

**KARAKTERISTIK KAMABOKO HASIL SAMPING OLAHAN
IKAN LELE DENGAN PERBANDINGAN TEPUNG TAPIOKA
(*Cassava flour*) DENGAN TEPUNG SAGU (*metroxylon Sp*) DAN
PENAMBAHAN KARAGENAN**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi syarat Tugas Akhir
Prodi Teknologi Pangan*

Oleh :

Mohammad Dani Pratama

(13.302.0173)



**JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

**KARAKTERISTIK KAMABOKO HASIL SAMPING OLAHAN
IKAN LELE DENGAN PERBANDINGAN TEPUNG TAPIOKA
(*Cassava flour*) DENGAN TEPUNG SAGU (*metroxylon Sp*) DAN
PENAMBAHAN KARAGENAN**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Mohammad Dani Pratama

133020173

Telah Diperiksa dan Disetujui

Oleh :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

(Dr. Ir. Willy Pranata Widjaja, M.Si)

(Dr. Ir. Yusep Ikrawan, M.Sc)

DAFTAR ISI

Halaman :

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	6
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	6
1.4. Manfaat Penelitian	7
1.5. Kerangka Pemikiran	7
1.6. Hipotesis Penelitian	12
1.7. Tempat dan Waktu.....	12
II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1. Lele (<i>clarias sp.</i>)	13
2.2. Kamaboko	19
2.3 Karagenan	20
2.4. Tepung Tapioka	23
2.5. Tepung Sagu	25
2.6. Putih Telur.....	27
2.7. Garam.....	28
2.8. Gula pasir	28

2.9. Bawang Merah	29
2.10. Bawang Putih	29
III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1. Bahan dan Alat	30
3.2. Metode Penelitian	31
3.2.1. Penelitian Pendahuluan	31
3.2.2. Penelitian Utama	31
3.2.3. Rancangan Perlakuan	31
3.2.4. Rancangan Percobaan	32
3.2.5. Rancangan Analisis	35
3.2.6. Rancangan Respon	36
3.2.6.1 Respon kimia	36
3.2.6.2. Respon fisik	37
3.2.6.3. Respon Organoleptik	37
3.3. Prosedur Penelitian	38
3.3.1. Prosedur Penelitian Pendahuluan	38
3.3.2. Prosedur Penelitian Utama	41
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1. Penelitian Pendahuluan	47
4.1.1. Penentuan Lama Pengukusan	47
4.1.2. Analisis kadar protein hasil samping olahan ikan lele	48
4.2. Penelitian Utama	48
4.2.1. Respon Kimia	49
4.2.1.1. Kadar protein	49
4.2.1.2. Kadar Air	51
4.2.1.3. Kadar Lemak	53
4.2.2. Respon Fisik	54
4.2.2. Uji Kekuatan Gel	54
4.2.3 Respon Organoleptik	56
4.2.3.1. Warna	56
4.2.3.2. Aroma	58
4.2.3.3. Tekstur	59

V. KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1. Kesimpulan	62
5.2. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	69



DAFTAR TABEL

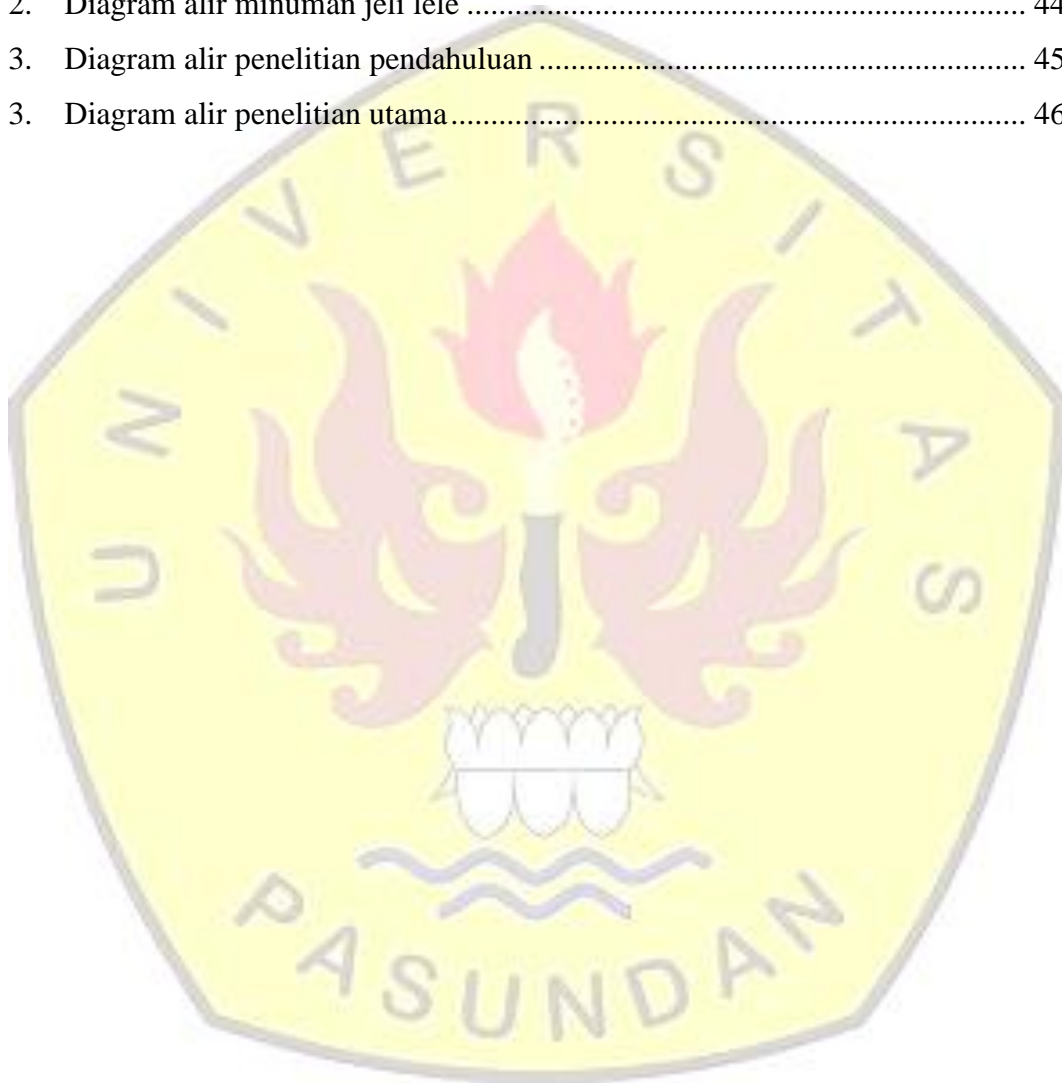
Tabel :	Halaman
1. Komposisi Zat Gizi Pada Ikan Lele per 100 gram.....	16
2. Perbandingan Komposisi Kandungan Gizi Lele Dengan Bahan	16
3. Komposisi Kandungan Gizi Kamaboko.....	20
4. Komposisi Kandungan Gizi Karagenan.....	23
5. Komposisi Kandungan Gizi Tepung Tapioka.....	24
6. Komposisi Kandungan Gizi Tepung Sagu	27
7. Rancangan faktorial 3 x 3 dalam Rancangan Acak Kelompok.....	33
8. Analisis variansi	35
9. Uji Lanjut Duncan taraf 5% (LSR Test)	36
10. Kriteria skala Hedonik (uji kesukaan).....	37
11. Nilai Rata-rata <i>Handfeel</i> dan <i>Mouthfeel</i>	47
12. Hasil Kadar Protein Sentrat Daging Ikan Lele.....	48
13. Uji Lanjut Dwi Arah Interaksi Terhadap Kadar Protein	49
14. Uji Lanjut Dwi Arah Interaksi Terhadap Kadar Air	51
15. Uji Lanjut Duncan Faktor A Terhadap Kadar Lemak	53
16. Uji Lanjut Duncan Faktor B Terhadap Kadar Lemak.....	53
17. Uji Lanjut Dwi Arah Terhadap Kekuatan Gel	54
18. Uji Lanjut Dwi Arah Terhadap Organoleptik Atribut Warna	56
19. Uji Lanjut Duncan Faktor A Terhadap Organoleptik Atribut Aroma.....	58
20. Uji Lanjut Dwi Arah Terhadap Organoleptik Atribut Tekstur	59
21. Tabel SNI.....	76
22. Kebutuhan Produk Formula 1	78
23. Kebutuhan Produk Formula 2	78
24. Kebutuhan Produk Formula 3	79
25. Hasil Organoleptik Pendahuluan Uji Tekstur <i>Handfeel</i>	81
26. Analisis Variansi (ANAVA) Atribut Tesktur <i>Handfeel</i>	82
27. Hasil Organoleptik Pendahuluan Uji Tekstur <i>Mouthfeel</i>	83

28.	Analisis Variansi (ANOVA) Atribut Tesktur <i>Mouthfeel</i>	84
29.	Data Hasil Analisis Kadar Protein	86
30.	Analisis Variansi (ANOVA) Kadar Protein.....	89
31.	Uji Lanjut Duncan Faktor AB Kadar Protein	89
32.	Pengaruh a1 Terhadap b Analisis Kadar Protein	91
33.	Pengaruh a2 Terhadap b Analisis Kadar Protein	91
34.	Pengaruh a3 Terhadap b Analisis Kadar Protein	91
35.	Pengaruh b1 Terhadap a Analisis Kadar Protein	91
36.	Pengaruh b2 Terhadap a Analisis Kadar Protein	92
37.	Pengaruh b3 Terhadap a Analisis Kadar Protein	92
38.	Uji Lanjut Dwi Arah Interaksi Kadar Protein	92
39.	Hasil Analisis Kadar Air	93
40.	Analisis Variansi (ANOVA) Kadar Air	96
41.	Uji Lanjut Duncan Faktor AB Kadar Air	97
42.	Pengaruh a1 Terhadap b Analisis Kadar Air.....	98
43.	Pengaruh a2 Terhadap b Analisis Kadar Air.....	98
44.	Pengaruh a3 Terhadap b Analisis Kadar Air.....	98
45.	Pengaruh b1 Terhadap a Analisis Kadar Air.....	99
46.	Pengaruh b2 Terhadap a Analisis Kadar Air.....	99
47.	Pengaruh b3 Terhadap a Analisis Kadar Air	99
48.	Uji Lanjut Dwi Arah Interaksi Kadar Air	100
49.	Data Hasil Analisis Kadar Lemak.....	101
50.	Analisis Variansi (ANOVA) Kadar Lemak	102
51.	Uji Lanjut Duncan Terhadap Faktor A Kadar Lemak	103
52.	Uji Lanjut Duncan Terhadap Faktor B Kadar Lemak.....	103
53.	Data Hasil Uji Kekuatan Gel.....	104
54.	Analisis Variansi (ANOVA) Kekuatan Gel.....	105
55.	Uji Lanjut Duncan Terhadap Faktor AB Uji Kekuatan Gel	106
56.	Pengaruh a1 Terhadap b Uji Kekuatan Gel.....	107
57.	Pengaruh a2 Terhadap b Uji Kekuatan Gel	107
58.	Pengaruh a3 Terhadap b Uji Kekuatan Gel.....	107

59.	Pengaruh b1 Terhadap a Uji Kekuatan Gel.....	108
60.	Pengaruh b2 Terhadap a Uji Kekuatan Gel.....	108
61.	Pengaruh b3 Terhadap a Uji Kekuatan Gel.....	108
62.	Uji Lanjut Dwi Arah Interaksi Uji Kekuatan Gel	109
63.	Data Hasil Organoleptik Atribut Warna Data Asli	113
64.	Data Hasil Organoleptik Atribut Warna Data Transformasi.....	114
65.	Analisis Variansi (ANAVA) Organoleptik Atribut Warna.....	115
66.	Uji Lanjut Duncan Terhadap Faktor AB Organoleptik Atribut Warna	116
67.	Pengaruh a1 Terhadap b Organoleptik Atribut Warna	117
68.	Pengaruh a2 Terhadap b Organoleptik Atribut Warna	117
69.	Pengaruh a3 Terhadap b Organoleptik Atribut Warna	117
70.	Pengaruh b1 Terhadap a Organoleptik Atribut Warna	118
71.	Pengaruh b2 Terhadap a Organoleptik Atribut Warna	118
72.	Pengaruh b3 Terhadap a Organoleptik Atribut Warna	118
73.	Uji Lanjut Dwi Arah Interaksi Organoleptik Atribut Warna.....	119
74.	Data Hasil Organoleptik Atribut Aroma Data Asli.....	123
75.	Data Hasil Organoleptik Atribut Aroma Data Transformasi	124
76.	Analisis Variansi (ANAVA) Organoleptik Atribut Aroma	125
77.	Uji Lanjut Duncan Terhadap Faktor A	125
78.	Data Hasil Organoleptik Atribut Tekstur Data Asli.....	129
79.	Data Hasil Organoleptik Atribut Tekstur Data Transformasi	130
80.	Analisis Variansi (ANAVA) Organoleptik Atribut Tekstur	131
81.	Uji Lanjut Duncan Terhadap Faktor AB Organoleptik Atribut Tekstur....	132
82.	Pengaruh a1 Terhadap b Organoleptik Atribut Tekstur	133
83.	Pengaruh a2 Terhadap b Organoleptik Atribut Tekstur	133
84.	Pengaruh a3 Terhadap b Organoleptik Atribut Tekstur	133
85.	Pengaruh b1 Terhadap a Organoleptik Atribut Tekstur	133
86.	Pengaruh b2 Terhadap a Organoleptik Atribut Tekstur	133
87.	Pengaruh b3 Terhadap a Organoleptik Atribut Tekstur.....	134
88.	Uji Lanjut Dwi Arah Interaksi Organoleptik Atribut Tekstur	134

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Lele Sangkuriang (Clarias sp.).....	19
2. Diagram alir minuman jeli lele	44
3. Diagram alir penelitian pendahuluan	45
3. Diagram alir penelitian utama.....	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis Protein Metode Kjeldahl (AOAC 954.01, 2005)	69
2. Analisis Kadar Air Metode Gravimetri.....	71
3. Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet	72
4. Pengujian Gel Strength Metode Tekstur Analyzer	73
5. Formulir Uji Organoleptik Pendahuluan.....	74
6. Formulir Uji Organoleptik Penelitian Utama.....	75
7. Perhitungan Bahan Baku Kamaboko	77
8. Kebutuhan Bahan Baku Kamaboko	78
9. Perhitungan Harga Jual Kamaboko.....	79
10. Hasil Uji Pendahuluan.....	81
11. Hasil Analisis Kadar Protein Pendahuluan	85
12. Hasil Analisis Kadar Protein.....	86
13. Hasil Analisis Kadar Air	93
14. Hasil Analisis Kadar Lemak	100
15. Hasil Uji Kekuatan Gel	104
16. Hasil Data Organoleptik Atribut Warna	110
17. Hasil Data Organoleptik Atribut Aroma.....	120
18. Hasil Data Organoleptik Atribut Tekstur.....	126

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan perbandingan tepung tapioka dengan tepung sagu dan penambahan karagenan terhadap karakteristik kamaboko hasil samping olahan ikan lele.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah pola factorial (3x3) dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan. Rancangan perlakuan yang akan dilakukan pada penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu faktor perbandingan tepung tapioka dan tepung sagu (A) yang terdiri dari 3 taraf yaitu a_1 (1 : 3), a_2 (1 : 1), a_3 (3 : 1) dan konsentrasi karagenan (B) yang terdiri dari 3 taraf yaitu b_1 (1%), b_2 (1,5%), b_3 (2%). Sehingga diperoleh 27 satuan percobaan ulangan. Variable respon organoleptik meliputi warna, aroma, dan tekstur. Analisis kimia yang dilakukan adalah kadar protein (Kjedahl), kadar air (Gravimetri), kadar lemak (Soxhlet), serta analisis fisik yang dilakukan adalah uji kekuatan gel (*Teksture analyzer*).

Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa waktu pengukusan terpilih yaitu 10 menit dan hasil kadar protein ampas daging ikan lele sebesar 16,4199%. Hasil penelitian utama menunjukkan bahwa perbandingan tepung tapioka dengan tepung sagu memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein, kadar air, kadar lemak, kekuatan gel, warna, aroma dan tekstur. Perlakuan konsentrasi karagenan memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein, kadar air, kadar lemak, kekuatan gel, warna dan tekstur. Interaksi perbandingan tepung dan konsentrasi karagenan memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein, kadar air, kekuatan gel, warna dan tekstur.

Kata Kunci : Tepung Tapioka, Tepung Sagu, Karagenan, Hasil samping olahan Ikan Lele, Kamaboko.

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the comparison of tapioca flour and sago flour with the addition of carrageenan against characteristics by-product catfish processed of kamaboko.

Experimental design was used in this research is the pattern of factorial (3 x 3) in a Randomized Design Group (RAK) with three replicates. The design of the treatment will be carried out in this study consisted of two factors, namely the factor comparison of tapioca flour and sago flour (A) which consists of 3 levels i.e. a1 (1:3), a2 (1:1), a3 (3:1) and the concentration of carrageenan (B) consisting of 3 degrees of yaitu b1 (1%), b2 (1.5%), b3 (2%). So retrieved 27 experiment unit of Deuteronomy. Organoleptik response variables include color, aroma, and texture. A chemical analysis done is protein (Kjedahl), moisture content (Gravimetric), fat levels (Soxhlet), as well as physical analysis does is test the strength of a gel (Teksture analyzer).

The preliminary results of the study showed that the initial time is selected that is 10 minutes and the results of protein fibres catfish meat of 16.4199%. The main results of the study showed that a comparison of tapioca flour with sago flour gives real influence against the levels of protein, moisture content, fat content, power gel, color, aroma and texture. Carrageenan concentration treatment provides tangible influence against the levels of protein, moisture content, fat content, power gel, color and texture. Comparison of interaction of the flour and the concentration of carrageenan real influence against the levels of protein, moisture, strength gel, color and texture.

Keyword : Tapioca flour, Sago flour, Carrageenan, A by-product catfish processed, Kamaboko.

I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai : (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan Waktu Penelitian.

1.1.Latar Belakang

Masyarakat Indonesia pada umumnya mengkonsumsi ikan sebagai sumber protein hewani, Dua per tiga wilayah Indonesia berupa lautan, Pengembangan industri perikanan akan berjalan seiring dengan peningkatan tingkat konsumsi ikan nasional. Pada tahun 2014, capaian sementara rata-rata konsumsi ikan per kapita nasional adalah sebesar 37,89 kg per kapita per tahun. Selama periode 2010-2014, tingkat konsumsi ikan per kapita nasional terus meningkat (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2015) meskipun demikian, angka tingkat konsumsi ikan di Indonesia masih sangat rendah dibandingkan dengan negara lain bahkan berada di bawah Malaysia padahal jumlah penduduk Indonesia yang 237 juta jiwa jauh lebih banyak jika dibandingkan Malaysia yang hanya berpenduduk 27 juta jiwa. Menurut hasil perhitungan, angka konsumsi ikan di Malaysia 55,47kg/kapita/tahun, di Jepang hingga 100 kg per kapita per tahun.

Ikan adalah salah satu hasil perikanan yang paling banyak dikonsumsi masyarakat. Daging ikan mengandung zat-zat makanan yang sangat berguna untuk pertumbuhan. Zat-zat makanan yang terdapat dalam daging ikan adalah protein, lemak, karbohidrat, garam mineral, vitamin dan air. Rendahnya konsumsi protein yang berasal dari ikan, dimungkinkan karena belum banyaknya

penganekaragaman produk ikan yang disenangi masyarakat. Dan salah satu ikan yang saat ini dikembangkan adalah ikan lele.

Ikan lele (*Clarias sp*) merupakan salah satu jenis ikan konsumsi air tawar. Ikan lele termasuk ikan jenis catfish atau kata lain ikan yang memiliki kumis. Habitat ikan lele adalah sungai dengan arus air yang tenang seperti danau, rawa, telaga dan waduk. Ikan lele memiliki sifat nokturnal, yaitu aktif dan bergerak mencari makanan pada malam hari sedangkan pada siang hari hanya berdiam diri dan berlindung di tempat gelap (Afiesh, 2013).

Produksi ikan lele di Indonesia dari tahun 2009 sampai triwulan ketiga tahun 2014 mengalami peningkatan sebesar 37.49% dengan jumlah produksi pada tahun 2014 sebanyak 463.221 ton (Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, 2013).

Keunggulan ikan lele dibandingkan dengan produk hewani lainnya adalah kaya akan Leusin dan Lisin. Leusin ($C_6H_{13}NO_2$) merupakan asam amino esensial yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan anak-anak dan menjaga keseimbangan nitrogen. Leusin juga berguna untuk perombakan dan pembentukan protein otot. Lisin merupakan salah satu dari 9 asam amino esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan. Lisin termasuk asam amino yang sangat penting dan dibutuhkan sekali dalam pertumbuhan dan perkembangan anak (Suryaningrum, 2012). Sumber protein yang tinggi pada ikan lele sangat bermanfaat untuk mempercepat proses penyembuhan luka, untuk kesehatan otak dan jantung.

Divesifikasi produk olahan ikan lele biasanya dijadikan berbagai produk seperti sosis, nugget, pempek dan minuman jelly lele. Dalam pembuatan jelly lele dilakukan proses penghancuran dan penyaringan yang akan menghasilkan sari ikan lele dan hasil samping olahan ikan lele. Sari lele ikan ini digunakan untuk membuat jelly, sedangkan hasil samping olahan ikan lele belum dimanfaatkan. Mengolah hasil samping olahan ikan lele menjadi kamaboko adalah salah satu alternatif pemanfaatan produk ikan yang nilai ekonomisnya rendah menjadi tinggi. Penelitian ini bermaksud untuk mendiversifikasi sentrat daging ikan lele menjadi kamaboko.

Kamaboko atau fish cake merupakan produk khas Jepang yang dibuat dari gel protein ikan yang homogen. Produk ini telah dikenal oleh masyarakat Jepang sejak 1500 tahun yang lalu (Suzuki 1981). Produk kamaboko yang dibedakan berdasarkan teknik pengolahannya, yaitu berupa perlakuan pemanasan, bentuk dan komposisi bahan tambahan (Mao et al. 2006).

Faktor-faktor yang mempengaruhi tekstur kamaboko diantaranya adalah jenis ikan dan bahan-bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan kamaboko (Mao et al.2006). Biasanya dalam pembuatan kamaboko menggunakan surimi dari jenis ikan berdaging putih dan berprotein tinggi, sedangkan bahan tambahan (pengisi) untuk memperkuat ashi yang sering digunakan adalah pati singkong (tapioka), pati kentang, terigu, dan jagung (Suzuki 1981; Park 2005; Mao et al. 2006).

Sifat elastis kamaboko sangat dipengaruhi oleh keberadaan protein ikan dan pati, akan tetapi protein ikan dapat mengalami denaturasi sehingga jika digunakan sebagai bahan baku kamaboko perlu penambahan bahan lain untuk memperbaiki kekuatan gelnya, misalnya karagenan. Gomez-Guillen dan Montero (1996), menyatakan bahwa menambah hidrokoloid (iota-karagenan dan pati) dan kombinasi hidrokoloid dengan protein non-otot pada daging lumat ikan sardin (*Sardina pilchardus*) yang dapat meningkatkan kekuatan gelnya baik pada daging lumat berkadar garam rendah maupun tinggi.

Karagenan merupakan kelompok polisakarida galaktosa yang diekstraksi dari rumput laut. Sebagian besar karagenin mengandung natrium, magnesium, dan kalsium yang dapat terikat pada gugus ester sulfat dari galaktosa dan kopolimer. Sifat dasar karagenan terdiri dari tiga tipe karagenan yaitu kappa, iota dan lamda karagenan. Tipe karagenan yang paling banyak dalam aplikasi pangan adalah kappa karagenan. Sifat-sifat karagenan meliputi kelarutan, viskositas, pembentukan gel dan stabilitas pH.

Bahan baku lainnya yang digunakan adalah tepung pati yang dapat menyebabkan perubahan tekstur menjadi kenyal akibat adanya proses gelatinisasi terhadap produk kamaboko. Penambahan pati berfungsi sebagai bahan pengikat dan bahan pengisi dan bertujuan untuk memberikan elastisitas dari produk akhir, disamping berfungsi untuk mengikat air, memberikan warna dan membentuk tekstur yang padat. karena berpengaruh terhadap elastisitas, pati tepung yang sering

digunakan adalah tepung tapioka tetapi masih banyak yang bisa digunakan salah satunya tepung tapioka dan sagu.

Tepung tapioka merupakan hasil ekstraksi pati ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) yang mengalami pencucian dan dilanjutkan dengan pengeringan. Pati merupakan komponen utama tepung tapioka dan merupakan senyawa yang tidak mempunyai rasa dan bau sehingga modifikasi mudah dilakukan (Rusmono, 1983).

Kandungan nutrisi tepung tapioka dalam 100g adalah air 9%, protein 1,1%, lemak 0,5%, karbohidrat 84,2% (Purwanita,2013). Tapioka banyak digunakan di berbagai industri karena kandungan patinya yang tinggi dan sifat patinya yang mudah mengembang dalam air panas (Soemaatmadja, 1984). Selain itu, tepung tapioka mempunyai banyak kelebihan sebagai bahan tambahan karena harganya relatif murah, memiliki larutan yang jernih, daya gel yang baik, rasa yang netral, warna yang terang dan daya letaknya yang baik, rasa yang netral, warna yang terang dan daya lekatnya yang baik (Radley, 1976).

Tepung sagu adalah tepung yang dihasilkan dari pengolahan pohon sagu, tepung sagu memiliki tekstur cukup lembut, berwarna agak pucat, ketika dipegang terasa kesat dan agak berpasir, serta setelah dimasak akan mengental seperti lem. Tepung sagu ini biasanya digunakan untuk memasak makanan seperti bubur sagu, nasi sagu, kue bika ambon, pempek, kue sagu keju, dan masih banyak lagi. Tepung ini mengandung pati atau karbohidrat sehingga dapat menggantikan fungsi nasi sebagai makanan pokok. Kandungan nutrisi tepung sagu sebagai berikut protein 0.2 gr, lemak 0.2 gr, karbohidrat 94 gr, air 14 gr (Auliah,2012).

Tepung ini merupakan tepung yang mudah ditemukan di daerah Indonesia bagian timur. Tepung sagu memiliki karakteristik yang sama dengan tepung tapioka. Bedanya, tepung tapioka terbuat dari batang pohon singkong. Tepung sagu sendiri memang sering digantikan oleh tepung tapioka ini karena agak sulit mencarinya.

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian mengenai karakteristik kamaboko sentrat daging ikan lele dengan perbandingan tepung tapioka dengan tepung sagu dan penambahan karagenan.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian diatas, masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh perbandingan tepung tapioka dengan tepung sagu terhadap karakteristik kamaboko hasil samping olahan ikan lele?
2. Bagaimana pengaruh penambahan karagenan terhadap karakteristik kamaboko hasil samping olahan ikan lele?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara perbandingan tepung tapioka dengan tepung sagu dan penambahan karagenan terhadap karakteristik kamaboko hasil samping olahan ikan lele?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan tepung tapioka dengan tepung sagu dan penambahan karagenan terhadap karakteristik kamaboko hasil samping olahan ikan lele.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan perbandingan tepung tapioka dengan tepung sagu dan penambahan karagenan terhadap karakteristik kamaboko hasil samping olahan ikan lele.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Meningkatkan nilai tambah (nilai gizi dan nilai guna) dari produk
2. Menambah ragam produk pangan yang berasal dari ikan lele
3. Memanfaatkan dan mendivesifikasikan produk hasil samping olahan ikan lele

1.5. Kerangka Pemikiran

Menurut Koswara dalam Anjarsari (2010), semua jenis ikan dapat diolah menjadi surimi, tetapi ada beberapa syarat bahan ikan, yaitu hidup diperairan dingin, ikan demersial lebih baik digunakan, dan ikan air tawar pada umumnya tidak sesuai untuk dibuat surimi. Selain itu, makin segar ikan yang digunakan, elastisitas teksturnya makin tinggi.

Menurut Mastori (2007), jenis ikan untuk pembuatan surimi dapat dibedakan sesuai kekuatan gel yang dihasilkan, ikan yang menghasilkan gel tinggi di antaranya ikan kakap, ikan merah, cucut, lele, dll. Ikan yang menghasilkan gel sedang adalah ikan bulus-bulus, nila, cunang, dan ikan yang menghasilkan gel rendah adalah ikan bawal, layang, selar, patin.

Menurut Okada (1973) dalam Fardiaz (1985), kamaboko merupakan kue ikan yang sifatnya elastis, terbuat dari daging ikan giling sebagai bahan utama

yang ditambahkan bahan-bahan tambahan seperti pati, gula, garam dan natrium glutamat kemudian dimasak dengan pengukusan, pemanggangan, perebusan ataupun penggorengan. Namun dengan perkembangan teknologi, kamaboko saat ini menggunakan surimi sebagai bahan mentahnya. Mutu yang penting dari kamaboko adalah sifat teksturnya yang elastis (ashi).

Faktor-faktor yang mempengaruhi ashi kamaboko diantaranya adalah jenis ikan dan bahan-bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan kamaboko. Biasanya dalam pembuatan kamaboko digunakan surimi dari jenis ikan berdaging putih dan berprotein tinggi, sedangkan bahan tambahan (pengisi) yang sering digunakan adalah pati.

Pati kentang, tepung terigu, tepung tapioka dan jagung merupakan pati yang sering digunakan untuk memperkuat ashi dalam pembuatan kamaboko (Suzuki 1981).

Pati singkong atau yang disebut tepung tapioka merupakan bahan pengisi. Winarno (2002) menyatakan bahwa pati terdiri dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi yang tidak terlarut disebut amilopektin. Semakin kecil kandungan amilosa atau semakin tinggi amilopektinnya, maka akan semakin lekat.

Pati ditambahkan bertujuan memperbaiki adonan, meningkatkan daya ikat air, memperkecil penyusutan dan memperbaiki tekstur. Salah satu faktor yang juga mempengaruhi kekuatan ashi kamaboko adalah jumlah garam (NaCl) yang ditambahkan.

Suhardi (1998) juga menyebutkan bahwa miofibril (larut dalam larutan garam) mempunyai kemampuan mengemulsi dan menstabilkan emulsi yang lebih besar. Pada umumnya konsentrasi garam yang digunakan dalam pembuatan kamaboko adalah 2-3% dari berat ikan (Suzuki 1981).

Semua jenis ikan dapat dijadikan kamaboko, akan tetapi sifat-sifat bahan baku adalah mempunyai pembentuk gel yang baik, berdaging putih, dan segar akan meningkatkan kemampuan untuk pembentuk gel (Okada, 1992).

Secara teknis semua jenis ikan dapat dijadikan kamaboko. Meskipun demikian ikan yang berdaging putih mempunyai kemampuan membentuk gel yang lebih baik, dari pada ikan yang berdaging merah. Ikan berdaging merah biasanya mengandung kadar lemak lebih tinggi, sehingga menghasilkan kekuatan gel yang rendah (Tanikawa, dkk. 1985).

Menurut Suzuki (1981), protein miofibril pada ikan berperan penting dalam koagulasi dan pembentukan gel. Proses pembentukan gel diakibatkan terjadinya gregasi antara aktin dan miosin pada saat diekstrak.

Penyusun utama protein miofibril ialah aktin dan miosin. Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat gel aktomiosin pada ikan adalah konsentrasi protein, pH, kekuatan ion, waktu dan suhu pemanasan. Penurunan PH dan peningkatan konsentrasi protein meningkatkan kekuatan gel aktomiosin pada daging ikan (Zayas 1997).

Menurut Tamrin (2010), menyatakan bahwa palatabilitas bakso ikan puleng yang paling disukai oleh panelis berdasarkan aspek warna, aroma, rasa dan tekstur

adalah bakso ikan puleng pada konsentrasi bahan pengikat 50% dengan skor persentase tertinggi yaitu 70%.

Menurut Suzuki (1981), menyatakan bahwa sebagian besar produk kamaboko yang abadi (awet) di pasaran ditambah pati 5%-20% untuk memperkuat gel ashi.

Tapioka mempunyai amilopektin tinggi, tidak mudah menggumpal, daya lekatnya tinggi, tidak mudah pecah, atau rusak dan mempunyai suhu gelatinisasi relatif rendah, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengikat maupun sebagai bahan pengental berbagai macam olahan bahan yang dijadikan makanan (Priyawinatkul, 1997 dalam Ossiris, 2010).

Menurut Astawan (1995), tapioka digunakan sebagai bahan pengental, bahan pengisi, dan bahan pengikat dalam industri pangan, seperti dalam pembuatan pudding, sup, makanan bayi, es krim dan pengolahan sosis daging.

Menurut Suryono (2013), kamaboko ikan tuna dengan perbandingan tepung sagu 4% dan ubi jalar 6% dapat digunakan sebagai binder atau filler serta memenuhi standar dalam pembuatan kamaboko ikan tuna, dan merupakan perlakuan terbaik dengan sifat fisiko-kimia dan organoleptik kamaboko, yaitu: kadar protein 19,40%; kadar lemak 0,19%; kadar air 69,64%; kadar abu 2,27%; kadar karbohidrat 6,08%, WHC 43,61%, tekstur 11,93 N/m, kecerahan 50,30, kemerahan 14,14, kekuningan 14,13, daya patah 7,83 N/m, skor rasa 4,81, skor tekstur 4,31, skor aroma 4,22, skor kekompakan 4,63, skor warna 4,85, skor kekenyalan 4,48.

Menurut Anggit (2010), *Satsuma age* menggunakan tepung sagu merupakan yang paling baik dengan nilai uji gigit sebesar 7,98, uji lipat sebesar 4,26, kadar air sebesar 41,91, kadar protein sebesar 21,17, kadar lemak sebesar 7,49, kadar abu sebesar 2,66 dan kadar karbohidrat sebesar 27,10.

Menurut Suharyo (1999), pengolahan kamaboko ikan nila merah dengan penambahan tepung tapioka 10% menghasilkan kamaboko yang paling disukai. Penelitian Tantri (1999), untuk pembuatan sosis dari berbagai jenis ikan dengan penambahan tepung tapioka 10% menghasilkan sosis yang disukai, dan menurut Leonita (2003), penambahan tepung tapioka 10% pada pembuatan otak-otak ikan patin memberi hasil yang disukai panelis.

Menurut Ryan (2016), kamaboko dari ikan tenggiri dengan penambahan karagenan 1,5% mempunyai kualitas terbaik dari ikan belanak dan ikan gabus dengan nilai gell strength 1370g.cm, derajat putih 47,33%, kadar air 68,31%, kadar lemak 3,45%, kadar protein 21,45%.

Proses pemanasan menyebabkan terjadinya pembentukan gel, saat pemanasan adonan (sol aktomiosin) akan berubah menjadi gel suwari. Selanjutnya pada suhu 60°C terjadi pelunakkan gel (madoni) dan pada suhu diatas 70°C terbentuk gel kamaboko (ashi) yang kenyal dan elastis. Pemanasan dapat dilakukan dengan cara perebusan, pengukusan, penggorengan dan pemanggangan (Anjarsari, 2010)

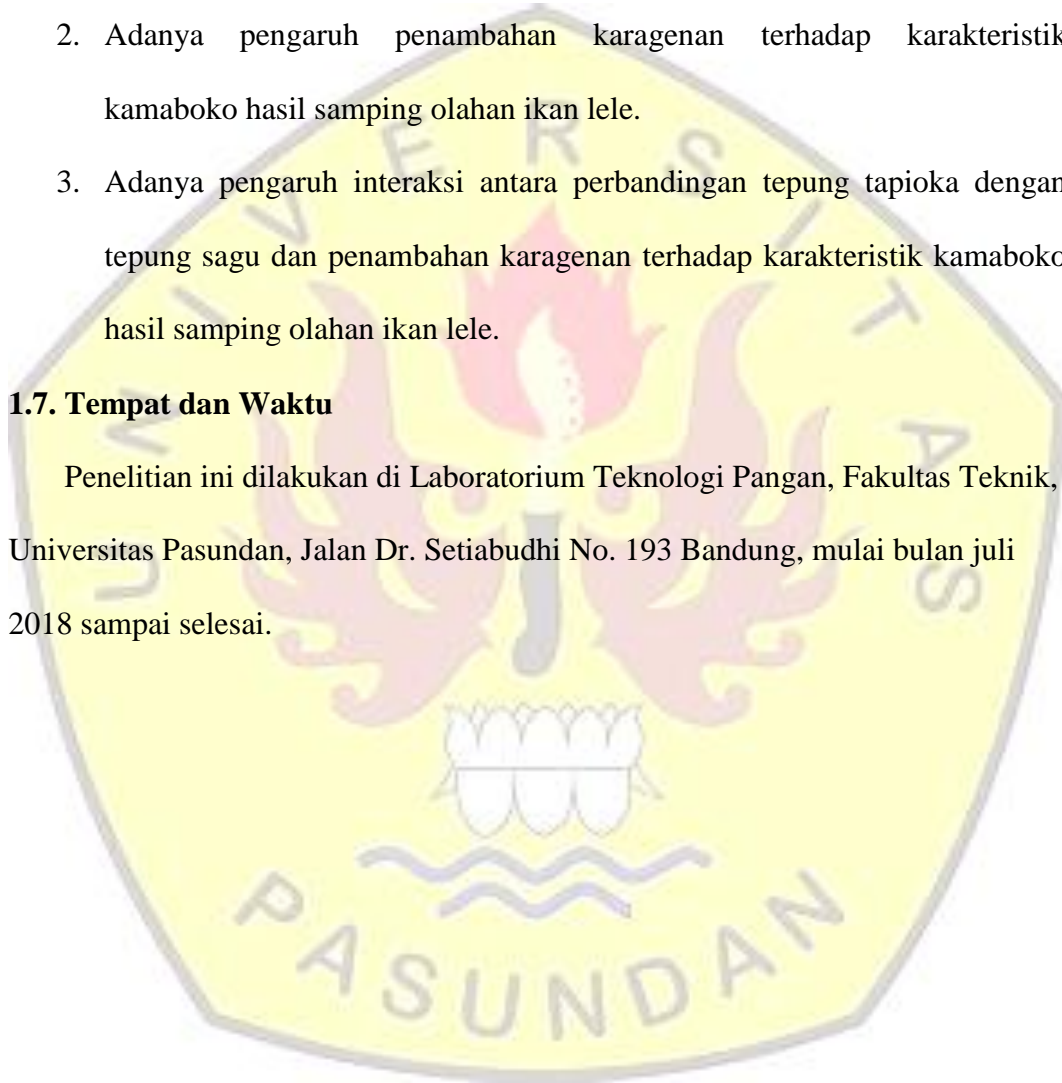
1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, diduga bahwa :

1. Adanya pengaruh perbandingan tepung tapioka dengan tepung sagu terhadap karakteristik kamaboko hasil samping olahan ikan lele.
2. Adanya pengaruh penambahan karagenan terhadap karakteristik kamaboko hasil samping olahan ikan lele.
3. Adanya pengaruh interaksi antara perbandingan tepung tapioka dengan tepung sagu dan penambahan karagenan terhadap karakteristik kamaboko hasil samping olahan ikan lele.

1.7. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung, mulai bulan juli 2018 sampai selesai.



DAFTAR PUSTAKA

- Afiesh. 2013. **Ikan Lele (*Clarias sp*)**. Akses : 20 Desember 2017
- Afrisanti, D.W. 2010. **Kualitas Kimia dan Organoleptik Nugget Daging Kelinci dengan Penambahan Tepung Tempe**. Skripsi. Program Studi Peternakan. Fakultas Pertanian. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Amalia, Z.I.Z. 2002. **Studi pembuatan Kamaboko Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*) dengan Berbagai Pencucian dan Jenis Bahan Pengikat**. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Anjarsari, B. 2010. **Pangan Hewani Fisiologi Pasca Mortem dan Teknologi**, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- AOAC. (2005). Official Methods of Analysis. Assosiation of Official Chemist. Inc. Virginia.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. Washington: Association of Official Analytical Chemist.
- Arifin. 2002. **Budidaya Lele**. Effhar. Semarang.
- Aruan, R. S. 2009. **Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Karakteristik Nugget Lele**. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran. Jatinangor
- Astawan, M. 1998. Teknologi Pengolahan Pangan Hewani Tepat Guna. Akademi Presindo. Jakarta.
- Astawan, M., 2008. **Ikan Air Tawar Kaya Protein dan Vitamin. Artikel Departement of Food Science and Technology Bogor Agricultural University**. <http://web.ipb.ac.id>. Diakses : 24 Desember 2017.
- Auliah A. 2012. **Formulasi kombinasi tepung sagu dan jagung pada pembuatan mie**. Jurnal Chemica 13(2):33-38
- BBPMHP. 2001. **Teknologi Pengolahan Ikan**. Jakarta: Direktorat Jenderal Perikanan.
- Bintoro. 2008. **Teknologi Pengolahan Daging dan Analisis Produk**. Universitas Diponegoro. Semarang.

- Comilo, N, T, Suryanto E., dan Rusman 2007. **Komposisi Kimia, Sifat Fisik, dan Oraganoleptik Bakso Daging Kambing dengan Bahan Pengenyal yang berbeda.** Agritech Vo. 27 No 1.
- Darmanto, Y. S., P. Anggit, dan F. Swastawati. 2010. **Analisa Mutu Satsuma Age Ikan Kurisi (Nemipterus Sp) dengan Penggunaan Jenis Tepung yang Berbeda.** Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro.
- Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. 2013. **Laporan Tahunan Direktorat Produksi Tahun 2013.** [http:// djpb.kkp.go.id](http://djpb.kkp.go.id). Diakses : 14 Desember 2017.
- Fardiaz, D. 1985. **Kamaboko Produk Olahan Ikan yang Berpotensi untuk Dikembangkan.** Media Teknologi Pangan. Bogor.
- Flach, M. 1997. Sago Palm, *Metroxylon sago* Rottb. IPGRI. Rome.
- Gaspersz, V. 1995. **Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan. Jilid 1 dan 2.** Penerbit Parsito. Bandung.
- Gasperz, V. 2006. **Total Quality Management.** PT. Gramedia Utama, Jakarta.
- Glicksman. 1983. *Food Hydrocolloid.* Vol. II. CRC Press.Inc. Florida.
- Gomez-Guillen MC, Montero P. 1996. **Addition of hydrocolloids and non-muscle proteins to sardine (*Sardina pilchardus*) mince gels: Effect of salt concentration.** *Food Chemistry* 56(4):421-427.
- Haryanto, B. dan P. Pangloli. 1992. Potensi dan Pemanfaatan Sagu. Kanisius, Yogyakarta.
- Istini, S., A. Zatnika, Suhaimi dan J. Anggadireja. 1986. **Manfaat dan Pengolahan Rumput Laut.** Jurnal Penelitian. Balai Pusat Pengembangan Teknologi. Jakarta.
- Kano, I. 1992. **Tropical Surimi.** Info Fish Marketing Digest No. 1: 21 – 25.
- Kanoni, S. 1990. **Kimia dan Teknologi Pengolahan Ikan.** UGM, Yogyakarta, 210 hlm.m
- Kartika, B. 1988. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan.** Yogyakarta: penerbit Pusat Antar Universitas pangan dan Gizi

- Kartika, B., P. Hastuti dan W. Supartono, 1987. **Pedoman Uji Indera Bahan Pangan**. UGM, Yogyakarta.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2015. **Wujudkan Poros Maritim, KKP Percepat Reformasi Birokrasi**. Siaran Pers. <http://kkp.go.id/index.php/pers/wujudkan-poros-maritim-kkp-percepat-reformasi-birokrasi/> Diakses: 17 Desember 2017
- Khairuman. 2002. **Membuat Pakan Ikan Konsumsi**. Agro Media Pustaka.
- Lachman, L., Lieber, H.A., dan Kanig, J.L., 1994, **Teori dan Praktek Industri farmasi II**, Diterjemahkan oleh Siti Suyatmi dan Iis Aisyah, Edisi III, 934-935, UI Press, Jakarta
- Lubis, S.A. 2013. **Karakteristik Simpalisia Dan Isolasi Identifikasi Karagenan Dari Tulus *Kapaphycus Alvarezii* (Dotty) Dari Desa Kutuh Banjar Kaja Jati, Provinsi Bali**. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Mao W, Mika F, Noboru F. 2006. **Gel strength of kamaboko gels produced by microwave heating**. *Food Science and Technology Research* 12(4):241-246.
- New Standard Tables of Food Composition in Japan. **New Standard Tables of Food Composition in Japan Editorial Committee**. 2011. Tokyo Horei Publishing Co Ltd, Tokyo
- Nico, M., P. H. Riyadi dan I. Wijayanti. 2014. **Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Kualitas Pempek**. Skripsi. Fakultas Teknik Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Universitas Negeri Padang. Padang
- Okada, M. 1992. **History of Surimi Technology in Japan**. In: Lanier TC, Lee CM, Editor. *Surimi Technology*. Marcel Dekker Inc. New York
- Palupi, N.S., F.R. Zakaria, dan E. Pradingmurti. 2007. **Metode Evaluasi Efek Negatif Komponen Non Gizi**. Laporan Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Parlina I. 2009. **Karagenan, produk olahan rumput laut merah Indonesia yang sangat bermanfaat**. Diakses pada tanggal 22 agustus 2018 Perikanan.
- Prawira, A. 2008. **Pengaruh Penambahan Tepung Alginat (Na-Alginat) Terhadap Mutu Kamaboko Berbahan Dasar Surimi Ikan Gabus**

- (Channa striata)**. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Skripsi.
- Purwanita, R. S. 2013. **Pembuatan Egg Roll Tepung Sukun (Artocarpus Altilis) dengan Penambahan Jumlah Tepung Tapioka yang berbeda.** Jurnal Penelitian No. 3, Vol. 1, Hal 1-157. UNDIP : Semarang.
- Rachmatun. S., 2007. **Budidaya Ikan Lele (Edisi Revisi)**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ruddle, K., D. Johnson, P. K. Townsend dan J. D. Rees. 1978. **Palm Sago A Tropical Starch from Marginal Lands.** An East-West Center Book. Honolulu.
- Ryan 2016. **Aplikasi karagenan terhadap kekuatan gel pada produk kamaboko dari ikan yang berbeda.** Diakses 22 desember 2017
- Santoso, D. 2007. **Pemanfaatan Karagenan pada Pembuatan Sosis dari Surimi Ikan Bawal Tawar (Colossoma macropomum).** [Skripsi]. Departemen Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Satin, M. 2006. **Functional Properties of Starches.** FAO Agricultural and Food Engineering Technologies Services.
- Suhardi. 1998. **Keberhasilan Dalam Pembelajaran Melalui Praktek.** Yogyakarta : Bumi Aksara
- Sundari D, Almasyhuri, L. Astuti. 2015. **Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein.** Media Litbangkes Vol. 25 No. 4 235-242.
- Surya. 2009. **Kiat Sukses Budidaya Lele di Lahan Sempit.** Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Suryaningrum T.D., Ikasari D., Murniyati. 2012. **Aneka Produk Olahan Lele Edisi ke-1.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suryono.M, Harijono, Yunianta.2013. **Pemanfaatan Ikan Tuna (Yellowfin tuna) Ubi Jalar (Ipomoea batatas) Dan Sagu (Metroxylon sago Sp) Dalam Pembuatan Kamaboko.** J.Teknologi Pertanian Vol. 14 No. 1 [April 2013] 9-20

- Suzuki T. 1981. *Fish and Krill Protein. Processing Technology*. London: Applied Sci. Publ. Zahiruddin W, Erungan AC, Wiraswanti I. 2008. **Pemanfaatan karaginan dan kitosan dalam pembuatan bakso ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) pada penyimpanan suhu dingin dan beku**. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* 11(1): 40-52.
- Tanikawa, E. 1985. *Marine Product in Japan*. Koseisha Koseikaku Co. Ltd. Tokyo. Jepang
- Trisnawati, M. L. dan F. C. Nisa. 2015. Pengaruh Penambahan Konsentrat Protein Daun Kelor Dan Karagenan Terhadap Kualitas Mie Kering Tersubstitusi Mocaf. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 3 No 1 p.237- 247,
- Warta Pasar Ikan. **Edisi Juli 2009**. Volume 71. Jakarta :Departemen Kelautan dan
- Widodo, S.A. 2008. **Karakter Sosis Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*) dengan Penambahan Isolat Protein Kedelai dan Karaginan pada Penyimpanan Suhu Chilling dan Freezing**. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB, Bogor
- Wijana, S., Irnia, N dan Elina, H. **Analisis Kelayakan Kualitas Tapioka Berbahan Baku Gaplek**. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol 10.2:97-105.9 hal
- Winarno, F.G. 2002. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Yakhin, L. A., J. Santoso dan I. Tirtajaya. 2008. **Pengaruh Penambahan Kappa-Karagenan terhadap Karakteristik Bakso Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*) dan Bakso Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)**. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. Vol. 6. No. 1.
- Yasita, D dan I.D. Rachmawati. 2009. **Optimasi Proses Ekstraksi pada Pembuatan Karagenan dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii* untuk Mencapai Foodgrade**. Teknik Kimia. Universitas Diponegoro.
- Zainuri KS, Zakaria, Tamrin A. 2010. **Palatabilitas dan sifat fisikokimia bakso ikan puleng menggunakan bahan pengisi tepung tapioka dan sagu**. *Media Gizi Pangan* 9 (1): 63-68.
- Zayas JF. 1997. *Functionality of Protein in Food*. New York. Springer-Verlag.

