salmonella</i>	Per 25/g	Negatif
- <i>Vibrio cholera</i>	Per 25/g	Negatif
- <i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks $1 \times 10^3$
- <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	APM/g	< 3
c. Cemar Logam		
- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks 0,5
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 0,3
- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks 0,1
- Arsen (As)	mg/kg	Maks 1,0
- Timah (Zn)	mg/kg	Maks 40,0
d. Fisika		
- Suhu pusat	$^{\circ}\text{C}$	Maks (-18)

Sumber : SNI 7661. 1: 2013

### 2.1.2. Tepung Tapioka

Tepung tapioka adalah pati yang berasal dari umbi singkong (*Manihot esculenta* Crantz.) yang dengan proses pengecilan ukuran, perendaman, pemisahan pati dan air, pengeringan dan penepungan sampai diperoleh tepung yang halus bertekstur licin serta berwarna putih agak kekuning-kuningan sampai putih. Tepung tapioka dibuat secara langsung dari singkong yang masih segar. Pada prinsipnya cara pengolahan pati adalah bagaimana cara memisahkan granula pati dengan fraksi lain yang bukan pati. Kandungan patinya sekitar 85% dengan kadar amilosanya sekitar 30% dan mempunyai suhu gelatinisasi  $52^{\circ}\text{C}$ – $64^{\circ}\text{C}$ .

Tepung tapioka biasanya digunakan untuk membuat berbagai pangan olahan, seperti kerupuk kemplang, kue kering, jajanan tradisional (kue-kue basah) dan jenis pangan lainnya. Tepung tapioka juga digunakan sebagai pengental, bahan pemadat dan pengisi, bahan pengikat pada industri makanan olahan (Suprpti, 2005). Tepung tapioka dapat digunakan sebagai bahan pengikat karena tepung tapioka memiliki amilosa dan amilopektin, dengan daya ikat yang baik terhadap air, warna yang dihasilkan baik (mengikuti warna bahan dasar yang dicampurkan) dan harganya relatif murah (Elyas, 2009).

Berdasarkan SNI 01-3451 (1994), derajat keputihan merupakan salah satu syarat mutu dari tepung tapioka, semakin putih warna tepung tapioka, maka semakin baik mutunya. Berdasarkan derajat keputihan tepung tapioka ada 3 kelas mutu derajat keputihan ( $\text{BaSO}_4 = 100\%$ ), yaitu mutu I : 94.5, mutu II : 92 dan mutu III : < 92. Tepung yang lebih putih biasanya lebih disukai, seperti pada produk pempek kerupuk kemplang dan produk lainnya yang lebih diterima oleh konsumen dari segi inderawi. Berikut mutu tapioka menurut SNI 01-3451-1994 pada Tabel 3.

Tabel 3. Spesifikasi Persyaratan Mutu Tapioka (SNI 01-3451-1994)

Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
Bau, rasa dan warna	-	
Benda asing		Tidak boleh ada
Derajat putih	% b/b ( $\text{BaSO}_4 = 100\%$ )	Min 92
Air	% b/b	Maks 12
Abu	% b/b	Maks 0,50
Serat kasar	% b/b	Maks 1
Derajat asam	MI NaOH/ 100 g	Maks 4
Kehalusan	% (lolos ayakan 80 mesh)	Min 95

Sumber : SNI 01-3451-1994.

Tapioka secara umum ada dua jenis, pertama tapioka kasar adalah tapioka yang masih mengandung gumpalan dan butiran ubi kayu yang masih kasar dan tapioka halus adalah tapioka hasil pengolahan lebih lanjut dan tidak mengandung gumpalan lagi. Kualitas tapioka ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu :

- a. Warna tepung ; tepung tapioka yang baik berwarna putih.
- b. Kandungan air ; tepung harus dijemur sampai kering benar sehingga kandungan airnya rendah.
- c. Banyaknya serat dan kotoran ; usahakan agar banyaknya serat dan kayu yang digunakan harus yang umurnya kurang dari 1 tahun karena serat dan zat kayunya masih sedikit dan zat patinya masih banyak.
- d. Tingkat kekentalan ; usahakan daya rekat tapioka tetap tinggi. Untuk ini hindari penggunaan air yang berlebih dalam proses produksi (Radiyah dan Agosto, 1990).

Tapioka mengandung 30% amilosa yang merupakan polimer berantai lurus, yang penting dalam pembentukan gel yang kuat, serta 70-80% amilopektin yang dapat mempengaruhi kekentalan dan stabilitas adhesi pada permukaan bahan. Perbandingan antara amilopektin dan amilosa di dalam pati akan mempengaruhi daya kembang dari makanan yang dihasilkan. Pati dengan amilopektin tinggi akan menghasilkan produk yang rapuh dengan kerapatan rendah. Sedangkan amilosa dibutuhkan untuk menghasilkan tekstur dan daya tahan pecah yang baik. Umumnya untuk menghasilkan produk bermutu baik diperlukan amilopektin sebesar 50% atau lebih.(Aryani, 2010). Berikut komposisi zat gizi tepung tapioka dalam 100 g bahan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Zat Gizi Tepung Tapioka dalam 100 gram Bahan

Zat Gizi	Satuan	Komposisi
Energi	Kal	358,00
Protein	G	0,19
Lemak	G	0,02
Karbohidrat	G	88,69
Kalsium (mg)	Mg	20,00
Fosfor (mg)	Mg	7,00
Besi (mg)	Mg	1,58
Thiamin (mg)	Mg	0,40
Air	G	9,00

Sumber : Direktorat Gizi Depkes RI (2004)

Tepung tapioka mempunyai sifat tidak larut dalam air dingin, dapat membentuk gel dalam air panas, tidak berasa dan tidak bewarna. Ukuran granula dari tepung tapioka 5-53 mikron yang berbentuk bulat dengan permukaan datar dan salah satu sisinya mengandung celah (Gardjito, *et al.*, 2013). Berikut karakteristik kimia dan fisik tepung tapioka dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Karakteristik Kimia dan Fisik Tepung Tapioka

Karakteristik	Nilai
Protein	0,15-0,30% (db)
Lemak	0-0,01% (db)
Abu	0,10-0,15% (db)
Ukuran granula	3-34 $\mu\text{m}$
Kadar amilosa	17-34%
Ukuran amilosa	2040-4640 DPn
Swelling power pada suhu 85°C	40-62
Kelarutan dalam suhu 85°C	22-42%
Suhu gelatinisasi awal	60,0-65,0°C
Suhu gelatinisasi puncak	67-74°C
Suhu gelatinisasi akhir	79-87°C
Entalpi	14-17 j/g
Viskositas puncak	250-490 RVU
Viskositas akhir	180-290 RVU
Breakdown	160-340 RVU
Setback	50-110 RVU
Tingkat retrogenasi	28%
Tingkat hidrolisis	25-60%

Sumber : CSTRU (2009) dalam Gardjito, *et al.*, (2013)

Lebih lanjut menurut CSTRU (2009) dalam Gardjito, *et al.*, (2013), tepung tapioka memiliki karakteristik yang istimewa, antara lain :

- a. Tidak berbau, sehingga memudahkan untuk dicampur dengan bahan perisa lain makanan.
- b. Pasta yang dihasilkan, apabila pati ubi kayu dimasak, mempunyai penampakan yang jernih dan bersih. Dengan demikian, pati ubi kayu sangat mudah untuk dicampur dengan bahan pewarna makanan.

- c. Dengan rasio amilopektin dan amilosa 80:20, tepung tapioka mempunyai viskositas yang tinggi, tetapi tidak berpotensi mengalami retrogradasi, sehingga gel yang dihasilkan dari pati ubi kayu mempunyai stabilitas yang bagus saat mengalami thawing/penganginan.

### **2.1.3. Bahan Tambahan**

#### **a. Air**

Air dalam bahan makanan dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan tersebut. Air juga terdapat dalam bahan makanan kering yang secara kasat mata tidak terlihat adanya air, seperti tepung-tepungan dan biji-bijian dalam jumlah tertentu. Air dapat berupa komponen intrasel dan ekstrasel dalam sayuran dan produk hewani, sebagai medium pendispersi atau pelarut dalam berbagai produk, sebagai fase terdispersi dalam beberapa produk yang diemulsi seperti mentega dan margarin, dan sebagai komponen tambahan dalam makanan lain (Brown, 2000). Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan *acceptability*, kesegaran dan keawetannya. Sebagian besar dari perubahan-perubahan bahan makanan terjadi dalam media air yang ditambahkan atau yang berasal dari bahan makanan itu sendiri. Adanya air mempengaruhi kemerosotan mutu makanan secara kimia dan mikrobiologi (De Mann, 2005).

Seluruh air yang digunakan dalam proses pengolahan baik secara langsung (misalnya sebagai larutan pengisi), maupun tidak langsung (misalnya dalam proses pencucian, perendaman, perebusan, dan sebagainya), harus memenuhi standar kualitas sebagai minum. Adapun kualitas air minum yang baik adalah tidak berasa, tidak bewarna dan tidak berbau, bersih dan jernih, tidak mengandung logam atau bahan kimia berbahaya dan derajat kesadiahannya nol (Suprapti, 2005).

Air merupakan faktor utama dan komponen penting dalam membuat adonan yang baik suatu bahan makanan, karena air dapat mempengaruhi penampilan, tekstur dan citarasa makanan. Air juga merupakan bahan baku yang menentukan konsistensi dan karakteristik reologi adonan selama proses pembuatan makanan. Penggunaan air yang terlalu banyak akan mengakibatkan adonan menjadi lengket dan sulit ditangani, sedangkan jika terlalu sedikit akan mengakibatkan produk

akhir akan menjadi keras. Air yang digunakan adalah air yang layak dikonsumsi. Kandungan mineral dalam air juga berpengaruh terhadap adonan. Air lunak seperti destilat atau air hujan akan menyebabkan adonan menjadi lengket dan kurang mengembang karena air ini tidak mengandung mineral yang dapat meningkatkan kekuatan (Sapta, 2011 *dalam* Saripudin dan Mardesci, 2016).

Air pada pembuatan pempek dapat berfungsi untuk menghidrasi tepung yang digunakan serta sebagai pelarut berbagai bahan seperti garam, vitamin yang larut dalam air (Harris dan Karmas, 2011). Rosdiana (2002) menyatakan bahwa, kadar air pempek tergantung jumlah tepung yang digunakan, karena granula pati dapat membengkak luar biasa jika tergelatinisasi dengan menyerap air. Karena jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar, maka kemampuan menyerap airnya sangat besar.

#### **b. Garam**

Garam adalah benda padatan berwarna putih berbentuk kristal yang berupa kumpulan senyawa dengan sebagian besar terdiri dari Natrium Chlorida (NaCl) >80%, serta senyawa lainnya, seperti Magnesium Chlorida (MgCl), Magnesium Sulfat (MgSO<sub>4</sub>) dan Calcium Chlorida (CaCl<sub>2</sub>). Garam mempunyai karakteristik sifat higroskopis yang berarti mudah menyerap air, tingkat kepadatan sebesar 0,8 - 0,9 dan titik lebur pada tingkat suhu 801<sup>o</sup>C. Garam dapat diperoleh dengan tiga cara, yaitu penguapan air laut dengan sinar matahari, penambangan batuan garam atau *rock salt* dan dari sumur air garam atau *brine* (Herman dan Joetra, 2015). Garam berpengaruh pada aktifitas air atau aw dari bahan, mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme dengan suatu metode yang bebas dari pengaruh racunnya. Garam ditambahkan terutama sebagai bahan flavor tetapi juga untuk memperbaiki tekstur pempek dan daya awet (Buckle, 2009).

Garam konsumsi sehari-hari mempunyai syarat mutu. Menurut SNI (01-4076-1999) syarat mutu garam dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini

Tabel 6. Syarat Mutu Garam Konsumsi (SNI 01-4076-1999)

No		Syarat Mutu I	Syarat Mutu II
1	Natrium Clorida (NaCl)	Min 4,7%	Min 4,0%
2	Air	Maks 5%	Maks 10%
3	Iodium (KIO <sub>3</sub> )	40 ppm $\pm$ 25%	Negatif
4	Oksigen Besi (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	100 ppm	100 ppm
5	Kalsium (Ca)	Maks 1%	Maks 2%
6	Magnesium (Mg)	Maks 1%	Maks 2%
7	Sulfat (SO <sub>4</sub> )	Maks 2%	Maks 2%
8	Logam		
	- Merkuri (Hg)	Negatif	Negatif
	- Timbal (Pb)	Negatif	Negatif
	- Cuprum (Cu)	Negatif	Negatif
	- Arsen (As)	Negatif	Negatif
9	Warna	Putih	Putih
10	Rasa	Asin	Asin
11	Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau

Sumber : SNI 01-4076-1999

Garam berfungsi sebagai pengawet, penambah cita rasa maupun untuk memperbaiki penampilan tekstur daging ikan (Assadad dan Utomo, 2011). Penambahan garam dalam adonan berfungsi sebagai penambah citarasa dan mempertahankan struktur adonan yang akan menentukan kualitas produk. Penambahan garam pada konsentrasi tertentu berfungsi sebagai penambah citarasa pada pangan (Nurhayati, 2007). Jumlah garam yang ditambahkan akan menambah nilai gizi dan sebagai bahan pengikat (Koswara, 2009).

Garam dengan konsentrasi rendah (1–5%) berperan sebagai pembentuk citarasa, sedangkan dalam konsentrasi yang cukup tinggi mampu berperan sebagai pengawet atau sedikitnya sebagai penghambat selektif pada mikrobia kontaminan tertentu (Prianto, 1988). Pada pembuatan pempek, garam juga dapat membantu proses penyebaran protein, sehingga dapat membantu proses gelatinisasi berjalan dengan sempurna. Penambahan garam sebanyak 2,50% pada proses pembuatan pempek lenjer dapat membantu penyebaran protein ikan dalam adonan pempek (Alhanannasir *et al.*, 2017).

#### 2.1.4. Ikan Tenggiri Pasir (*Scomberomorus guttatus*)

Ikan tenggiri pasir banyak hidup di perairan pelagis yaitu seluruh daerah terbuka diperairan lautan. Organisme pelagis adalah organisme yang hidup di laut terbuka yang lepas dari dasar laut. Kawasan pelagis ada dua zona, pertama zona neuritik (zona epipelagis) mencakup masa air yang terletak di atas paparan benua dengan kedalaman mencapai 100 – 150 m, (zona tembus sinar matahari) dan kedua zona oseanik mencakup perairan terbuka. Ada dua jenis ikan yang hidup di kawasan pelagis, yakni ikan holopelagis dan ikan mezopelagis. Ikan holopelagis umumnya menghabiskan seluruh hidupnya di daerah epipelagis, seperti jenis cucut, tuna, tembang, tenggiri pasir dan lemuru. Ikan mezopelagis adalah ikan yang berada di meropelagis yang menghabiskan sebagian hidupnya di kawasan epipelagis, seperti *dolpin* dan kacangan (Mutakin, 2001).

Ikan tenggiri pasir menyebar luas, baik diperairan pantai (*inshore*) ataupun perairan lepas pantai (*offshore*). Penyebaran ikan tenggiri pasir sangat luas, meliputi perairan indo-Pasifik, Teluk Siam, Laut Cina Selatan, perairan panas Australia, Afrika Timur dan Jepang serta seluruh perairan Indonesia yang meliputi seluruh perairan Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara, Kalimantan, Sulawesi, Maluku dan Papua (Saragih, 2012). Ikan tenggiri pasir (*Scomberomorus guttatus*) merupakan spesies ikan dari keluarga Scombridae. Spesies ini banyak ditemukan di Samudra India dan perairan disekitarnya. Daerah penyebarannya terdapat di perairan pantai meliputi Singapura, Iran, India, Taiwan, Malaysia, China, Indonesia terutama di Sumatra, Bangka, Jawa, Kalimantan, Madura, Sulawesi dan Ambon spesies tersebut dapat tumbuh mencapai berat 45 kg per ekor (Pauly, 2009).

Ikan tenggiri pasir termasuk Ordo Percomorphi (Sub ordo Scombroidea), Famili Scombridae, Genus *Scomberomorus*. Bentuk badan bulat panjang, seperti cerutu dan agak pipih. Mulut lebar dan terletak di ujung moncong. Badan tanpa sisik, mempunyai sirip tambahan sebanyak 8-9 buah di belakang sirip punggung dan sirip dubur serta mempunyai sirip ekor bercabang dalam. Giginya kecil-kecil

rata dan gigi yang terdapat pada rahang bawah lebih besar bentuknya. Mulai dari sirip dada terdapat deretan noda-noda bulat yang lebih kecil sampai pada mata membujur kebelakang melintasi garis sisi. Punggungnya berwarna biru dan warna keperakkan di bagian sisinya serta sirip punggung berwarna gelap. Biasanya terdapat tiga baris totol-totol hitam kecil, kurang teratur memanjang sisi badan. Ikan tenggiri pasir dapat mencapai panjang hingga 82 cm dan umumnya 45-55 cm (Widodo, 1989). Berikut gambar ikan tenggiri pasir pada Gambar 1.



Gambar 1. Ikan Tenggiri Pasir (*Scomberomorus guttatus*)  
Sumber : Dokumen Pribadi 2022)

Ikan tenggiri pasir merupakan ikan permukaan (*epipelagic*), cenderung bermigrasi lokal atau habitatnya relatif menetap (*sedentary*) di sekitar pantai dan merupakan ikan yang bermigrasi terbatas, tidak seperti ikan tenggiri pasir lainnya. Ikan tenggiri pasir papan hidup mandiri (tidak bergerombol), dan hidup di perairan yang mencapai ke dalaman 60–70 meter. Termasuk ikan buas, predator, hidup di daerah pantai, lepas pantai, bergerombol kecil. Makanannya ikan-ikan kecil dan cumi-cumi. Pemijahan Ikan tenggiri pasir papan pada bulan April – Juli terjadi di perairan sekitar Pulau Rameswaram antara India dan Srilanka. Pada bulan Mei di perairan Thailand ditemukan banyak ikan betina yang sudah matang telur pada ukuran panjang standart (*forked length*) 32,5 – 46,5 cm (Zahroman *et al.*, 2005). Berikut klasifikasi ikantenggiri pasir secara lengkap berdasarkan ilmu taksonomi.

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Perciformes
Famili	: Scombridae
Genus	: Scomberomorus
Spesies	: <i>Scomberomorus guttatus</i>

Ikan tenggiri pasir selain dijual segar banyak juga yang diasinkan dan dipindang bahkan ada yang dibuat pempek, otak-otak, kerupuk, nugget dan lain-lain, karena dagingnya yang begitu halus dan gurih. Berbagai cara memasaknya pun sudah banyak, misalnya daging ikan tenggiri pasir papan sangat cocok sekali jika diolah menjadi steak, karena ikan ini tidak memiliki banyak duri. Daging ikan tenggiri pasir mengandung protein berkualitas tinggi dan vitamin yang sangat berguna untuk pertumbuhan dan ketahanan tubuh. Daging ikan tenggiri pasir merupakan salah satu produk pangan hewani yang kontribusinya penting sebagai sumber protein (Hardiyanti, 2012). Ikan tenggiri pasir (*Scomberomorus guttatus*) dapat digunakan sebagai pengganti ikan belida (*Notopterus chitala*), ikan putak (*Notopterus notopterus*) dan ikan gabus (*Channa striata*) pada pembuatan pempek. Pempek yang berbahan dasar dari ikan tenggiri menghasilkan rasa pempek yang hampir sama dengan pempek dari bahan baku ikan gabus (Astawan, 2010). Berikut komposisi zat gizi ikan tenggiri pasir segar dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Komposisi Zat Gizi Ikan Tenggiri Pasir Segar Setiap 100g Bahan

Kandungan Gizi	Satuan	Komposisi
Energi	Kal	109,00
Protein	g	21,50
Lemak	g	2,60
Karbohidrat	g	0,40
Abu	g	1,50
Air	g	74,00

Sumber : Direktorat Gizi Depkes RI (2004)

### 2.1.5. Albumin

Ikan gabus merupakan jenis ikan yang mudah ditemukan di perairan umum seperti danau dan rawa. Ikan gabus memiliki manfaat antara lain meningkatkan kadar albumin tubuh (Ulandari *et al.*, 2011). Albumin merupakan zat gizi golongan protein penting yang diperlukan tubuh manusia, terutama dalam proses penyembuhan penyakit. Pemberian albumin (ekstrak ikan gabus) ini berfungsi sebagai nutrisi, diharapkan dengan adanya nutrisi ini dapat memperbaiki status gizi, meningkatkan sistem imunitas dan mempercepat proses penyembuhan (Nurpudji, 2007).

Kandungan albumin dalam ikan gabus umumnya lebih tinggi dari ikan tawar lainnya, dibandingkan dengan ikan lainnya seperti ikan lele, ikan gurami, ikan nila, ikan mas, dan sebagainya. Kandungan asam amino esensial dan non esensial pada ikan gabus memiliki kualitas yang jauh lebih baik dari albumin telur. Albumin merupakan protein yang mudah rusak oleh panas. Albumin termasuk dalam golongan protein globuler yang umumnya berbentuk bulat/ellips dan terdiri dari rantai polipeptida yang berlipat. Proses pemanasan menyebabkan panas menembus daging dan menurunkan sifat fungsional protein (Suprayitno *et al.*, 2008).

Sumber albumin pada hewan diperoleh dari daging sapi, ikan, ayam, telur dan susu, sedangkan pada tanaman kacang-kacangan dan sayuran kadar albuminnya rendah. Khasiat dan kegunaan dari albumin bagi kesehatan adalah : meningkatkan kadar albumin dan daya tahan tubuh, mempercepat penyembuhan luka luar dan luka dalam, membantu proses penyembuhan (hepatitis, TBC, infeksi paru-paru, nephrotic, syndrome, tonsilitis, typhus, diabetes, patah tulang, ITP, HIV, grastitis, sepsis, stroke dan thalasemia minor), mempercepat proses penyembuhan pasca operasi, menghilangkan oedem/pembengkakan, memperbaiki gizi buruk pada bayi, anak dan ibu hamil, membantu penyembuhan autisme dan sebagai larutan pengganti pada keadaan defisiensi albumin (Sumarno, 2012). Ikan gabus memiliki manfaat biomedik yang sangat menguntungkan, seperti antiradang, antijasadrenik, antinyeri/nosisepsi (*nociception*) dan sifat antikanker (Hue *et al.*, 2017). Albumin dimanfaatkan dalam mengendalikan status nutrisi pasien sakit akut maupun

kronis, mempertahankan onkotikintravaskuler atau koloid osmotik, memudahkan pergerakan cairan tubuh dan memudahkan pemindahan zat (Fulks *et al.*, 2010)

Albumin merupakan jenis protein terbanyak di dalam plasma yang mencapai kadar 60%. Nilai normal albumin di dalam darah sekitar 3,5-5 g/dl. Protein yang larut dalam air dan mengendap pada pemanasan itu merupakan salah satu konstituen utama tubuh. Albumin termasuk dalam protein globular yaitu protein yang berbentuk bola. Protein ini larut dalam garam dan asam encer, mudah berubah dibawah pengaruh suhu, konsentrasi garam serta mudah mengalami denaturasi (Almatsier, 2003). Albumin merupakan protein yang memiliki sifat larut dalam air. Akan tetapi, kadar protein mengalami penurunan pada suhu diatas 40°C, misalnya pada suhu 50–70°C. Albumin tersusun atas rantai polipeptida tunggal (*singlepolypeptide chain*) yang memiliki berat molekul berkisar 66,4 kDa dan tersusun atas 585 asam amino (Fulks *et al.*, 2010).

Albumin terdiri dari rantai tunggal polipeptida dan terdiri dari 585 asam amino. Molekul albumin terdapat 17 ikatan disulfida yang menghubungkan asam-asam amino yang mengandung sulfur. Molekul albumin berbentuk elips sehingga dengan bentuk molekul seperti itu tidak akan meningkatkan viskositas plasma dan larut sempurna (Evans, 2002). Albumin dengan gugus sulfhidril (-SH) yang banyak dapat berperan mengikat radikal bebas dan adanya gugus tiol ini berperan penting dalam penanganan kasus sepsis. Albumin berfungsi sebagai antioksidan. Albumin terlibat dalam pembersihan radikal bebas oksigen yang diimplikasikan dalam pathogenesis inflamasi. Larutan albumin secara fisiologis pada manusia dapat menghambat produksi radikal bebas oleh leukosit polimorfonuklear. Kemampuan pengikat ini berhubungan dengan melimpahnya gugus sulfhidril (-SH) dalam albumin (Sunatrio, 2003). Protein yang kaya akan gugus -SH akan mampu mengikat logam-logam berbahaya dan juga senyawa-senyawa yang bersifat efek antioksidan (Santoso, 2009).

Albumin memiliki aplikasi dan kegunaan yang luas dalam makanan atau pangan dan produk farmasi. Albumin dalam ilmu kedokteran digunakan untuk mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang terbelah/rusak. Albumin juga berperan mengikat obat-obatan serta logam berat yang tidak mudah larut dalam

darah. Albumin dalam industri pangan digunakan sebagai campuran dalam bubur manula, permen, roti dan puding bubuk. Khasiat dan kegunaan mengkonsumsi albumin, yaitu : meningkatkan kadar albumin dan imunitas tubuh, membantu penyembuhan penyakit hepatitis, TBC, infeksi paru-paru, nephrotic, syndrome, tonsilitis, typhus, diabetes, patah tulang, ITP, HIV, gastritis, sepsis, stroke dan thalasemia minor, mempercepat penyembuhan pasca operasi, menghilangkan pembengkakan, memperbaiki gizi buruk (bayi, anak-anak dan ibu hamil), membantu penyembuhan penyakit autisme dan defisiensi albumin. Produk albumin siap saji yang diproses tanpa pemanasan atau melalui bioproses mengandung kadar albumin jauh lebih tinggi dari produk lainnya (Sumarno, 2012).

Kandungan asam amino esensial dan non esensial pada ikan gabus memiliki kualitas yang lebih baik daripada albumin telur (Suprayitno *et al.*, 2008). Ikan gabus sebagai salah satu sumber albumin memiliki kandungan albumin 6,2% dan 0,001741% Zn dengan asam amino esensial, yaitu : treonin, valin, metionin, isoleusin, leusin, fenilalanin, lisin, histidin dan arginin serta asam amino nonesensial, seperti : asam aspartat, serin, asam glutamat, glisin, alanin, sistein, tiroksin, hidrosilisin, hidrosiprolin dan prolin (Sudarmadji *et al.*, 2008). Asam amino yang dikandung dalam daging ikan gabus di antaranya asam amino arginin sebanyak 3,55%, valin 7,58%, isoleusin 5,36%, asam aspartat 16,09%, tirosin 1,99%, alanin 15,62% dan tirosin sebanyak 2,68% (Firlianty *et al.*, 2014).

Kadar albumin ikan gabus dipengaruhi oleh lingkungan dan jenis kelamin. Albumin ikan gabus air payau lebih tinggi 4,76% dibandingkan albumin ikan gabus air danau yaitu 0,8% (Swastawati *et al.*, 2013). Ikan gabus jantan memiliki kadar albumin yang lebih rendah sekitar 6,7% dibandingkan ikan gabus betina dengan kadar albumin sebanyak 8,2% (Miratis *et al.*, 2013). Berikut komposisi asam amino dalam 100g ikan gabus pada Tabel 8.

Tabel 8. Komposisi Asam Amino dalam 100g Ikan Gabus

Asam Amino (g/100g)	Komposisi
Penilalanin	4,734
Isoleusin	5,032
Leusin	8,490
Metionin	3,318
Valin	5,128
Treonin	5,039
Lisin	9,072
Histidin	2,857
Aspartat	9,571
Glutamat	14,153
Alanin	5,871
Prolin	3,618
Arginin	8,675
Serin	4,642
Glisin	4,815
Sistein	0,930
Tirosin	4,100

Sumber : L.H Gam (2005)

## 2.2. Hipotesis

Penambahan albumin berpengaruh nyata terhadap karakteristik mutu kimia dan indrawi pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan.

## **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1. Tempat dan Waktu**

Penelitian ini Alhamdulillah telah dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang dan Laboratorium Analitik Bina Sawit Makmur Jalan Basuki Rahmat No.788 Palembang pada bulan Nopember 2022 hingga bulan Maret 2023.

### **3.2. Bahan dan Alat**

#### **3.2.1. Bahan**

Bahan yang digunakan penelitian ini adalah tenggiri pasir (*Scomberomorus guttatus*), Albumin, tepung tapioka dan garam yang diperoleh dari Pasar Induk Jakabaring, albumin ikan gabus merk “Pro Albumin” diperoleh dari *online shop*, bahan-bahan untuk analisis kimia, yaitu :  $H_2SO_4$  pekat dan 1,25%, NaOH 0,1 N, indikator Phenolphthalin (PP) 0,5%, formaldehid 37%, etanol dan akuades untuk analisis kadar protein serta pempek lenjer ikan tenggiri pasir untuk uji indrawi.

#### **3.2.2. Alat**

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah baskom plastik, pisau stainless steel, talenan, timbangan digital, alat penggiling ikan, pengaduk (spatula) plastik mika, kertas label, kompor gas, panci dan kukusan untuk membuat pempek. Alat untuk analisis kimia adalah labu kjeldhal, labu ukur, erlenmeyer 250 ml, erlenmeyer 500 ml, lemari asam, kompor listrik, gelas ukur 25 ml dan biuret untuk analisis protein dan alat uji inderawi berupa piring plastik putih, kertas label dan garpu kecil.

### **3.3. Metode Penelitian**

Metode penelitian dengan judul “Karakteristik Mutu Kimia dan Uji Indrawi Pempek Ikan Tenggiri Pasir dengan Penambahan Albumin” termasuk jenis penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan pola Non Faktorial. Faktor penelitiannya adalah

penambahan albumin dengan lima tingkat faktor perlakuan dan diulang sebanyak empat kali dengan mengikuti persamaan sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + A_i + K_j + \sum ij$$

Dimana :

$Y_{ij}$  = Nilai hasil pengamatan

$\mu$  = Nilai tengah umum

$A_i$  = Persentase Albumin ke i

$K_j$  = Kelompok atau ulangan ke j

$\sum ij$  = Kesalahan pada penambahan albumin ke i dan kelompok ke j  
(Hanafiah, 2004).

Adapun perlakuan penambahan albumin yang digunakan penelitian adalah :

$A_1$ = Penambahan albumin 5%

$A_2$ = Penambahan albumin 10%

$A_3$ = Penambahan albumin 15%

$A_4$ = Penambahan albumin 20%

$A_5$ = Penambahan albumin 25%

Tabel 9. Penambahan Albumin pada Pembuatan Pempek Ikan Tenggiri Pasir

Perlakuan	Kelompok		
	I	II	III
$A_1$	$A_1$	$A_1$	$A_1$
$A_2$	$A_2$	$A_2$	$A_2$
$A_3$	$A_3$	$A_3$	$A_3$
$A_4$	$A_4$	$A_4$	$A_4$
$A_5$	$A_5$	$A_5$	$A_5$

Tabel 10. Pengacakan Penambahan Albumin pada Pembuatan Pempek Ikan Tenggiri Pasir Untuk Analisis Protein

	Kelompok		
	I	II	III
$A_4$	$A_5$	$A_3$	$A_3$
$A_1$	$A_3$	$A_4$	$A_4$
$A_3$	$A_2$	$A_2$	$A_2$
$A_2$	$A_4$	$A_5$	$A_5$
$A_5$	$A_1$	$A_1$	$A_1$

### 3.4. Analisis Statistik

#### 3.4.1. Analisis Keragaman

Dari hasil pengamatan kimia dianalisa menggunakan analisis keragaman Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial seperti tercantum pada Tabel 11.

Tabel 11. Daftar Analisis Keragaman Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial Persentase Albumin pada Pembuatan Pempek Ikan Tenggiri Pasir

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung
Kelompok (K)	$V_1 = K - 1$	$\frac{\sum k (\sum i Y_{ik})^2}{A} - FK$	$JKK / V_1$	$KTK / KTG$
Perlakuan (A)	$V_2 = A - 1$	$\frac{\sum i (\sum k Y_{ik})^2}{K} - FK$	$JKA / V_2$	$KTA / KTG$
Galat (G)	$A.(K-1) - (K - 1) = V_3$	$JKT - JKK - JKA$	$JKG / V_3$	
Total	$(K.A) - 1 = V_4$	$\sum i \sum k Y^2_{ik} - FK$		

Sumber : Hanafiah, (2004)

Analisis keragaman dilakukan dengan membandingkan  $F_{Hitung}$  dengan  $F_{Tabel}$  pada taraf uji 5 % dan 1 %. Bila  $F_{Hitung}$  lebih besar ( $>$ ) dari  $F_{Tabel}$  5 % tetapi lebih kecil atau sama ( $\leq$ ) dengan  $F_{Tabel}$  1 % berarti berpengaruh nyata (\*). Bila  $F_{Hitung}$  lebih besar ( $>$ ) dari  $F_{Tabel}$  1 % berarti berpengaruh sangat nyata (\*\*). Jika  $F_{Hitung}$  lebih kecil atau sama ( $\leq$ ) dengan  $F_{Tabel}$  5 % berarti berpengaruh tidak nyata (tn).

Tingkat ketelitian diketahui dengan uji Koefisien Keragaman (KK) dengan rumus sebagai berikut :

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\bar{X}} \times 100\%$$

Keterangan :

KK = Koefisien Keragaman

KTG = Kuadrat Tengah Galat

$\bar{X}$  = Nilai Rata-rata

Hanafiah (2004) menyatakan, persentase Koefisien Keragaman (% KK) dapat menentukan berapa tingkat ketelitian yang dimiliki dari suatu penelitian, caranya dengan mengurangkan penambahan KK absolut (100%) dengan penambahan KK hasil penelitian dengan rumus :

$$\% \text{ Tingkat Ketelitian} = \% \text{ KK absolut} - \% \text{ KK hasil penelitian}$$

Koefisien Keragaman (KK) berfungsi untuk mengetahui berapa tingkat ketelitian dari suatu penelitian, juga berfungsi menentukan jenis uji lanjut yang digunakan. Jika penambahan KK lebih kecil atau sama dengan ( $\leq$ ) 10% maka uji lanjut yang digunakan adalah Uji Beda Nyata Jujur (Uji BNJ). Jika penambahan KK lebih besar ( $>$ ) dari 10% tetapi lebih kecil dari atau sama dengan ( $\leq$ ) 20% maka uji lanjut yang digunakan adalah Uji Beda Nyata Terkecil (Uji BNT) dan jika persentase KK lebih besar ( $>$ ) dari 20% maka uji lanjut yang digunakan adalah Uji Beda Jarak Nyata Duncan (Uji BJND).

#### 3.4.2. Uji Beda Nyata Jujur (Uji BNJ)

Apabila perlakuan berpengaruh nyata (\*) atau sangat nyata (\*\*), maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (uji BNJ). uji BNJ digunakan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, dengan rumus :

$$\text{BNJ}(\alpha) = Q_{\alpha}(A, K) \cdot S_x$$

$$S_x = \sqrt{\frac{\text{KTG}}{K}}$$

Keterangan :

$S_x$  = Kesalahan baku

$Q_{\alpha}$  = Nilai baku pada taraf 5 % dan 1 %

$A$  = Jumlah perlakuan

$K$  = Kelompok

$\text{KTG}$  = Kuadrat Tengah Galat

Jika selisih antar perlakuan lebih kecil atau sama dengan ( $\leq$ ) BNJ 5 % berarti berbeda tidak nyata (tn). Jika selisih antar perlakuan lebih besar ( $>$ ) dari BNJ taraf 5 % tetapi lebih kecil atau sama dengan ( $\leq$ ) BNJ taraf 1 % berarti berbeda

nyata (\*). Jika selisih antar perlakuan lebih besar (>) dari BNJ 1 % berarti berbeda sangat nyata (\*\*).

### **3.4.3. Uji Indrawi**

#### **a. Uji Pembandingan Jamak Rasa, Warna, Aroma dan Kekenyalan**

Uji pembandingan jamak merupakan uji yang dilakukan dengan maksud untuk mengetahui bagaimana atribut mutu (rasa, warna, penampakan, kekenyalan, aroma dan ekstensibilitas) dari sampel yang diuji jika dibandingkan dengan sampel kontrol. Uji pembandingan jamak tersebut dilakukan pengujian oleh panelis untuk menilai urutan atribut mutu terhadap sampel mulai dari yang paling penting hingga kurang penting. Uji ini ditujukan untuk melihat bagaimana penerimaan panelis terhadap atribut mutu apa yang menurut mereka paling penting dari sampel yang diujikan (Mariyani, 2008). Pada uji pembandingan jamak/majemuk, contoh yang akan diperbandingkan lebih dari satu macam. Dua atau lebih contoh disajikan secara bersamaan untuk kemudian diperbandingkan dengan contoh baku. Uji pembandingan jamak jumlah panelis yang dipergunakan 5–15 orang (panelis terlatih) dan 15–20 orang (panelis agak terlatih). Hasil penilaian dari panelis terhadap produk dikonversikan dalam bentuk skor. Selanjutnya data dari setiap parameter tersebut diuji dengan menggunakan sidik ragam atau analisis sebaran (Budijanto, 2010).

Menurut Setyaningsih *et al.*, (2010), uji pembandingan jamak digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan di antara satu atau lebih sampel uji dengan sampel baku (kontrol) dan untuk memperkirakan besarnya perbedaan yang ada. Dalam melakukan penilaian dalam uji perbandingan jamak ini panelis tidak diperkenankan membandingkan sampel antar uji. Panelis diminta menilai sampel uji menggunakan skala 1-11. Nilai/skor tersebut, yaitu : 1 untuk sangat tidak samasekali dari sampel baku, 2 untuk sangat tidak sama dari sampel baku, 3 untuk tidak sama dari sampel baku, 4 untuk agak tidak sama dari sampel baku, 5 untuk agak sedikit sama dari sampel baku, 6 untuk sama dengan sampel baku, 7 untuk agak sedikit lebih baik dari sampel baku, 8 untuk agak lebih baik dari sampel

baku, 9 untuk lebih baik dari sampel baku, 10 untuk sangat terbaik dari sampel bakudan 11 untuk sangat terbaik sekali dari sampel baku.

Mekanisme uji perbandingan jamak ini yaitu, satu contoh dijadikan sebagai kontrol atau baku dan contoh yang lain dievaluasi seberapa berbeda masing-masing contoh kontrol. Pada uji ini, pada panelis disajikan satu buah contoh baku sebagai kontrol. Setelah itu, contoh dinilai dengan menggunakan skala yang menunjukkan tingkat perbedaan dengan contoh baku. Skala yang diterapkan mulai dari “tidak ada perbedaan” sampai “amat sangat berbeda”.Panelis juga dapat diminta untuk memberikan alasan mengapa mereka menganggap contoh ini berbeda dari kontrol.

Data yang diperoleh kemudian dapat dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang nyata pada sampel, nilai F-Hitung diuji dengan nilai F-Tabel 5%. Jika nilai F-Hitung untuk sampel lebih besar ( $>$ ) dari F-Tabel 5%, maka perlakuan sampel berpengaruh nyata terhadap sampel baku. Oleh karena itu, pengujian tersebut harus dilanjutkan dengan Uji Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) pada ragam sampel untuk mengetahui sampel mana yang menghasilkan perbedaan yang nyata diantara sampel-sampel yang lain (Mariyani, 2008).

### **3.5. Cara Kerja**

#### **3.5.1. Cara Penyiapan Daging Giling Ikan Tenggiri Pasir**

Cara kerja penyiapan daginggiling ikan tenggiri pasir, yaitu :

- a. Ikan tenggiri pasir segar dilakukan penyiangan dengan dibuang sirip, isi perut dan kepala ikan.
- b. Ikan yang telah disiang dibersihkan dengan air mengalir sebanyak tiga kali.
- c. Ikan yang sudah bersih kemudian ditiriskan selama 10 menit.
- d. Daging ikan difilet dengan pisau stainless steel.
- e. Filet ikan digiling menggunakan blender dan diperoleh daging giling ikan tenggiri pasir.

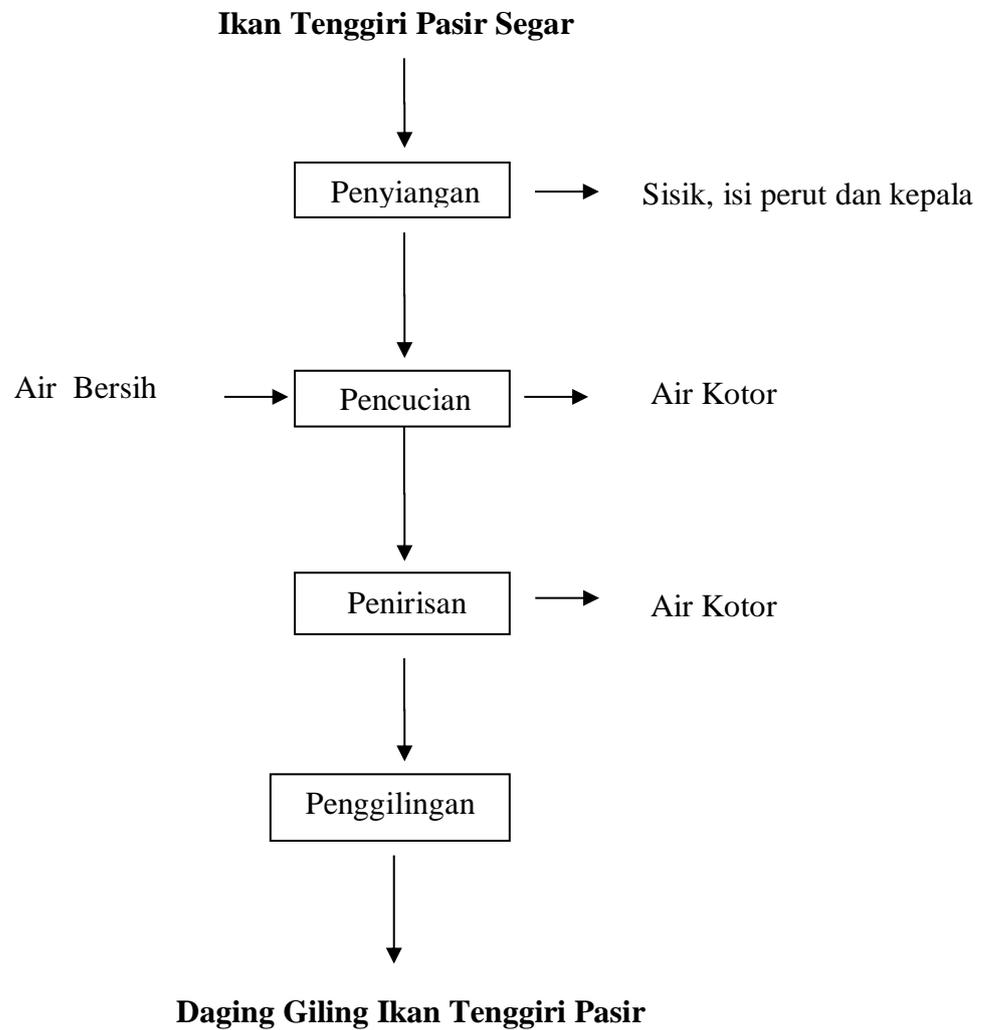
### **3.5.2. Cara Pembuatan Pempek Ikan Tenggiri Pasir dengan Penambahan Albumin**

Cara kerja pembuatan pempek ikan tenggiri pasir, yaitu :

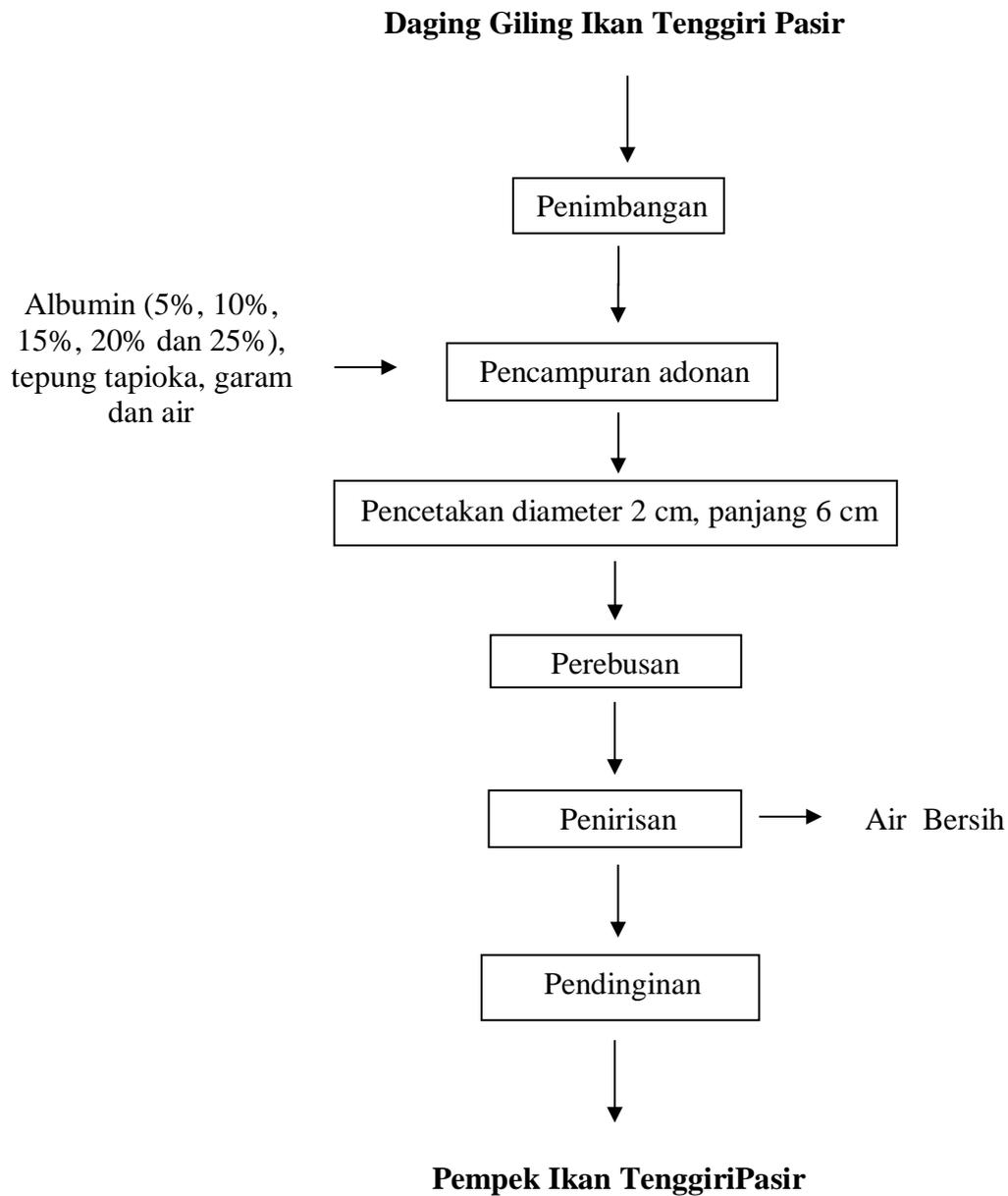
- a. Daging ikan tenggiri pasir giling ditimbang dan ditambahkan albumin sesuai perlakuan [(A<sub>1</sub>= Penambahan albumin 5% = 15g), (A<sub>2</sub> = Penambahan albumin 10% = 30g), (A<sub>3</sub> = Penambahan albumin 15% = 45g), (A<sub>4</sub> = Penambahan albumin 20% = 60g) dan (A<sub>5</sub> = Penambahan albumin 25% = 75g).
- b. Penambahan garam sebanyak 2,5% (7,5g) yang dilarutkan dalam air es sebanyak 50% (150ml) dari berat tepung tapioka.
- c. Tepung tapioka ditambahkan sebanyak 300g dan diuleni sampai kalis
- d. Bentuk lenjeran dengan diameter 2 cm dan panjang 6 cm.
- f. Pemasakan dengan cara direbus sampai matang yang ditandai mengapungnya pempek di permukaan air rebusan.
- g. Pempek lenjer yang sudah masak ditiriskan dari sisa air rebusan.
- h. Pendinginan pempek lenjer pada suhu kamar selama 20 menit.

### **3.6. Parameter yang Diamati**

Adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini, meliputi analisis kimia dengan kadar protein dan uji inderawi meliputi rasa, warna, aroma dan kekenyalan dengan uji pembandingan jamak yang dilakukan pada pempek ikan tenggiri pasir.



**Gambar 2. Diagram Alir Penyiapan Daging Giling Ikan Tenggiri Pasir**



**Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Pempek Ikan Tenggiri Pasir**

### 3.6.1. Analisis Kimia

#### a. Kadar Protein

Penentuan kadar protein menggunakan metode total nitrogen dengan uji titrimetri pada produk pempek ikan tenggiri pasir sesuai dengan SNI 01-2354.4-2006. Berikut cara analisa kadar protein :

1. Penimbangan sampel sebanyak 5 gram dan dimasukkan kedalam labu Kjeldhal 500ml, ditambahkan 25ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Kemudian dipanaskan sampai hilang uap putih dan didinginkan pada suhu kamar.
2. Larutan tersebut dipindahkan ke dalam labu takar 25ml dan di encerkan dengan aquades sampai tanda batas , diaduk hingga homogen.
3. Ambil 25ml larutan tadi kemudian dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 25ml, tambahkan 3 tetes indikator phenolphthalin 0,5%.
4. Ditambahkan 5 tetes formaladehid 37% diaduk dan ditetesi dengan larutan standar NaOH 0,1N sampai titik akhir atau warna merah.
5. Dikerjakan blanko seperti cara kerja diatas tanpa sampel. Kadar protein dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{(A - B) \times N \times 14,001 \times 6,25 \times FP}{W \times 100} \times 100\%$$

Keterangan :

N = Normalitas larutan NaOH

FP = Faktor Pengencer (250/4)

W = Jumlah Sampel (gram)

A = Jumlah larutan NaOH 0,1 N untuk titrasi contoh (ml)

B = Jumlah larutan NaOH untuk titrasi blanko (ml)

### 3.6.2. Uji Indrawi

#### a. Uji Pembandingan Jamak Rasa, Warna, Aroma dan Kekenyalan

Dihadapan saudara terdapat satu sampel baku dengan kode “R” dan lima sampel pempek lenjer ikan tenggiri pasir dengan perlakuan penambahan albumin untuk dilakukan uji pembandingan jamak terhadap rasa, warna, aroma dan kekenyalan. Panelis tidak boleh membandingkan sampel antar uji.

Responsi Rasa :

Uji Pembandingan Jamak Kriteria Skala Nilai Rasa Pempek Ikan Tenggiri Pasir	Kode sampel				
	321	314	305	342	351
1. Sangat tidak enak sekali					
2. Sangat kurang enak sekali					
3. Kurang enak					
4. Agak kurang enak					
5. Agak sedikit kurang enak					
6. Sama dengan gabus					
7. Agak sedikit lebih enak					
8. Agak lebih enak					
9. Lebih enak					
10. Sangat lebih enak					
11. Sangat lebih enak sekali					

Responsi Warna :

Uji Pembandingan Jamak Kriteria Skala Nilai Warna Pempek Ikan Tenggiri Pasir	Kode sampel				
	201	231	241	521	361
1. Sangat tidak menarik sekali					
2. Sangat kurang menarik sekali					
3. Kurang menarik					
4. Agak kurang menarik					
5. Agak sedikit kurang menarik					
6. Sama dengan gabus					
7. Agak sedikit lebih menarik					
8. Agak lebih menarik					
9. Lebih menarik					
10. Sangat lebih menarik					
11. Sangat lebih menarik sekali					

Responsi Aroma :

Uji Pemanding Jamak Kriteria Skala Nilai Aroma Pempek Ikan Tenggiri Pasir	Kode sampel				
	102	132	142	125	163
1. Sangat tidak enak sekali					
2. Sangat kurang enak sekali					
3. Kurang enak					
4. Agak kurang enak					
5. Agak sedikit kurang enak					
6. Sama dengan gabus					
7. Agak sedikit lebih enak					
8. Agak lebih enak					
9. Lebih enak					
10. Sangat lebih enak					
11. Sangat lebih enak sekali					

Responsi Kekenyalan :

Uji Pemanding Jamak Kriteria Skala Nilai Kekenyalan Pempek Ikan Tenggiri Pasir	Kode sampel				
	123	412	503	243	153
1. Sangat tidak kenyal sekali					
2. Sangat kurang kenyal sekali					
3. Kurang kenyal					
4. Agak kurang kenyal					
5. Agak sedikit kurang kenyal					
6. Sama dengan gabus					
7. Agak sedikit lebih kenyal					
8. Agak lebih kenyal					
9. Lebih kenyal					
10. Sangat lebih kenyal					
11. Sangat lebih kenyal sekali					

Sumber : Setyaningsih *et al.*, (2010)

## BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil

#### 4.1.1. Analisis Kimia

##### a. Kadar Protein

Data hasil pengukuran kadar protein pempek ikan tenggiri pasir dapat dilihat pada Lampiran 5 dan Lampiran 6. Berdasarkan data hasil analisis keragaman pada Lampiran 6, diperoleh bahwa perlakuan penambahan albumin berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein pempek yang dihasilkan. Hasil uji BNJ kadar protein pempek ikan tenggiri pasir masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 12.

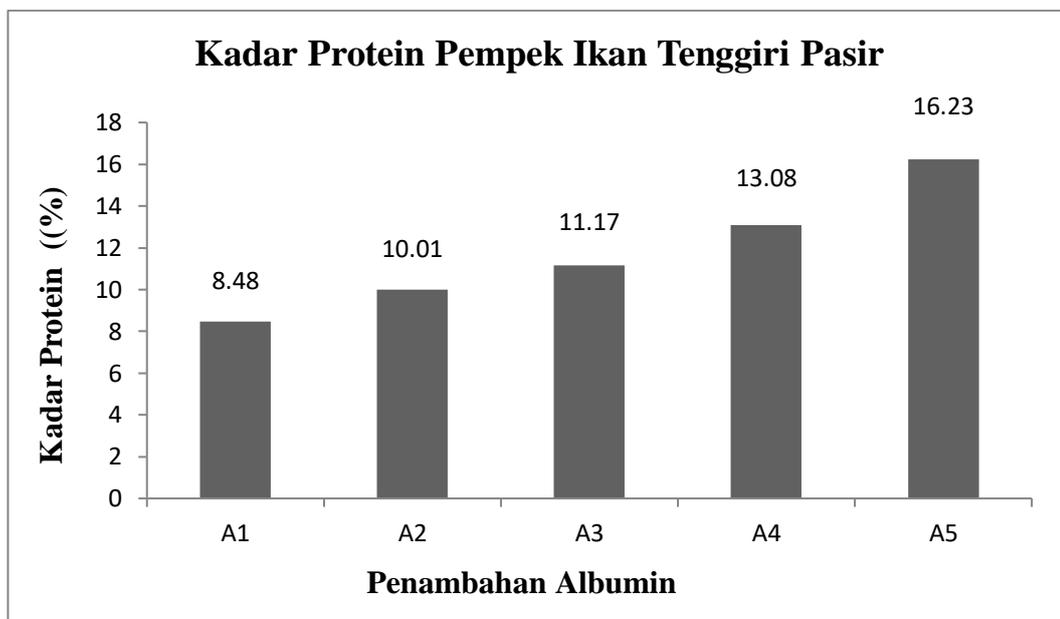
Tabel 12. Data Uji BNJ Penambahan Albumin terhadap Kadar Protein Pempek yang dihasilkan (%)

Perlakuan	Nilai Rata-rata Kadar Protein (%)	Nilai Uji BNJ	
		0,05 = 1,82	0,01 = 2,38
A <sub>0</sub>	18,82	a	A
A <sub>5</sub>	16,23	b	B
A <sub>4</sub>	13,08	c	C
A <sub>3</sub>	11,17	d	C D
A <sub>2</sub>	10,01	d e	D E
A <sub>1</sub>	8,48	e	E

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

Hasil uji BNJ pada Tabel 12, menunjukkan bahwa perlakuan A<sub>0</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan A<sub>5</sub>, A<sub>4</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>2</sub> dan A<sub>1</sub>. Perlakuan A<sub>5</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan A<sub>4</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>2</sub> dan A<sub>1</sub>. Perlakuan A<sub>4</sub> berbeda nyata dengan perlakuan A<sub>3</sub>, tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan A<sub>2</sub> dan A<sub>1</sub>. Perlakuan A<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan A<sub>2</sub>, tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan A<sub>1</sub> dan perlakuan A<sub>2</sub> berbeda nyata dengan perlakuan A<sub>1</sub>. Kadar protein tertinggi pempek ikan tenggiri pasir terdapat pada perlakuan A<sub>5</sub> (penambahan albumin 25%) dengan nilai rata-rata 16,23% dan kadar protein

terendah terdapat pada perlakuan A<sub>1</sub> (penambahan albumin 5%) dengan nilai rata-rata 8,48%. Hasil protein rata-rata pempek lenjer ikan tenggiri pasir yang dihasilkan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Nilai Rata-rata Kadar Protein Pempek Ikan Tenggiri Pasir

#### 4.1.2. Uji Inderawi

##### a. Rasa

Data hasil uji inderawi penambahan albumin terhadap rasa pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan dapat dilihat pada Lampiran 9 dan Lampiran 10. berdasarkan data hasil analisis keragaman pada Lampiran 10, diperoleh bahwa perlakuan penambahan albumin berpengaruh nyata terhadap rasa pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan. Hasil uji BJND rasa pempek ikan tenggiri pasir masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 13.

Hasil uji BJND pada Tabel 14 menunjukkan bahwa, perlakuan A<sub>5</sub> berbeda nyata dengan perlakuan A<sub>4</sub>, tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan A<sub>3</sub>, A<sub>2</sub> dan A<sub>1</sub>. Perlakuan A<sub>4</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan A<sub>3</sub>, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A<sub>2</sub> dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan A<sub>1</sub>. Perlakuan A<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan A<sub>2</sub>, tetapi berbeda sangat

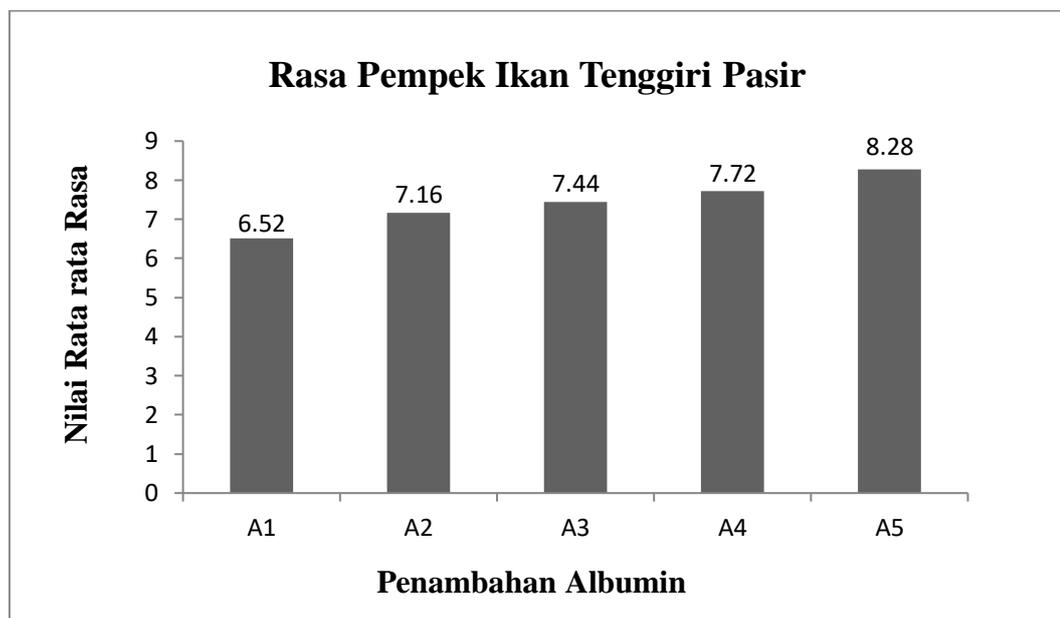
nyata dengan perlakuan  $A_1$  dan perlakuan  $A_2$  berbeda tidak nyata dengan perlakuan  $A_1$ .

Tabel 13. Data Uji BJND Penambahan Albumin terhadap Rasa Pempek Ikan Tenggiri Pasir

Perlakuan	Nilai Rata-rata	Penambahan Albumin				Uji BJND	
		2	3	4	5	0,05	0,01
$A_1$	6,52	-	-	-	-	a	A
$A_2$	7,16	0,64*				b	AB
$A_3$	7,44	0,92**	0,28 <sup>tn</sup>			bc	BC
$A_4$	7,72	1,20**	0,56*	0,28 <sup>tn</sup>		cd	BCD
$A_5$	8,28	1,76**	1,12**	0,84**	0,56 <sup>tn</sup>	d	D
P (P,DBG)	0,05	2,81	2,96	3,06	3,13	-	-
P (P,DBG)	0,01	3,73	3,89	4,00	4,08	-	-
BJND (P,Sy)	0,05	0,52	0,54	0,56	0,57	-	-
BJND (P,Sy)	0,01	0,68	0,71	0,73	0,75	-	-

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tingkat nilai rasa pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan tertinggi terdapat pada perlakuan  $A_5$  (penambahan albumin 25%) dengan nilai rata-rata 8,28 (kriteria agak lebih enak dari sampel baku/pempek ikan gabus) dan tingkat nilai terendah terdapat pada perlakuan  $A_1$  (penambahan albumin 5%) dengan nilai rata-rata 6,52 (kriteria agak sama dengan sampel baku/pempek ikan gabus). Tingkat nilai rata-rata terhadap rasa pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan setiap perlakuan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 5.

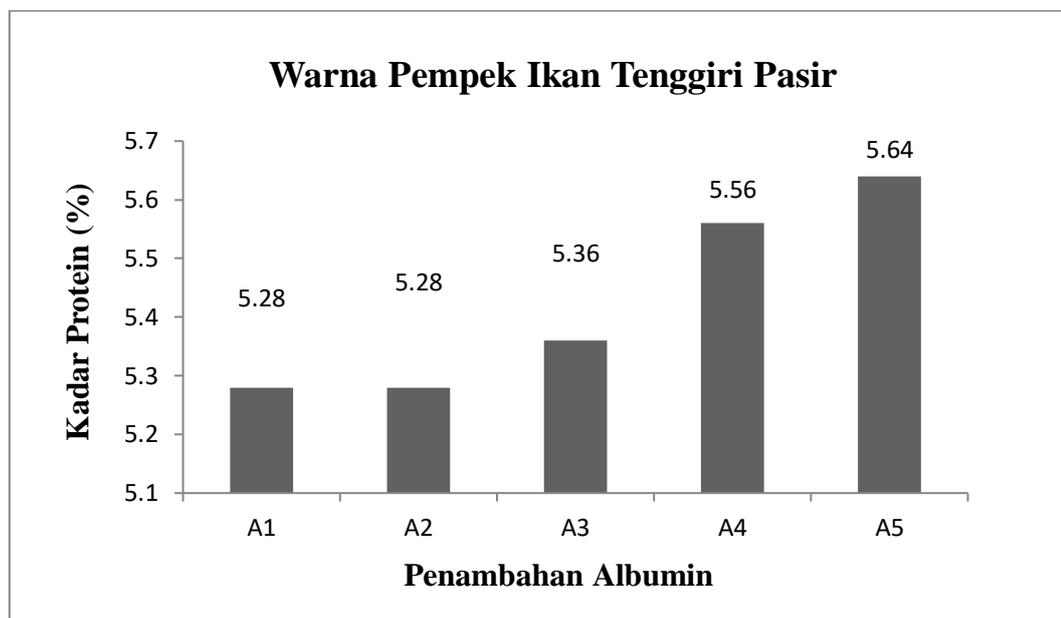


Gambar 5. Nilai Rata-rata Rasa Pempek Ikan Tenggiri Pasir

#### b. Warna

Data hasil uji inderawi penambahan albumin terhadap warna pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan dapat dilihat pada Lampiran 13 dan Lampiran 14. berdasarkan data hasil analisis keragaman pada Lampiran 14, diperoleh bahwa perlakuan penambahan albumin berpengaruh tidak nyata terhadap warna pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan. Berarti untuk warna pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan tidak dilakukan uji lanjut.

Tingkat nilai warna pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan tertinggi terdapat pada perlakuan A<sub>5</sub> (penambahan albumin 25%) dengan nilai rata-rata 5,64 dan tingkat nilai terendah terdapat pada perlakuan A<sub>1</sub> (penambahan albumin 5%) dan perlakuan A<sub>2</sub> (penambahan albumin 10%) dengan nilai rata-rata 5,28. Semua perlakuan termasuk dalam kriteria agak sedikit kurang menarik dari sampel baku/pempek lenjer ikan gabus. Tingkat nilai rata-rata terhadap warna pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan setiap perlakuan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tingkatan Nilai Rata-rata Warna Pempek Ikan Tenggiri Pasir

### c. Aroma

Data hasil uji inderawi penambahan albumin terhadap aroma pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan dapat dilihat pada Lampiran 16 dan Lampiran 17. Berdasarkan data hasil analisis keragaman pada Lampiran 17, diperoleh bahwa perlakuan penambahan albumin berpengaruh sangat nyata terhadap aroma pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan. Hasil uji BJND aroma pempek ikan tenggiri pasir masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 14.

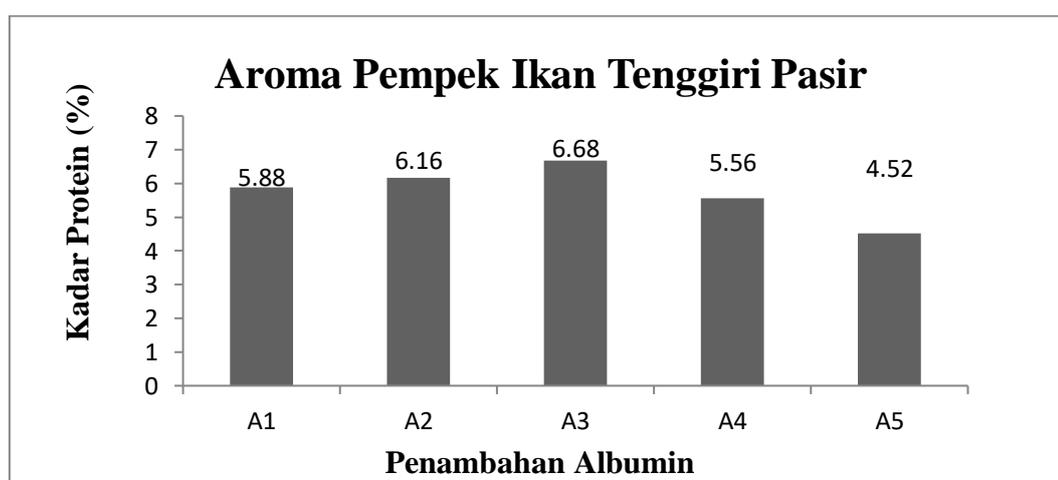
Hasil uji BJND pada Tabel 15 menunjukkan bahwa, perlakuan A<sub>5</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan A<sub>4</sub>, A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> dan A<sub>3</sub>. Perlakuan A<sub>4</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan A<sub>1</sub> dan perlakuan A<sub>2</sub>, tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan A<sub>3</sub>. Perlakuan A<sub>1</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan A<sub>2</sub> dan A<sub>3</sub> dan perlakuan A<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan A<sub>3</sub>.

Tabel 14. Data Uji BJND Penambahan Albumin terhadap Aroma Pempek Ikan Tenggiri Pasir

Perlakuan	Nilai Rata-rata	Penambahan Albumin				Uji BJND	
		2	3	4	5	0,05	0,01
A <sub>5</sub>	4,52	-	-	-	-	a	A
A <sub>4</sub>	5,56	1,04**				b	B
A <sub>1</sub>	5,88	1,36**	0,32 <sup>tn</sup>			bc	BC
A <sub>2</sub>	6,16	1,64**	0,60 <sup>tn</sup>	0,28 <sup>tn</sup>		bc	BC
A <sub>3</sub>	6,68	2,16**	1,12**	0,80 <sup>tn</sup>	0,52 <sup>tn</sup>	c	C
P (P,DBG)	0,05	2,81	2,96	3,06	3,13	-	-
P (P,DBG)	0,01	3,73	3,89	4,00	4,08	-	-
BJND (P,Sy)	0,05	0,74	0,79	0,81	0,83	-	-
BJND (P,Sy)	0,01	0,99	1,04	1,06	1,09	-	-

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tingkat nilai aroma pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan tertinggi terdapat pada perlakuan A<sub>3</sub> (penambahan albumin 15%) dengan nilai rata-rata 6,68 (kriteria sama dengan sampel baku/pempek ikan gabus) dan tingkatan nilai terendah terdapat pada perlakuan A<sub>5</sub> (penambahan albumin 25%) dengan nilai rata-rata 4,52 (kriteria agak kurang enak dari sampel baku/pempek ikan gabus). Tingkat nilai rata-rata terhadap aroma pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan setiap perlakuan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Nilai Rata-rata Aroma Pempek Ikan Tenggiri Pasir

#### d. Kekenyalan

Data hasil uji inderawi penambahan albumin terhadap kekenyalan pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan dapat dilihat pada Lampiran 20 dan Lampiran 21. berdasarkan data hasil analisis keragaman pada Lampiran 21, diperoleh bahwa perlakuan persentase albumin berpengaruh sangat nyata terhadap kekenyalan pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan. Hasil uji BJND kekenyalan pempek ikan tenggiri pasir masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Data Uji BJND Penambahan Albumin terhadap Kekenyalan Pempek Ikan Tenggiri Pasir

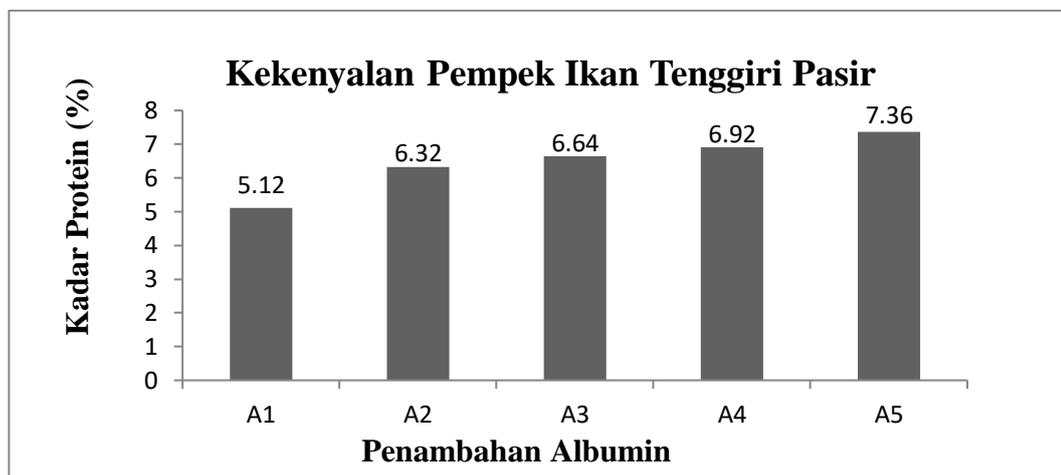
Perlakuan	Nilai Rata-rata	Penambahan Albumin				Uji BJND	
		2	3	4	5	0,05	0,01
A <sub>1</sub>	5,12	-	-	-	-	A	A
A <sub>2</sub>	6,32	1,20**				B	B
A <sub>3</sub>	6,64	1,52**	0,32 <sup>tn</sup>			bc	BC
A <sub>4</sub>	6,92	1,80**	0,60 <sup>tn</sup>	0,28 <sup>tn</sup>		bcd	BC
A <sub>5</sub>	7,36	2,24**	1,04**	0,72*	0,44 <sup>tn</sup>	D	C
P (P,DBG)	0,05	2,81	2,96	3,06	3,13	-	-
P (P,DBG)	0,01	3,73	3,89	4,00	4,08	-	-
BJND (P,Sy)	0,05	0,58	0,61	0,63	0,65	-	-
BJND (P,Sy)	0,01	0,77	0,81	0,83	0,85	-	-

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

Hasil uji BJND pada Tabel 15 menunjukkan bahwa, perlakuan A<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub> dan A<sub>5</sub>. Perlakuan A<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan A<sub>3</sub> dan perlakuan A<sub>4</sub>,tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan A<sub>5</sub>. Perlakuan A<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan A<sub>4</sub>, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A<sub>5</sub> dan perlakuan A<sub>4</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan A<sub>5</sub>.

Tingkat nilai kekenyalan pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan tertinggi pada perlakuan A<sub>5</sub> (penambahan albumin 25%) dengan nilai rata-rata 7,36 (kriteria agak sedikit lebih kenyal dari sampel baku/pempek ikan gabus) dan tingkat nilai terendah terdapat pada perlakuan A<sub>1</sub> (penambahan albumin 5%) dengan nilai rata-rata 5,12 (kriteria agak sedikit kurang kenyal dari sampel

baku/pempek ikan gabus). Tingkatan nilai rata-rata terhadap kekenyalan pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan setiap perlakuan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tingkatan Nilai Rata-rata Kekenyalan Pempek Ikan Tenggiri Pasir

## 4.2. Pembahasan

### 4.2.1. Analisis Kimia

#### a. Kadar Protein

Berdasarkan data pada Tabel 12 dan Gambar 4, persentase albumin dan ikan tenggiri pasir mempengaruhi kadar protein pempek lenjer yang dihasilkan. Penambahan albumin yang semakin tinggi dan ikan tenggiri pasir yang semakin rendah pada perlakuan A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub> dan A<sub>5</sub> menghasilkan kadar protein yang semakin meningkat dibanding perlakuan A<sub>0</sub> (pempek ikan gabus tanpa penambahan albumin atau perlakuan kontrol).

Protein adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida. Molekul protein mengandung atom karbon (50-55%), atom hidrogen (0,2-0,3%), atom oksigen (12-19%), atom nitrogen (6-7%) dan atom sulfur serta atom fosfor dalam jumlah mikro (Estiasih, 2016). Daging ikan tenggiri pasir segar memiliki kadar air sebanyak 74,00%, protein 21,50%, lemak 2,60% dan kadar abu sebanyak 1,50% (Depkes RI, 2020).

Penambahan albumin dapat mempengaruhi kadar protein pempek. Kandungan protein setiap perlakuan cenderung meningkat bersamaan dengan bertambahnya albumin dalam perlakuan. Menurut Depkes RI (2020), berdasarkan kandungan proteinnya, ikan tenggiri pasir sebagai ikan air asin termasuk ikan tipe A dengan kategori protein tinggi, yaitu 21,50% dalam setiap 100g bahan. Berdasarkan kandungan tersebut, maka perlakuan A<sub>1</sub> dengan penambahan albumin terendah (5%) menghasilkan kadar protein terendah pada pempek yang dihasilkan dibanding perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan A<sub>5</sub> dengan penambahan albumin tertinggi (25%) menghasilkan kadar protein tertinggi pada pempek yang dihasilkan. Albumin termasuk dalam protein globular yaitu protein yang berbentuk bola. Protein ini larut dalam garam dan asam encer, mudah berubah dibawah pengaruh suhu, konsentrasi garam serta mudah mengalami denaturasi (Almatsier, 2003).

#### **4.2.2. Uji Inderawi**

##### **a. Rasa**

Rasa merupakan hal yang sangat penting dalam produk makanan dan setiap produk makanan memiliki rasa yang khas sesuai dengan bahan dasar dari produk tersebut. Rasa adalah respon yang terjadi akibat adanya rangsangan kimiawi pada indera pengecap yang memiliki empat rasa dasar, yaitu : rasa manis, rasa asam, rasa asin dan rasa pahit (Kasmawati dan Astaty, 2019).

Perlakuan penambahan albumin mempengaruhi rasa pempek ikan tenggiri pasir yang dapat dilihat pada Tabel 13 dan Gambar 5. Perlakuan A<sub>5</sub> (penambahan albumin 25%) mempunyai nilai tertinggi terhadap rasa pempek yang dihasilkan dengan nilai tingkatan rata-rata 8,28 (kriteria agak lebih enak dari sampel baku/pempek ikan gabus). Asam glutamat merupakan asam amino yang dapat memberikan rasa gurih pada daging ikan. Ikan tenggiri pasir sebagai ikan laut/ikan air asin memiliki asam glutamat yang lebih tinggi dari ikan air tawar. Penambahan ikan tenggiri pasir tertinggi pada perlakuan A<sub>5</sub> menghasilkan pempek dengan rasa yang agak lebih gurih dari pempek ikan gabus. Albumin yang mengandung asam glutamat menyebabkan penambahan albumin tertinggi pada

perlakuan A<sub>5</sub> mempengaruhi perubahan rasa pempek, sehingga pempek pada perlakuan A<sub>5</sub> rasanya paling gurih dibanding perlakuan lainnya. Menurut Ketaren (2012), selain protein, karbohidrat, lemak dan mineral yang terkandung dalam bahan selama proses pemasakan serta adanya penambahan garam akan menghasilkan citarasa yang khas pada pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan

Asam glutamat dapat meningkatkan cita rasa masakan. Asam glutamat merupakan asam amino yang umumnya banyak ditemukan berlimpah di alam. Asam glutamat merupakan komponen alami dalam hampir semua makanan yang mengandung protein, seperti daging, ikan, susu dan sayur-sayuran (Cahyana, 1999 dalam Handayani *et al.*, 2016).

Menurut Laksono *et al.*, (2019), asam amino yang paling banyak ditemui pada moluska laut adalah asam glutamat, asam aspartat, glisin dan alanin. Asam glutamat dan asam aspartat memberikan cita rasa pada *seafood* (makanan laut), sedangkan dalam bentuk garam sodium pada MSG akan memberikan rasa gurih. Menurut Winarno, (2008) karbohidrat, lemak dan protein mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur dan lain-lain. Rasa gurih dari suatu produk ditentukan oleh besarnya kandungan lemak, karbohidrat dan protein.

### **b. Warna**

Warna pempek merupakan salah satu ukuran mutu, bila warnanya tidak sesuai dengan apa yang diharapkan konsumen maka minat konsumen juga akan berkurang terhadap produk tersebut (Pamungkas, 2014). Perlakuan penambahan albumin berpengaruh tidak nyata terhadap warna pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan dan hal ini dapat dilihat pada Lampiran 14 dan Gambar 6. Tingkatan nilai warna pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan tertinggi terdapat pada perlakuan A<sub>5</sub> (penambahan albumin 25%) dengan nilai rata-rata 5,64 dan tingkatan nilai rata-rata semua perlakuan adalah 5,42. Semua perlakuan termasuk dalam kriteria agak sedikit kurang menarik dari sampel baku/pempek lenjer ikan gabus.

Berdasarkan pengamatan visual yang dilakukan pada bahan baku diperoleh bahwa, ikan tenggiri pasir memiliki daging yang tebal dan berwarna sebagian kuning kecoklatan dan sebagian kuning kemerahan. Penggunaan albumin yang dicampur dengan air pada pengolahan pempek tidak mempengaruhi terjadinya penurunan intensitas warna putih keabu-abuan pada pempek yang dihasilkan.

Daging ikan tenggiri merupakan salah satu produk pangan hewani yang kontribusinya penting sebagai sumber protein (Hardiyanti, 2012). Ikan tenggiri dapat digunakan sebagai pengganti ikan belida, ikan putak dan ikan gabus pada pembuatan pempek. Pempek yang berbahan dasar dari ikan tenggiri menghasilkan rasa pempek yang hampir sama dengan pempek dari bahan baku ikan gabus (Astawan, 2010). Daging ikan tenggiri pasir dan tepung tapioka sebagai bahan utama serta garam sebagai bumbu pada pembuatan pempek memiliki peran dominan sebagai pembentuk warna pempek putih keabu-abuan pada seluruh perlakuan (A<sub>1</sub> sampai A<sub>5</sub>). Pearson dan Young (2002) menyatakan bahwa, daging ikan hampir seluruhnya terdiri dari daging bergaris melintang yang dibentuk oleh serabut-serabut daging. Salah satu jenis protein sarkoplasma yang paling utama berkaitan dengan mutu daging adalah mioglobin. Protein tersebut bertanggung jawab memberi warna merah dalam daging ikan segar dan produk olahannya .

Penambahan albumin setiap perlakuan yang berbeda tidak mempengaruhi warna pempek dikarenakan albumin mengandung sedikit asam amino lisin yang berperan dalam reaksi maillard. Tinggi rendahnya persentase albumin pada bahan bukan penyebab utama terbentuknya warna pempek pada seluruh perlakuan. Tandra *et al.*, (1988) menyatakan bahwa, asam amino utama penyusun albumin adalah asam aspartat dan glutamat. Suprayitno (2003), menyatakan kadar asam amino tertinggi dalam albumin ikan gabus adalah asam glutamat, leusin dan asam aspartat. Menurut De Mann (2005), reaksi maillard adalah urutan peristiwa yang dimulai dengan reaksi gugus amino pada asam amino, peptida atau protein (jenis lisin) dengan gugus hidrosil glikosidik pada gula sederhana (glukosa atau fruktosa) yang diakhiri dengan pembentukan polimer nitrogen berwarna coklat atau melanoidin.

Daging ikan tenggiri pasir segar memiliki kadar protein sebanyak 21,50%, lemak 2,60% dan kadar karbohidrat sebanyak 0,40% (Depkes RI, 2020). Karbohidrat, lemak dan protein dalam bahan makanan mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik produk, misalnya : rasa, warna, tekstur dan lain-lain (Kasmawati dan Astaty, 2019). Menurut Prayitno (2003), faktor penambahan bumbu-bumbu (tepung dan garam) dapat mempengaruhi sifat fungsional seperti warna, tekstur dan kekenyalan daging ikan dan produk yang dihasilkan.

### **c. Aroma**

Aroma merupakan sesuatu yang dirasakan oleh hidung. Pada umumnya aroma yang diterima oleh hidung dan otak didominasi berbagai ramuan atau campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik, dan hangus (Zuhra, 2006). Aroma atau bau merupakan sifat bahan pangan yang penting karena dapat dengan cepat memberikan hasil penilaian terhadap suatu produk, apakah produk tersebut dapat diterima atau tidak oleh konsumen.

Perlakuan penambahan albumin mempengaruhi aroma pempek ikan tenggiri pasir yang dapat dilihat pada Tabel 15 dan Gambar 7. Perlakuan A<sub>3</sub> (penambahan albumin 15%) mempunyai nilai tertinggi terhadap aroma pempek yang dihasilkan dengan nilai tingkatan rata-rata 6,68 (kriteria sama dengan sampel baku/pempek ikan gabus). Ikan tenggiri pasir yang digunakan pada pembuatan pempek berasal dari ikan tenggiri pasir segar yang tidak atau belum menimbulkan bau amis pada daging ikan yang akan diolah sebagai bahan baku pempek. Albumin cair yang digunakan memiliki aroma sedikit amis dan penambahannya dalam bahan pempek harus dalam batas tertentu hingga batas terbentuknya aroma khas pempek ikan yang tidak amis. Penambahan albumin yang optimal dapat membentuk aroma khas alami (aroma khas pempek ikan gabus) yang disukai panelis pada pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan.

Bau spesifik pempek ikan dipengaruhi oleh asam-asam amino yang ada dalam daging ikan yang digunakan sebagai salah satu bahan utamanya. Bau khas seperti ikan disebabkan adanya asam amino glutamat yang dikandung dalam

bahan pangan hewani tersebut. Garwan (2009) menyatakan bahwa, pemasakan (pengukusan, perebusan, penggorengan dan pemanggangan) dan penyimpanan dapat menyebabkan protein, peptida dan asam amino terurai menjadi komponen lebih sederhana yang mempunyai berat molekul rendah dan berkontribusi terhadap nilai gizi dan flavor (rasa dan aroma).

Penambahan albumin pada (perlakuan A<sub>4</sub> dan A<sub>5</sub>) menghasilkan aroma pempek yang lebih amis dan menyebabkan menurunnya tingkat nilai aroma pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan. Albumin cair yang digunakan memiliki aroma sedikit amis diduga dikarenakan penggunaan bahan baku yang kurang segar. Fitriyani dan Deviarni (2018) menyatakan bahwa, ekstrak albumin dari ikan gabus yang baik beraroma khas ikan segar, tidak amis, dan tidak beraroma daging ikan masak. Kualitas ikan gabus sebagai bahan baku ekstrak albumin sangat mempengaruhi aroma albumin yang dihasilkan. Ikan yang telah mengalami kerusakan akan menghasilkan ekstrak ikan yang beraroma amis. Aroma amis ini dapat disebabkan adanya oksidasi terhadap senyawa bernitrogen yang terekstrak bersama sarkoplasma. Peptide dan asam amino bebas serta asam lemak bebas berkaitan dengan rasa dan aroma daging ikan. Senyawa-senyawa lain yang berperan dalam bau/aroma ikan adalah senyawa belerang, hydrogen sulfide, metil merkaptan, metil sulfide dan gula yaitu ribose, glukosa dan glukosa 6 fosfat.

#### **d. Kekenyalan**

Tingkat kekenyalan merupakan aspek yang penting untuk menentukan kualitas fisik pempek. Kandungan protein pada daging ikan yang berperan dalam kekenyalan adalah aktomyosin (Karneta *et al.*, 2013). Perlakuan penambahan albumin mempengaruhi kekenyalan pempek ikan tenggiri pasir yang dapat dilihat pada Tabel 16 dan Gambar 8. Perlakuan A<sub>5</sub> (penambahan albumin 25%) mempunyai nilai tertinggi terhadap kekenyalan pempek yang dihasilkan dengan nilai tingkatan rata-rata 7,36 (kriteria agak sedikit lebih kenyal dari sampel baku/pempek ikan gabus). Albumin cair yang ditambahkan ke dalam bahan dapat meningkatkan terbentuknya gel pada pempek yang dihasilkan selama proses pemasakan. Protein dari ikan tenggiri pasir, tepung tapioka serta albumin yang

ditambahkan dapat meningkatkan daya gelatinisasi pati selama proses perebusan dan akan membentuk tekstur kenyal pada pempek. Penambahan albumin pada perlakuan A<sub>5</sub> akan menghasilkan albumin yang terkoagulasi menjadi gel dalam jumlah lebih banyak dari perlakuan lainnya. berarti perlakuan A<sub>5</sub> dengan penambahan albumin cair 25% menghasilkan pempek ikan tenggiri pasir yang memiliki kekenyalan tertinggi dan lebih kenyal dari sempel baku/pempek lenjer ikan gabus.

Sifat koagulasi albumin ikan mirip dengan albumin putih telur, yaitu : memiliki kemampuan berubah bentuk dari cair menjadi padat atau semipadat selama proses pemanasan dan bermanfaat sebagai bahan pengikat komponen lain dalam formulasi makanan dan membentuk tekstur (Soewarno dan Soekarto, 2013). Koagulasi merupakan salah satu kerusakan protein yang terjadi akibat adanya proses pemanasan. Faktor lain yang menyebabkan terkoagulasinya protein adalah pengocokan, pemberian garam, asam, basa dan pereaksi lainnya, seperti urea (Makfoeld, 2008). Protein dan turunan protein termasuk bahan penstabil dan pemekat. Bahan-bahan tersebut memberi kestabilan dan kepekatan pada makanan, termasuk pembentukan gel seperti gel pada produk agar-agar (Andarwulan *et al.*, 2011).

Tepung sebagai bahan pengisi yang digunakan akan menyebabkan kandungan pati dalam produk semakin tinggi. Kandungan pati yang tinggi menyebabkan gel yang terbentuk saat pemanasan juga semakin banyak dan kuat sehingga teksturnya semakin keras (Aryani, 2010).Pembentukan gel tergantung pembentukan jaringan tiga dimensi otot hasil interaksi protein-protein dan molekul air yang merubah suatu struktur menjadi kaku. Pembentukan gel merupakan hasil reaksi yang terjadi pada ikatan hidrogen, interaksi ionik dan hidrofobik, gaya van der waals dan ikatan kovalen disulfida. Ikatan silang yang terbentuk merupakan faktor penentu pembuatan gel, semakin meningkat jumlah gel yang terbentuk, semakin meningkat kekenyalan tekstur yang terbentuk. Kemampuan protein daging dalam membentuk gel selama proses pengolahan merupakan sifat fungsional penting yang berperan dalam sifat tekstur dan struktur pempek (Zayas, 2012). Protein kologen akan terdenaturasi dan mengkerut oleh

panas pada suhu sekitar 65°C dan membentuk gel dan semakin banyak partikel protein terlarut (aktin, miosin dan aktomiosin), maka akan saling berikatan diantara partikel tersebut sehingga membentuk suatu adonan yang kompak (Thalib dan Marlana, 2015).

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pempek lenjer ikan tenggiri pasir dengan penambahan albumin berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein. Kadar protein tertinggi pempek ikan tenggiri pasir terdapat pada perlakuan A<sub>5</sub> (penambahan albumin 25%) dengan nilai rata-rata 16,23% dan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan A<sub>1</sub> (penambahan albumin 5%) dengan nilai rata-rata 8,48%.
2. Hasil Uji inderawi pempek lenjer ikan tenggiri pasir berpengaruh nyata terhadap rasa, aroma dan kekenyalan, sedangkan terhadap warna berpengaruh tidak nyata. Tingkat nilai rasa pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan tertinggi terdapat pada perlakuan A<sub>5</sub> (penambahan albumin 25%) dengan nilai rata-rata 8,28 (kriteria agak lebih enak dari sampel baku/pempek ikan gabus). Tingkat nilai warna pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan tertinggi terdapat pada perlakuan A<sub>5</sub> (penambahan albumin 25%) dengan nilai rata-rata 5,64 (kriteria agak sedikit kurang menarik dari sampel baku/pempek lenjer ikan gabus). Tingkat nilai aroma pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan tertinggi terdapat pada perlakuan A<sub>3</sub> (penambahan albumin 15%) dengan nilai rata-rata 6,68 (kriteria sama dengan sampel baku/pempek ikan gabus) dan tingkat nilai kekenyalan pempek ikan tenggiri pasir yang dihasilkan tertinggi pada perlakuan A<sub>5</sub> (penambahan albumin 25%) dengan nilai rata-rata 7,36 (kriteria agak sedikit lebih kenyal dari sampel baku/pempek ikan gabus).
3. Karakteristik pempek ikan tenggiri pasir adalah rasa agak lebih enak, warna agak sedikit kurang menarik, aroma yang sama dan tekstur agak sedikit lebih kenyal dibanding pempek ikan gabus.

## **5.2. Saran**

Untuk memperoleh pempek ikan tenggiri pasir dengan nilai gizi yang tinggi dan disukai panelis disarankan menggunakan perlakuan A<sub>5</sub> (penambahan albumin 25%).

## DAFTAR PUSTAKA

- Alhanannasir, Amin R., Daniel S., dan Gatot P. 2017. *Physical Characteristics: Rehydration, Porosity Diameter, and Colors of Instant Pempek Out of Treatment with Freeze Drying Pressure*. Food Science and Quality Management. ISSN 2225-0557. 67.
- Almatsier, S. 2003. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat. Jakarta.
- Aryani, N. 2010. Formulasi Tepung Campuran Siap Pakai Berbahan Dasar Tapioka Mokal dengan Tambahan Maltodekstrin Serta Aplikasinya Sebagai Tepung Pelapis Keripik Bayam. Fakultas Pertanian Universitas Jendral Soedirman Purwokerto. [pepitaharyati.files.wordpress.com/2010/11/skripsi-novita.pdf](http://pepitaharyati.files.wordpress.com/2010/11/skripsi-novita.pdf).(diakses 4 Nopember 2021).
- Assadad, L., dan B. S. B. Utomo. 2011. Pemanfaatan Garam dalam Industri Pengolahan Produk Perikanan. Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, 6(2) : 26-37.
- Asanti, V. 2015. Pempek Kuliner Sehat AsalPalembang. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:wartakesehatan.com/50830/manfaat-pempek-bagi-kesehatan+&cd=2&hl=en&ct=clnk&client=firefox-b>. (diakses 5 Desember 2021).
- Asfar, M. 2017. Perbedaan Albumin Ikan Gabus pada Beberapa Jenis Olahannya. <https://osf.io/preprints/inarxiv/t8hzm/>. Akses 11 Desember 2022.
- Astawan, M. 2010. Makanan Tradisional Kerajaan Sriwijaya. Diakses 10 Desember 2022.
- Budijanto, S., Azis Boing Sitanggang., Beti Elizabeth Silalahi., dan Wita Murdiati. 2010. Penentuan Umur Simpan Seasoning menggunakan Metode Accelerated Shelf-Life Testing (A SLT) dengan Pendekatan Kadar Air Kritis. Jurnal Teknologi Pertanian. 11 (2): 71 – 77.
- Dasir., Suyatno., dan Helmi Z. 2017. Pengolahan Surimi Sebagai Bahan Baku Pempek Dengan Jenis Ikan Hasil Budidaya. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Universitas Muhammadiyah Palembang. 19-20 Oktober 2017. 230-237.
- Dinas Perindustrian, Perdagangan dan Koperasi Kota Palembang (Disperindagkop Kota Palembang). 2011. Inventarisasi Hasil Budaya Rakyat Palembang Industri Kecil dan Menengah. Palembang.

- De Mann, J. M. 2005. *Principle of Food Chemistry*. The Avi Pub Co. Inc., Westport. Connecticut.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 2020. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Efrianto, A., Zusneli Zubir dan Maryetti. 2014 Pempek Palembang Makanan Tradisional Dari Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan. Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Kebudayaan Balai Pelestarian Nilai Budaya Padang 2014. ISBN 978-602-8742-71-9. Graphic Delapan Belas. Balai Pelestarian Nilai Budaya Padang. Padang.
- Elyas, N. 2009. Menjadi Jutaan melalui Home Industry Aneka Olahan Ubi Kayu. Penerbit Bintang Cemerlang. Yogyakarta.
- Estiasih, T., Harijono, Waziroh, E., dan Fibrianto, K. 2016. Kimia dan Fisik Pangan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Firlianty., Suprayitno E., Hardoko., dan Nursyam H. 2014. *Protein Profile And Amino Acid Profile Of Vacuum Drying Of Family Channidae Collected From Central Kalimantan, Indonesia*. International Journal Biosei.5(8):75-83.
- Fitriyani, E., dan I.M. Deviarni. 2018. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Ikan Toman (*Channa Micropeltes*) Menjadi Serbuk Albumin. Jurnal Galung Tropika. 7 (2) : 102-114.
- Fulks M., Stout R., and Dolan V. 2010. *Albumin and All-Cause Mortality Risk in Insurance Applicants*. Journal of Insurance Medicine. 42: 11-17.
- Garwan, R. 2009. Perkembangan Histamin Selama Proses Fermentasi Dan Penyimpanan Produk Bakasang Jeroan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*, L.) [tesis]. Bogor. Program pascasarjana, Departemen Teknologi Hasil Perairan, Institut Pertanian Bogor.
- Gardjito, M., Anton J dan Eni H. 2013. Pangan Nusantara Karakteristik dan Prospek untuk Percepatan Diversifikasi Pangan. Kencana, Jakarta.
- Hanafiah, A.K. 2004. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Rajawali Press, Jakarta.
- Handayani, S., Dasir., dan Ade Vera Yani. 2016. Mempelajari Sifat Fisika Kimia Bakso Jamur dengan Persentase Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus* Jacq.) dan Tepung Tapioka. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Jurnal EDIBLE 5 (1) : 1 – 7, Juli 2016. ISSN 2301 – 4199.
- Hardiyanti, S. 2012. Ikan Tenggiri. <http://tyamsii.blogspot.com/2012/11/v-behaviorurldefaultvmlo.html>. diakses 20 Februari 2018.

- Harris, R.S., dan Karmas, E. 2011. Evaluasi Gizipada Pengolahan Bahan Pangan. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Hue J, Pan H, Liang W, Xiao D, Chen X, GuoM, He J. 2017. *Prognostic Effect ofAlbumin to Globulin Ratio in Patients with Solid Tumors: A Systematic Review andMeta-analysis*. Journal of Cancer. 8(19):4002-4010.
- Karneta, R., Amin Rejo, Gatot Priyanto dan Rindit Pambayun. 2013. Profil Gelatinisasi Formula Pempek “Lenjer” Program Doktor Bidang Kajian Utama Teknologi Industri Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Kasmawati., dan Astaty. 2019. Penilaian Organoleptik Produk Siomay Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis C.*) Disubstitusi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas Var Ayumurasaki*) Dan Wortel (*Daucus carota L.*). Jurnal Sains dan Teknologi Pangan. 4 (5):2530-2540.
- Ketaren, S. 2012. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI Press. Jakarta.
- KLT BSN (Kantor Layanan Teknis Badan Standarisasi Nasional) Palembang. 2018.5 Alasan Pempek Layak Mendunia. <https://bsn.go.id/main/berita/detail/9679/5-alasan-pempek-sangat-layak-mendunia>. Diakses 20 November 2021.
- Laksono, U. T., Nurhayati, T., Suptijah, P., Nur'aenah, N dan Nugroho, T. S. 2019. Karakteristik Ikan Malong (*Muraenesox cinerus*) sebagai Bahan Baku Pengembangan Produk Diversifikasi. JPHPI. 22(1) : 60-70.
- L.H. Gam., Chiuan-Yee L., and Saringat B. 2005. *Amino Acid Composition Of Snakehead Fish (Channa striatus) Of Various Sizes Obtained At Different Times Of The Year*. Malaysian Journal of Pharmaceutical Sciences (MJPS) Vol. 3, No. 2, 19–30.
- Makfoeld, D. 2008. Kamus Istilah Pangan dan Nutrisi. Yogyakarta: Kanisius.
- Manggabarani, S., Nurhafzah., Asriani I. Laboko., dan Masriani. 2018. Karakteristik Kandungan Albumin Pada Jenis Ikan Di Pasar Tradisional Kota Makassar. Jurnal Dunia Gizi Vol. 1 No. 1, Juni 2018 : 30-35. ISSN 2614-6479 (Online). Online sejak Januari 2018 <https://ejournal.helvetia.ac.id/jdg>.
- Mariyani, N. 2008. Studi Pembuatan Mie Kering Berbahan Baku Tepung Singkong dan Mocal (Modified Cassava Flour). Jurnal Sains Terapan. 1 (3): 1-8.

- Miratis ST., Sulistiyati TD., dan Suprayitno HE. 2013. Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap Kandungan Gizi Dan Organoleptik Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*). *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*.1(1):33–45.
- Muchsiri, M., Basuni H., Agus W., dan Rindit P. 2018. *Evaluation of Viability Encapsulation of Probiotic Cuko Pempek*. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB)*. 3.(3):742.
- Mulyadi, A.F., M. Effendi., dan J.M. Maligan. 2011. *Teknologi Pengolahan Ikan Gabus*. Universitas Brawijaya, Malang. 11 hal
- Murtado, A.D., Dasir., dan Ade Vera Yani. 2013. *Optimalisasi Penambahan Kappa phycusalvarezii pada Empek-Empek*. Proposal Penelitian Hibah Bersaing. Universitas Muhammadiyah Palembang (tidak dipublikasikan).
- Mutakin J. 2001. *Analisis Potensi dan Musim Penangkapan Ikan Tenggiri (*Scomberomerus* sp) di Pangandaran Kabupaten Ciamis, Jawa Barat*. [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Nurhayati, A. 2007. *Sifat Kimia Kerupuk Goreng Yang Diberi Penambahan Tepung Daging Sapi Dan Perubahan Bilangan Tba Selama Penyimpanan*. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nurpujji, A. 2007. *Penyuluhan Gizi Pemberian Soy Protein dan Perbaikan Status Gizi Penderita Tuberculosis di Makassar*. <http://www.nurpujiastuti.wordpress.com>. Diakses pada tanggal 04 Februari 2015.
- Pamungkas, B. 2014. *Pengaruh Konsentrasi Kappa Karagenan terhadap Kadar Protein dan Karakteristik Indrawi Pempek Ikan Parang-Parang (*Chirocentrus dorab*) yang Dihasilkan*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang. Palembang (Skripsi tidak dipublikasikan).
- Pauly, D. 2009. *Beyond duplicity and ignorance in global fisheries*. *ScientaMarina* 73 (2). June 2009. p.215-224. diakses 2 Januari 2018.
- Pearson, A.M. and R.B. Young. 2002. *Muscle and Meat Biochemistry. Food Science and Technology A Series of Monograf*. Acedic Prees Inc. New York.
- Prayitno E. 2003. *Kajian Proses Nugget Dari Surimi Dan Ikan Manyung (*Arius Thallasinus*) Dengan Bahan Tambahan Gelatin Dari Kulit Ikan Tuna* [tesis]. Bogor: Program pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Priyanto, G. 1988. *Teknik Pengawetan Pangan*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

- Rahayu P, Marcelline F, Sulistyaningrum E, Suhartono MT, Tjandrawinata RR. 1992. *Potential Effect Of Striatin (DLBS0333), A Bioactive Protein Fraction Isolated from Channa striata for Wound Treatment*. AsianPac J Trop Biomed(6)12: 1001-1007.
- Rosdiana. 2002. Pengaruh Penyimpanan Dan Pemasakan Terhadap Mutu Gizi dan Organoleptik Empek-Empek. Institut Pertanian Bogor. (skripsi tidak dipublikasikan).
- Santoso, A. H. 2009. Uji Potensi Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*) Sebagai Hepatoprotector Pada Tikus yang Diinduksi dengan Parasetamol. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saragih, H. 2012. Pengendalian Kualitas Ikan Tenggiri Di PPI Karangsong, Kabupaten Indramayu. *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 76 hlm.
- Saripudin., dan Hermiza Mardesci. 2016. Penambahan Air Adonan Terhadap Karakteristik Stik Pangsit. Teknologi Pangan Faperta UNISI. Jurnal Teknologi Pertanian. 5(1).
- Sembiring, W.B. 2011. Penggunaan Kitosan Sebagai Pembentuk Gel Dan *Edible Coating* serta Pengaruh Penyimpanan Suhu Ruang Terhadap Mutu Dan Daya Awet Empek-Empek. Departemen Gizi Masyarakat. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor. Bogor (skripsi tidak dipublikasikan).
- Setyaningsih, D., Anton Apriyantono dan Maya Puspita Sari. 2010. *Analisa Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor. IPB Press
- SNI 01-2354.4-2006. 2006. Cara Uji Kimia - Bagian 4: Penentuan Kadar Protein Dengan Metode Total Nitrogen Pada Produk Perikanan. Badan Standardisasi Nasional : Jakarta.
- SNI 01-3451-1994. Standarisasi Tepung Tapioka. Departemen Perindustrian. RI. Jakarta.
- SNI 7661.1 : 2013. Pempek Ikan Rebus Beku. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Soewarno., dan T. Soekarto. 2013. Teknologi Penanganan dan Pengolahan Telur. Alfabeta. Bandung.
- Sudarmadji S., Suhardi., dan Haryono B. 2008. *Analisa Bahan Makanan Dan Pertanian*. Liberty Yogyakarta bekerja sama dengan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

- Sumarno. 2012. albumin Ikan Gabus (*Snakeheads Fish*) dan Kesehatan. *jurnal Ilmiah Agri Bios*. 10(1). 60-63.
- Sunatrio, S., 2003. Peran Albumin pada Penyakit Kritis Dalam Konsensus Pemberian Albumin pada Sirosis Hati. FKUI pess. Jakarta.
- Suprapti, L. 2005. Teknologi Pengolahan Pangan Tepung Tapioka dan Pemanfaatannya PT Gramedia Pustaka: Jakarta. 80 hlm.
- Suprayitno E., Moeddjiharto TJ. dan Madkhoiri. 2008. Penggunaan Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) Pada Penutupan Luka Tikus Putih Wistar. University Brawijaya, Malang.
- Swastawati, F., Surti T., Agustini TW., dan Riyadi PH. 2013. Karakteristik kualitas ikan asap yang diproses menggunakan metode dan jenis ikan berbeda. *J Apl Teknol pangan*. 2(3).
- Tandra, H., Soemartono, H.W., dan A. Tjokroprawiro. 1988. Metabolisme dan Aspek Klinik Albumin. *J. Med*. 3: 249- 258. Diakses 23 Januari 2023.
- Talib A., dan Marlina T. 2015. Karakteristik Organoleptik dan Kimia Produk Empek-empek Ikan Cakalang. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*. 8 (1).
- Ulandari, A.; D. Kurniawan dan A.S. Putri, 2011. Potensi Protein Ikan Gabus dalam Mencegah Kwashiorkor pada Balita di Provinsi Jambi. Universitas Jambi. Jambi.
- Wahyuningsih, D. H. 2021. Pembuatan Otak-Otak Ikan Gabus Sebagai Alternatif Makanan Sumber Albumin. Sekolah Tinggi Pariwisata Sahid Surakarta. Sabhata Yatra. *Jurnal Pariwisata dan Budaya*. 1:(1). Juli 2021. (diakses 20 November 2021).
- Widodo, J. 1989. Sistematika, Biologi dan Perikanan Tenggiri (*Scomberomorus, scombridae*) Di Indonesia. *Oseana*, 14(4): 145-150.
- Winarno, F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Zahroman dan Sri Mulyani. 2005. Kajian Sumberdaya Dan Usaha Penangkapan Ikan Tenggiri Papan Di Indonesia. *isjd. pdii. lipi. go. id/admin/jurnal/2312165062\_0854-6843.pdf*. diakses 12 November 2021.
- Zayas, J.F. 2012. *Functionality of Proteins in Food*. Springer-Verlag, Berlin. 358 pp.
- Zuhra, C.F. 2006. Citarasa (*Flavour*). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan. (Skripsi tidak dipublikasikan)