

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENAMBAHAN GLUKOMANAN  
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK KIMIA DAN  
ORGANOLEPTIK KERUPUK JANGEK  
TULANG IKAN TENGGIRI**

***EFFECT OF GLUCOMANNAN ADDITION TO PHYSICAL,  
CHEMICAL, AND SENSORY CHARACTERISTICS OF  
MACKEREL BONE JANGEK CHIPS***



**MARDHIAH  
05031281419045**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2019**

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENAMBAHAN GLUKOMANAN  
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK KIMIA DAN  
ORGANOLEPTIK KERUPUK JANGEK  
TULANG IKAN TENGGIRI**

***EFFECT OF GLUCOMANNAN ADDITION TO PHYSICAL,  
CHEMICAL, AND SENSORY CHARACTERISTICS OF  
MACKEREL BONE JANGEK CHIPS***

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian**



**Mardhiah  
05031281419045**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENGARUH PENAMBAHAN GLUKOMANAN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK KIMIA DAN ORGANOLEPTIK KERUPUK JANGEK TULANG IKAN TENGGIRI

#### SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:


**Mardhiah**  
05031281419045

Indralaya, Juli 2019  
Pembimbing II

Pembimbing I

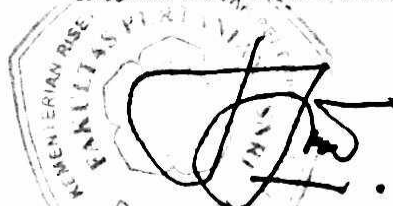


Hermanto. S.TP., M.Si.  
NIP. 196911062000121001



Dr. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc.  
NIP. 196801301992032003

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.  
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul “Pengaruh Penambahan Glukomanan Terhadap Karakteristik Kimia Fisika dan Organoleptik Kerupuk Jangek Tulang Ikan Tenggiri” oleh Mardhiah telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 19 Juni 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji

Komisi Penguji

1. Hermanto, S.TP., M.Si.  
NIP. 196911062000121001

Ketua

  
(.....)

2. Dr. Ir. Anny Yanuriati, M. Appl. Sc.  
NIP 196801301992032003

Sekretaris

  
(.....)

3. Prof. Dr. Ir. Basumi Hamzah, M.Sc.  
NIP. 195306121980031005

Anggota

  
(.....)

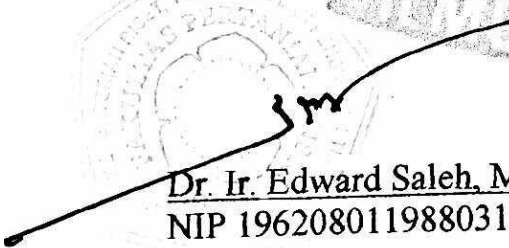
4. Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.  
NIP. 196305101987012001

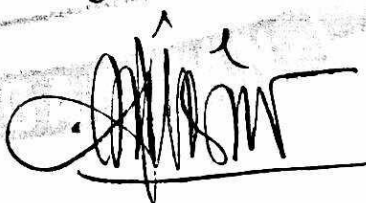
Anggota

  
(.....)

Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian

Indralaya, Juli 2019  
Koordinator Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian

  
Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.  
NIP 196208011988031002

  
Dr. Ir. Tri Wardani Widowati, M.P.  
NIP 196305101987012001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

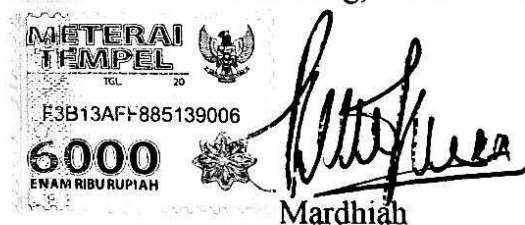
Nama : Mardhiah  
NIM : 05031281419045  
Judul : Pengaruh Penambahan Glukomanan dan Konsentrasi Garam  
Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Kerupuk  
Jangek Tulang Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commersoni*).

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak siapapun.



Palembang, Juli 2019



## DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR GAMBAR .....	iv
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR LAMPIRAN .....	vi
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	3
1.3 Hipotesis .....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Ikan Tenggiri.....	4
2.2 Tulang Ikan Tenggiri .....	6
2.3 Kerupuk Jangek .....	6
2.4 Glukomanan .....	7
2.5 Garam.....	9
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....	10
3.1 Tempat dan Waktu .....	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.3 Metode Penelitian.....	10
3.4 Analisis Statistik.....	11
3.4.1 Analisis Statistik Parametrik.....	11
3.4.2 Analisis Statistik Non Parametrik .....	13

3.5 Cara Kerja .....	15
3.5.1 Pembuatan Kerupuk Jangek .....	15
3.5.2 Pembuatan Kaldu Tulang Ikan Tenggiri .....	16
3.6 Parameter .....	16
3.6.1 Tekstur .....	16
3.6.2 Derajat Pengembangan .....	17
3.6.3 Analisa Porositas .....	17
3.6.4 Kadar Air.....	17
3.6.5 Kadar Abu .....	18
3.6.6 Kadar Protein.....	18
3.6.7 Kadar Kalsium.....	19
3.6.8 Analisa Kadar Lemak .....	20
3.6.9 Uji Organoleptik.....	21
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMABAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1. Karakteristik Fisik.....	22
4.1.1 Tekstur .....	22
4.1.2 Porositas.....	23
4.1.3 Derajat Pengembangan.....	27
4.2. Karakteristik Kimia .....	29
4.2.1 Kadar Air .....	29
4.2.2 Kadar abu .....	30
4.2.3 Kadar Lemak.....	31
4.2.4 Protein.....	32
4.2.5 Kalsium.....	34
4.3. Uji Organoleptik .....	35
4.3.1 Warna .....	36
4.3.2 Tekstur.....	38
4.3.3 Rasa .....	41

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	41
5.1 Kesimpulan .....	41
5.2 Saran .....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	42
LAMPIRAN	



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ikan Tenggiri .....	4
Gambar 2.2. Struktur Kimia Glukomanan .....	8
Gambar 4.1. Nilai Teksur ( <i>gf</i> ) rata – rata kerupuk jangek.....	22
Gambar 4.2. Porositas Kerupuk Jengek .....	24
Gambar 4.3. Nilai Derajat Pengembangan (%) rata – rata kerupuk jangek.....	28
Gambar 4.4. Kadar air rata – rata (%) kerupuk jangek.....	29
Gambar 4.5. Kadar abu rata-rata (%) kerupuk jangek.....	31
Gambar 4.6. Kadar lemak rata-rata (%) kerupuk jangek.....	32
Gambar 4.7. Protein rata-rata (%) kerupuk jangek .....	33
Gambar 4.8. Kalsium rata-rata (%) kerupuk jangek.....	34
Gambar 4.9. Nilai rata-rata skor warna (%) kerupuk jangek .....	35
Gambar 4.10. Nilai rata-rata skor tekstur (%) kerupuk jangek .....	37
Gambar 4.11. Nilai rata-rata skor rasa (%) kerupuk jangek .....	39
Gambar 4.12 Kerupuk jangek tulang ikan tenggiri .....	78

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Kandungan Ikan Tenggiri.....	5
Tabel 2.2 Kandungan Asam Amino Ikan Tenggiri.....	5
Tabel 2.3 Kandungan Mineral Dalam Tulang Ikan Tenggiri.....	6
Tabel 3.1 Analisa keragaman Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) .....	12
Tabel 3.2 Bahan Setiap Kombinasi Perlakuan.....	15
Tabel 4.1. Uji Lanjut BNJ 5% perlakuan penambahan glukomanan terhadap tekstur kerupuk jangek.....	23
Tabel 4.2. Hasil rerata diameter porosita kerupuk jangek tulang ikan tenggiri dengan penambahan glukomanan .....	26
Tabel 4.3. Uji Lanjut BNJ 5% perlakuan penambahan glukomanan terhadap derajat pengembangan kerupuk jangek.....	28
Tabel 4.4. Uji Lanjut BNJ 5% perlakuan penambahan glukomanan terhadap kadar air kerupuk jangek.....	30
Tabel 4.5. Uji <i>friedman – conover</i> terhadap warna kerupuk jangek.....	36
Tabel 4.6. Uji <i>friedman – conover</i> terhadap tekstur kerupuk jangek.....	37
Tabel 4.7. Uji <i>friedman – conover</i> terhadap rasa kerupuk jangek.....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir proses pembuatan kerupuk jangek .....	47
Lampiran 2. Lembar kuisisioner uji hedonik .....	48
Lampiran 3. Data perhitungan tekstur kerupuk jangek .....	49
Lampiran 4. Data perhitungan derajat pengembangan kerupuk jangek .....	52
Lampiran 5. Data perhitungan porositas kerupuk jangek .....	55
Lampiran 6. Data perhitungan nilai kadar air kerupuk jangek .....	60
Lampiran 7. Data perhitungan kadar abu kerupuk jangek .....	63
Lampiran 8. Data perhitungan kadar lemak kerupuk jangek.....	65
Lampiran 9. Data perhitungan protein kerupuk jangek.....	67
Lampiran 10. Data perhitungan kalsium kerupuk tulang ikan tenggiri.....	70
Lampiran 11. Pengolahan <i>friedeman conover</i> untuk warna .....	71
Lampiran 12. Pengolahan <i>friedeman conover</i> untuk tekstur .....	72
Lampiran 13. Pengolahan <i>friedeman conover</i> untuk rasa .....	73
Lampiran 14. Data perhitungan nilai hedonik warna pada kerupuk jangek .....	74
Lampiran 15. Data perhitungan nilai hedonik tekstur pada kerupuk jangek.....	75
Lampiran 16. Data perhitungan nilai hedonik rasa pada kerupuk jangek.....	76
Lampiran 17. Hasil Analisa glukomanan dan tulang ikan tenggiri .....	77

## SUMMARY

**MARDHIAH** Effect of Glucomannan Addition to Physical, Chemical, and Sensory Characteristics of Mackerel Bone Jangek Chips (supervised by **HERMANTO** and **ANNY YANURIATI**).

The objective of this research was to determine the effect of glucomannan and salt addition on physical, chemical and organoleptic characteristics of mackerel (*Scomberomorus commersoni*) bone jangek chips. The experiment used factorial completely randomized design with two factors and each treatment was repeated three times. First factor was glucomannan concentration (0%, 1%, 2%, 3%, 4%), the second factor is salt concentration (0%, 0.6%). The parameters observed included physical characteristics (texture, degree of development, porosity), chemical characteristics (moisture content, ash content, fat content, protein, calcium). The results showed that the concentration of glucomannan significantly affected the enhancement of texture and degree of development but significantly affected reduction of water content. Glucomannan addition to 4% significantly decreased the water content of jangek crackers. The interaction between glucomannan concentration and salt concentration had not significantly affect of texture, degree of development, moisture content, ash content and fat content. Glucomannan of addition to 3%, was the best treatment based on physical testing

Keyword : jangek crackers, glucomannan, salt, development.

Pembimbing I



Hermanto, S.TP., M.Si.  
NIP. 196911062000121001

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Hj. Tri WardaniWidowati, M.P  
NIP 196305101987012001

Pembimbing II



Dr. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc.  
NIP. 196801301992032003

## RINGKASAN

**MARDHIAH.** Pengaruh Penambahan Glukomanan dan Konsentrasi Garam Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Kerupuk Jangek Tulang Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commersoni*). (Dibimbing oleh **HERMANTO** dan **ANNY YANURIATI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan glukomanan terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik kerupuk jangek tulang ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*). Penelitian menggunakan Rancangan Acak lengkap Faktorial (RALF) dengan 4 faktor perlakuan yaitu konsentrasi glukomanan (0%, 1%, 2%, 3%, 4%). faktor kedua yaitu konsentrasi garam (0%, 0,6%) dan setiap percobaan diulang empat kali. Parameter yang diamati meliputi karakteristik fisik (tekstur, derajat pengembangan, porositas), karakteristik kimia (kadar air, kadar abu, kadar lemak, protein, kalsium). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi glukomanan berpengaruh nyata terhadap peningkatan tekstur dan derajat pengembangan, tetapi berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar air. Penambahan glukomanan sampai 4% secara signifikan semakin menurunkan kadar air kerupuk jangek. Interaksi antara konsentrasi glukomanan dan konsentrasi garam berpengaruh tidak nyata terhadap tekstur, derajat pengembangan, kadar air, kadar abu dan kadar lemak. Penambahan glukomanan 3% merupakan perlakuan terbaik berdasarkan uji fisik.

Kata Kunci : kerupuk jangek, *glukomanan*, garam, pengembangan.

Pembimbing I



Hermanto. S.TP., M.Si.  
NIP. 196911062000121001

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Hj. Tri WardaniWidowati, M.P  
NIP 196305101987012001

Pembimbing II



Dr. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc.  
NIP. 196801301992032003

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) adalah jenis ikan air laut pelagis yang memiliki cita rasa khas sehingga digemari oleh masyarakat. Ikan tenggiri mempunyai nilai ekonomi penting di Indonesia bahkan dunia karena memiliki kandungan protein yang tinggi. Menurut Balai Bimbingan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan (2005), hasil analisa proksimat ikan tenggiri memiliki kandungan air 76,5%, protein 21,4%, lemak 0,56%, karbohidrat 0,61%, dan kadar abu 0,93%.

Ikan tenggiri biasanya digunakan sebagai bahan baku pembuatan pempek, kerupuk, siomay, dan makanan sejenis lainnya yang hanya memanfaatkan dagingnya saja. Selama ini tulang ikan masih menjadi limbah dari sebagian besar industri perikanan. Di Palembang, daging ikan dibuat sebagai bahan baku pembuatan pempek dan kerupuk, sedangkan tulangnya belum dimanfaatkan, sementara ini tulang hanya menjadi limbah oleh setiap industri perikanan (Hadiwiyanto, 1993). Tulang ikan tenggiri bisa dimanfaatkan untuk membuat kerupuk, sehingga mempunyai kadar kalsium tinggi (Susanti *et al.*, 2010).

Tulang ikan tenggiri terdiri dari kalsium, fosfor, karbonat, magnesium, sodium, klorida, sulfat, dan stronsium. Persentase berat kalsium pada ikan secara umum adalah 0,1 - 1,0%, dimana rasio kalsium dan fosfor adalah 0,7 - 1,6%. Salah satu upaya untuk memanfaatkan limbah tulang ikan tersebut adalah dengan mengolah limbah tulang ikan tenggiri menjadi kerupuk jangek, sebagai kerupuk kaya akan kalsium. Pemanfaatan tulang ikan tenggiri sebagai salah satu bahan baku pembuatan kerupuk jangek, dapat meningkatkan kandungan kalsium pada kerupuk jangek. Tepung tulang dapat disubstitusikan ke pangan lain dan sekaligus mampu mengoptimalkan usaha pengolahan hasil perikanan yang ada di Palembang (Susanti *et al.*, 2010).

Kerupuk jangek merupakan salah satu makanan dari kulit kerbau atau sapi yang sering juga dinamakan kerupuk kulit, kerupuk jangek bila digoreng mengalami pengembangan volume dan membentuk pori, serta memiliki densitas

yang rendah setelah proses penggorengan. Konsumsi kerupuk biasanya bukan sebagai makanan utama melainkan sebagai makanan ringan atau sebagai pelengkap hidangan yang dikonsumsi dalam jumlah yang kecil. Jenis-jenis kerupuk yang beredar dipasaran antara lain kerupuk beras, kerupuk tapioka, kerupuk kedelai, dan kerupuk udang.

Kerupuk jangek yang beredar dipasaran terbuat dari pati dan diberi bumbu-bumbu, selanjutnya digoreng (Wiriono, 1984), tetapi kerupuk jangek yang beredar dipasaran memiliki kandungan garam yang cukup tinggi sehingga perlu dilakukan pengembangan teknologi untuk merendahkan kandungan garam pada kerupuk jangek. Salah satunya dengan melakukan penambahan glukomanan dan pengurangan konsentrasi garam.

Glukomanan merupakan polisakarida dari jenis hemiselulosa yang terdiri dari ikatan rantai galaktosa, glukosa, dan manosa. Ikatan rantai utamanya adalah glukosa dan manosa (Kumar *et al.*, 2013). Glukomanan dapat memperbaiki tekstur dan sifat reologi produk makanan karena memiliki kemampuan mengembang, membentuk gel, mengental, mengabsorpsi dan mengikat air (Behera dan Ray, 2016). Glukomanan sebagai bahan tambahan pangan, dapat memperkuat gel, memperbaiki tekstur, dan mengentalkan, sedangkan pada kesehatan, glukomanan dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah (Kumar *et al.*, 2013).

Menurut Parry (2011), glukomanan memiliki gugus asetil setiap 10-19 unit gugus karbon pada posisi C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub> dan C<sub>6</sub>. Gugus asetil tersebut berperan pada sifat fisikokimia glukomanan seperti sifat kelarutan glukomanan dalam air panas maupun air dingin (Perry, 2011). Glukomanan juga dapat digunakan sebagai bahan tambahan atau substitusi untuk produk pangan, terutama untuk pengembangan produk restrukturisasi.

NaCl adalah benda padatan berwarna putih berbentuk kristal dengan konsentrasi >80%, serta senyawa-senyawa lain seperti magnesium klorida, magnesium sulfat, kalsium klorida. Garam bersifat higroskopis yang mudah menyerap air dan tingkat kepadatan sebesar 0,8 – 0,9 (Subiyantoro, 2001). Penambahan garam pada pembuatan kerupuk jangek berfungsi sebagai penambah

rasa dan dapat memperpanjang umur simpan produk karena kadar garam yang tinggi menghasilkan tekanan osmotik yang tinggi dan aktifitas air rendah.

### **1.2. Tujuan**

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan glukomanan dan konsentrasi garam terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik kerupuk jangek tulang ikan tenggiri.

### **1.3. Hipotesis**

Penambahan glukomanan dan konsentrasi garam diduga berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik kerupuk jangek tulang ikan tenggiri yang dihasilkan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti. (2011). *Perbandingan kadar senyawa glukomanan dan kalsium oksalat pada beberapa varian porang (Amorphophallus muelleri Blume)*. Malang : Jurusan Biologi FMIPA. Universitas Brawijaya.
- AOAC. (2005). *Official methods of analysis*. Association of Official Analytical Chemistry. Washington DC, United State of America.
- Burhanuddin. (2001). *Penetapan kadar iodium pada garam konsumsi dengan metode iodometri berdasarkan standar nasional Indonesia*. Medan: Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara.
- Balai Bimbingan dan Pengawasan Mutu Hasil Perikanan. (2005). *Teknologi pengolahan surimi dan produk fish jelly*. Balai Pengujian dan Pengawasan Mutu Hasil Perikanan (BPPMHP), Jakarta.
- Buckle, K. A., Edwards R. A., Fleet, G. H., dan Wooton, M. (2007). *Ilmu pangan. terjemahan H. Purnomo dan Adiono*. UI-Press, Depok.
- Behera, S.S. dan Ray, R.C. (2016). Konjac glucomannan, a promising polysaccharide of *Amorphophallus konjac* K.Koch in health care. *International Journal of Biological Macromolecules*, 92: 942-956.
- Chao, W., Zhu, Y., Mei, X., Li, D. dan Huang, H. (2011). Study on molecule dimension of different granularity konjac glucomannan. *Applied Mechanics and Materials*, 52-54: 1344-1347.
- Dwiyanti Eliza, R., Widjanarko, S.B. dan Purwantiningrum, I. (2015). Penambahan gel porang pada pembuatan kerupuk puli, *jurnal pangan dan agroindustri*, 3-4: 1521-1530, September 2015.
- Faridah, D. N., Kusumaningrum, H. D., Wulandari, N. dan Indrasti, D. (2006). *Analisa laboratorium*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. IPB, Bogor.
- Fennema, O. W. (1985). *Principle of food science, food chemistry*, 2nd edn. Marcel Dekker Inc., New York.
- Gaman, P. M., dan K. B. Sherrington. (1992). *Ilmu pangan: pengantar ilmu pangan, nutrisi dan mikrobiologi*. Terjemahan M. Gardjito, S. Naruki, A. Murdiati dan Sardjono. UGM-Press, Yogyakarta.
- Hadiwiyanto, dan Sudewo. (1993). *Teknologi pengolahan hasil perikanan*. Penerbit Liberty, Yogyakarta

- Harmayani, E., Aprilia, V., dan Marsono, Y. (2014). Characterization of glucomannan from *Amorphophallus oncophyllus* and its prebiotic activity in vivo. *Carbohydrate Polymer*, 112:475-479.
- Hartatie, S.E. (2011). Kajian formulasi (bahan baku, bahan pematap) dan metode pembuatan, terhadap karakteristik es krim. *Jurnal GAMMA*, 7(1), 20-16.
- Herniawati. (2008). *Riset produksi optimasi pemanfaatan limbah perikanan tulang dan kulit ikan*. Laporan Ringkas Riset dan Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi 2004. Jakarta.
- Junianto. (2003). *Teknik penanganan ikan*. Penebar Swadaya., Bandung.
- Jabarsyah, A., Muhammad, F dan Nursidik. (2011). Faktor kondisi ikan tenggiri batang (*scomberomorus lineatus*), bawal putih (*pampus argenteus*) dan ikan senangin (*eleutheronema tetradactylum*) yang tertangkap dengan gillnet di perairan pantai amal tarakan. [Diakses melalui <http://repository.ub.com>. Pada Tanggal 20 Oktober 2013].
- Koswara, S. (2009). *Pengolahan aneka kerupuk*. Ebookpangan.com.
- Kumar, C.H., Pradeep., Lokesh, T., Gobinath, M., Kumar, B., dan Saravanan, D. (2013). Anti diabetic and anti hyperlipidemic activities of glukomannan isolated from *araucaria cunninghamii* seeds. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences*, 6: 204 – 208.
- Kyaw, Z.Y., Yu, S.Y., Cheow, C.S., Dzulkifly, M.H. (2001). The effect of pressure cooking on the microstructure and expansion of fish crackers (keropok). *Journal of Food Quality*.24, 181-194.
- Laiya, N., Harmain M. R., Yusuf, N. (2014). Formulasi kerupuk ikan gabus yang disubsitusi dengan tepung sagu, *jurnal ilmiah perikanan dan kelautan*, Vol.2, No.2, juni 2014.
- Lavlinesia. (1995). *Kajian beberapa faktor pengembangan volumetrik dan kerenyahan kerupuk ikan*, Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lindriati T., Herlina, dan Emania J. N. (2018). Sifat fisik daging analog berbahan dasar campuran tepung porang (*amorphophallus oncophyllus*) dan isolat protein kedelai. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, Vol. 22, No.2, ISSN 1410-1920, EISSN 2579.
- Lee, H. V., Hamid, S. B. A. and Zain, S. K. (2014). *Review article conversion of lignocellulosic biomass to nanocellulose: structure and chemical process*, *Sci. Word J.* 2014, 1-2.

- Lestari, S. (2015). Uji organoleptik mi basah berbahan dasar tepung talas beneng (*Xantoshoma undipes*) untuk meningkatkan nilai tambah bahan pangan lokal Banten. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversita Indonesia*, 1(4), 941-946.
- Maneerote, J., Athapol, N. dan Pawan S. T. (2009). Optimization of processing conditions to reduce oil uptake and enhance physico-chemical properties of deep fried rice crackers. *Science Direct Food Science and Technology*, 42 Vol.4 805–812.
- Martinez I, Santaella M, Ros G, Periago MJ. (1998). Content and in vitro availability of Fe, Zn, Mg, and P in homogenized fish-base weaning foods after bone addition. *Journal Food Chem.* 63: 299-305.
- Muliawan, D. (1991). Pengaruh berbagai tingkat kadar air terhadap pengembangan kerupuk sagu goreng. Skripsi. Teknik Pertanian, IPB, Bogor. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 1: 89 – 95.
- Mulyana., Susanto, W. H., dan Purwantiningrum, I. (2014). Pengaruh proporsi (tepung tempe semangit : tepung tapioka) dan penambahan air terhadap karakteristik kerupuk tempe semangit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(4), 113-120.
- McPherson, G.R.(1985). *Northern line fishery for mackerels still important*. Aust. Fish., 8: 1,2-14.
- Muhammad, F. (2011). *Badan dinas penyuluhan perikanan indonesia*. [Diakses Melalui <http://dinaskelautandanperikanan>. Pada tanggal 20 Oktober 2013].
- Noviani, I. (2007). *Analisis faktor-faktor yang berhubungan dengan penggunaan garam beryodium di rumah tangga di desa sumurgede kecamatan godong kabupaten grobogan tahun 2007*. Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Nurdjanah, N. dan S. Usmiati. (2006). Ekstraksi dan karakterisasi pektin dari kulit labu kuning. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 3 (1):13–23
- Ohashi, S., Shelso, G.J., Moirano, D., Arthur, L. dan Drinkwater, W.L. (2000). *Clarified konjac glucomannan*. United States Patent No. 6,162,906.
- Prasetya HA. (2009). *Kajian proses pembuatan kerupuk kemplang Palembang satu kali goreng*. Disertasi S3 (Tidak dipublikasikan). Program Pasca Sarjana. Universitas Sriwijaya, Palembang.

- Parry, J.M. (2011). Konjac glucomannan. In: Alan Imeson (ed). *Food stabilisers, thickeners and gelling agents*. United Kingdom: A John Willey and Sons, Ltd., pp 198 – 216
- Pratama, F. (2013). *Evaluasi sensoris*, Cetakan Pertama: Desember 2012. Unsri Tahun 2013, Palembang.
- Priyanto, G., Hamzah, B., dan Sary, N. (2009). Profil mutu kemplang panggang berbahan campuran kaldu tulang tenggiri dengan buah aren. *Prosiding Seminar Nasional (PATPI)*.
- Rauf, R. (2015). *Kimia pangan*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Rosiani, N., Basito., dan Widowati, E. (2015). Kajian karakteristik sensoris fisik dan kimia kerupuk fortifikasi daging lidah buaya (*Aloe vera*) dengan metode pemanggangan menggunakan microwave. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 8(2), 84-98.
- Salamah, Ella. (2008). *Diversifikasi produk kerupuk opak dengan penambahan daging ikan layur (*Trichiurus sp.*)*. Departemen Teknologi Hasil Perairan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Stansby M.E. (1962). *Proximate composition of fish. Fish in Nutrition*. Ed by Erik Heen and Rudolf Erenzer, Fishing News (Books) Ltd., Ludgate, 110 Fleet Street, London, E.C 4, England.
- Smith, A. C. (1992). Studies on the physical structure of starch-based materials in the extrusion cooking process. *Food Extrusion Science and Technology*. 36: 573–618.
- Subiyantoro. S. (2001). *Mengenal lebih jauh tentang garam*. BPPP Banyuwangi, Jawa timur.
- Sudarmaji, S. Haryono, B., dan Suhardi., (2007). *Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian*. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Sudarmadji S. (1997). *Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Susanti, L., Zuki, M., dan Meilita. (2010). Kajian organoleptik, kimia dan fisika kerupuk dengan penambahan tepung tulang ikan tenggiri. *Jurnal Agroekologi* ISSN, 26: 1412-100.
- Setiawan, G., Rusmarilin H., dan Ginting S. (2013). Studi pengaruh zat pengembang dan penambahan ikan pada pembuatan kerupuk ikan ubi jalar. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*,. 1(2) 12-21.

- Takamatsu M., Yanagisawa, M., Machida, T., Matsushima, S., Iijima, H., dan Nakazawa, A. (1999). A Study om glukomanan's function tto reduce cholestrol. *Journal of the / Japanese Association of Rural Medicine*. Vol. 48(4) 595 – 602.
- Wahyuningtias, D. (2010). Uji organoleptik hasil jadi kue menggunakan bahan non instant dan instant. *Binus Business Review*,1(1), 116-125.
- Wiriano, H. (1984). *Mekanisme teknologi pembuatan kerupuk*. Balai Pengembangan Makanan fitokimia. Badan Penelitian dan Pengembangan Industri, Departemen Perindustrian, Jakarta
- Widodo, J. (1989). *Sistematika, biologi, dan perikanan tenggiri (Scomberomorus) di Indonesia*. seana, Volume XIV, Nomor 4 : 145 – 150. ISSN 0216 – 1877.
- Whitney EN., dan Hamilton. (1987). *Understanding nutrition*. New York: West Publishing Company.
- Winarno FG. (2004). *Kimia pangan dan gizi*. Gramedia Utama Pustaka. Jakarta
- Yanuriati. A., Marseno, D.W., Rochmadi. R., Harmayani. E. (2017). Gel glukomanan porang-xantan dan kestabilannya setelah penyimpanan dingin dan beku. *Jurnal. AGRITECH. ISSN, 37: 121-131*
- Yuliani., Marwati., Wardana, H., Emmawati, A., dan Candra, P. K. 2018. Karakteristik kerupuk ikan dengan substitusi tepung tulang ikan gabus (*Channa striata*) sebagai fortifikan kalsium. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(2), 258-265.
- Yaseen, E.I., Herald, T.J., Aramouni, F. M. and Alavi, S. (2005). *Rheological properties of selected gum solutions*, 38(2), 111–1
- Zayas, J. F. (1997). *Functionality of proteins in food*. Berlin: Springer-Verlag
- Zhang C. Chen JD. Yang FQ. (2014). Konjac glucomannan, a promosing polysaccharide for OCDDS. *Carbohydrate Polymer* 104: 175-81