

PENGARUH BAHAN BAKU IKAN TERHADAP NILAI ORGANOLEPTIK DAN NILAI KANDUNGAN GIZI PRODUK STIK IKAN DI KABUPATEN KOTAWARINGIN BARAT

(Fish Raw Material Effect On Organoleptic Value Content And Nutritional Value Of Fish Stick Products In West Kotawaringin)

Vita Yanuar¹, Manis Suharjo², Abjudelmen Igas³

Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan¹²³

Fakultas Pertanian Universitas Antakusuma

Jl. Iskandar No. 63 Telp. 0532-22287 Kode Pos 74112 Pangkalan Bun

E-mail: vitayanuar15@gmail.com¹, manissuharjo@gmail.com², aanigas34@gmail.com³

ABSTRACT

The fisheries sector has a potential force in supporting development in the region, particularly the nutritional needs of local communities in addition to being a factor of regional economic growth. Diversification of products processed fishery products into one solution for success in nutrition. Stick fish into processed products to diversify the selection of raw material use fish that generally only use mackerel fish. The research objective was to determine the organoleptic properties of the product stick fish on the fish raw material and determine the effect of different types of fish as the raw material to the nutritional value of the product of fish sticks. The experimental design used in this study is completely randomized design (CRD) single factor consisting of 3 treatments 3 repetitions. Treatment use of raw materials of different fish include mackerel, manyung and remang. The results showed that the organoleptic stick mackerel have the highest average total of 8.38 (so ideal) compared with other fish sticks. The use of raw materials of different fish to produce value or nutrient content is not much different. That is very possible manyung and remang fish as the choice of raw materials substitute mackerel fish.

Keywords: *fish sticks, diversification, mackerel fish, manyung fish, remang fish.*

PENDAHULUAN

Kotawaringin Barat memiliki produksi perikanan tangkap mencapai 1.563,7 ton untuk perairan umum sedangkan produksi laut mencapai 10.602,1 ton, dan sebagian besar dari produksi tangkap diolah menjadi ikan asin 924 ton dan untuk dijual segar 6.620 ton (DKP 2015). Lebih dari 40% dari jumlah produksi total perikanan dijadikan bahan baku untuk produk olahan dan sekitar 80% dari jumlah produk olahan tersebut antara lain berupa ikan asin, ikan kering, ikan asap, dan fermentasi (Dahuri 2004).

Dewasa ini, produk olahan sudah mulai dikembangkan dengan berbagai macam produk olahan mulai dari *fish jelly product*

sampai makanan kering seperti stik ikan. Menurut Hasbullah (2001), diversifikasi produk olahan hasil perikanan perlu dikembangkan dan dapat dijadikan alternatif cara menumbuhkan kebiasaan mengkonsumsi ikan bagi masyarakat Indonesia. Mengkonsumsi produk olahan ikan atau produk yang mengandung ikan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan nilai gizi masyarakat melalui protein ikan.

Produk stik ikan biasanya menggunakan surimi yaitu produk setengah jadi yang diolah dengan melumatkan daging ikan kemudian dicuci dengan air dingin untuk menghilangkan sifat organoleptis (Irianto dan

Soesilo 2007). Pembuatan stik ikan masih menggunakan bahan baku ikan tenggiri yang merupakan ikan bernilai ekonomis tinggi padahal banyak ikan-ikan yang bernilai ekonomis rendah yang memiliki nilai gizi yang tak kalah dari ikan tenggiri yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan stik.

Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian pada diversifikasi bahan baku pembuatan stik ikan dengan beberapa jenis ikan yang berbeda dan pengaruhnya terhadap nilai organoleptik dan kandungan gizi produk olahan stik ikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Kotawaringin Barat, di antaranya untuk pengolahan stik ikan di UKM Nurhayati, pengujian organoleptik dilaksanakan di Fakultas Pertanian Universitas Antakusuma Pangkalan Bun dan pengujian kimiawi di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Mandiangan Kalimantan Selatan untuk pengujian stik ikan.

1. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat yang digunakan untuk membuat stik ikan, uji kimiawi dan uji organoleptik (Tabel 1).

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

Parameter	Alat	Bahan
<u>Stik Ikan</u> Pengolahan stik ikan	Kompor, Baskom, Blender, Penggilingan mie, Timbangan, <i>Impulse Sealer</i> , Kantong Plastik, Box Penyimpanan, Botol Penggilingan.	Tepung tapioka, Daging ikan, Bawang putih, Merica, Ketumbar, Garam, Gula, Penyedap rasa, Minyak goreng, Air.
<u>Uji Kimiawi</u> Kadar Protein, Lemak, Karbohidrat, Air, dan Abu.	Sesuai alat Lab BBPAT Mandiangan	Sampel Stik Ikan
<u>Uji Organoleptik</u> Kenampakan, Bau, Rasa, Tekstur, dan Jamur.	Formulir uji organoleptik, Ballpoint, Piring kecil, Gelas	Stik Ikan
<u>Analisis Data</u> Analisis Statistik	<i>Software</i> SPSS 16	

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen sungguhan (*true experiment*) dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yang terdiri dari 3 perlakuan 3 kali ulangan. Perlakuan penggunaan bahan baku ikan yang berbeda antara lain tenggiri, manyung dan remang.

Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *non probability sample (selected sample)*. Pemilihan sampel dengan teknik ini tidak menghiraukan prinsip-prinsip *probability* (Nasution 2003). Adapun

populasi pada penelitian ini adalah produk stik ikan dan 6 panelis. Panel terdiri dari 5-10 orang yang mempunyai kepekaan tinggi agar bias dihindari. Panelis ini mengetahui dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik (Tabel 2).

Tabel 2. Kriteria Mutu Penilaian Organoleptik

Nilai	Kriteria
7,42 – 9,00	Sangat ideal
5,82 – 7,41	Ideal
4,22 – 5,81	Cukup ideal
2,61 – 4,21	Kurang ideal
1,00 – 2,60	Tidak ideal

Sumber: SNI.01-2713-2000.

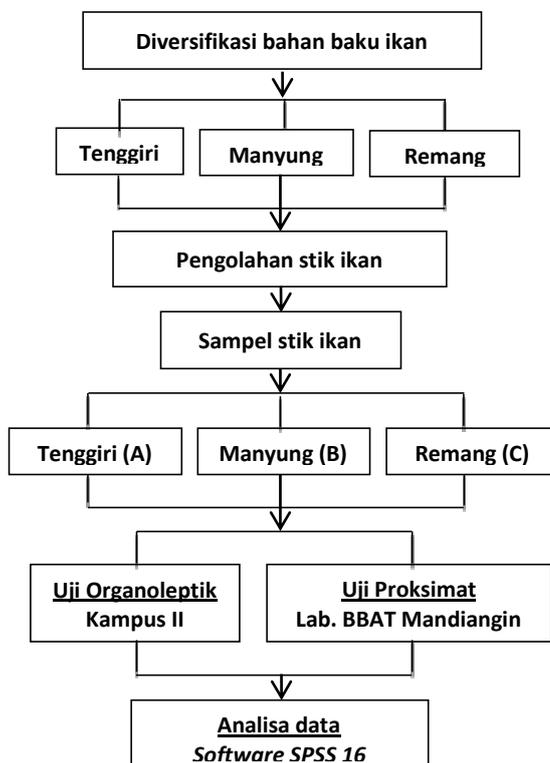
Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Teknik pengumpulan data meliputi kuisioner, observasi, studi literatur, dan wawancara.

Analisis data penilaian organoleptik stik ikan menggunakan analisis Anova faktor tunggal (*one way anova*) dengan *software* SPSS16 dan uji lanjut menggunakan Uji Tukey.

Desain Penelitian

Desain penelitian adalah pedoman atau prosedur serta teknik dalam perencanaan penelitian yang berguna sebagai panduan untuk membangun strategi yang menghasilkan model atau kerangka penelitian (Gambar 1).



Gambar 1. Kerangka Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Organoleptik

Penilaian organoleptik dilakukan secara bersamaan atau dalam satu waktu pada

masing-masing bahan baku yang berbeda. Nilai rata-rata organoleptik pada stik ikan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Uji Organoleptik Stik Ikan

Bahan baku	Hasil Rata-rata Uji Organoleptik					Rata-rata	Kriteria
	Kenampakan	Bau	Rasa	Tekstur	Jamur		
Tenggiri	7,67	8,39	8,33	8,50	9,00	8,38	Sangat ideal
Manyung	6,44	7,06	7,67	5,78	9,00	7,19	Ideal
Remang	6,33	7,06	5,78	4,33	9,00	6,97	Ideal

Sumber: Data mentah diolah (2016).

Adapun untuk hasil perhitungan organoleptik stik ikan dengan Uji ANOVA dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji ANOVA pada Organoleptik Stik Ikan

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kenampakan	Between Groups	6.568	2	3.284	2.003	.169
	Within Groups	24.593	15	1.640		
	Total	31.160	17			
Bau	Between Groups	7.111	2	3.556	29.091	.000
	Within Groups	1.833	15	.122		
	Total	8.944	17			
Rasa	Between Groups	1.444	2	.722	.961	.405
	Within Groups	11.278	15	.752		
	Total	12.722	17			
Tekstur	Between Groups	53.716	2	26.858	15.708	.000
	Within Groups	25.648	15	1.710		
	Total	79.364	17			
Jamur	Between Groups	.000	2	.000	.	.
	Within Groups	.000	15	.000		
	Total	.000	17			
Total_OR	Between Groups	6.836	2	3.418	10.766	.001
	Within Groups	4.762	15	.317		
	Total	11.598	17			

Sumber: Data mentah diolah (2016).

Kenampakan

Berdasarkan Tabel 3 dan 4 menunjukkan bahwa $F_{hitung} (2.003) \leq F_{tabel} (3.28)$. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan nyata ($p \geq 0,05$) pada kenampakan stik ikan dari ketiga bahan baku. Sediaoetama (1996), kandungan protein ikan yang lebih besar dari pati (tepung tapioka yang digunakan dalam bahan baku) dapat menyebabkan jaringan tiga dimensi stik ikan lebih halus sehingga permukaan stik semakin halus. Lebih lanjut menurut Obsrone (1990), bahan pembentuk gel (*koloid*) mempunyai struktur tiga dimensi yang akan membatasi

aliran cairan dan membuatnya tidak bergerak. Struktur tersebut menyebabkan gel mengalami perubahan sehingga akan membuat kenampakan produk putih dan halus.

Bau

Berdasarkan Tabel 3 dan 4 menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang nyata pada parameter bau stik ikan dimana bahan baku ikan tenggiri berbeda nyata dengan ikan manyung dan remang. Hal ini dikarena ikan tenggiri memiliki rasa yang

gurih, tekstur rapat, dan sedikit kenyal, yang mampu menimbulkan aroma yang tajam pada produk olahan seperti kerupuk, stik dan amplang (Muthohar dan Setyanova 2004). Stik ikan tenggiri yang menghasilkan aroma khas justru disukai konsumen (Rahayu dkk. 1992).

Rasa

Komponen pembentuk rasa bahan pangan berhubungan dengan protein dalam bahan pangan, semakin banyak protein yang terkandung maka produk yang dihasilkan akan terasa semakin gurih (Aryani dan Norhayani 2011).

Berdasarkan Tabel 3 dan 4 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata pada semua stik ikan dengan menggunakan bahan baku ikan tenggiri, manyung dan remang. Hal ini dikarenakan semua bahan baku memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan pati (tepung tapioka) yang digunakan dalam pembuatan stik ikan. Uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa rasa ikan tenggiri dan remang tidak jauh berbeda karena ikan tenggiri dan remang memiliki nilai protein yang tinggi sehingga stik ikan tenggiri dan remang lebih disukai dibandingkan stik ikan manyung.

Tekstur

Berdasarkan Tabel 3 dan 4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada stik ikan tenggiri dan remang. Hal ini disebabkan karena daging ikan tenggiri tidak memiliki serat pada dagingnya (Wibowo 1995). Daging ikan tenggiri lebih mudah menyatu dengan tepung tapioka. Winarno (2004), olahan ikan yang mengandung tepung, saat pemanasan akan menyebabkan proses gelatinisasi dimana granula pati menyerap air dan terjadi pembengkakan. Selanjutnya granula ini akan pecah sehingga air yang masuk dalam butir-butir pati tidak dapat bergerak bebas. Hal ini berakibat pada tekstur produk menjadi padat dan kompak antara partikel.

Lavlinesia (1995) menyatakan kandungan protein yang tinggi pada ikan remang dapat menyebabkan kantong-kantong udara stik yang dihasilkan semakin kecil. Hal ini dikarenakan padatnya kantong-kantong udara tersebut yang terisi oleh daging ikan yang banyak mengandung protein sehingga dapat menyebabkan volume pengembangan semakin kecil yang akhirnya dapat menyebabkan kerenyahan berkurang.

Jamur

Tabel 3 dan 4 menunjukkan bahwa parameter jamur mendapatkan nilai 9 pada semua stik ikan dengan bahan baku yang berbeda. Hal ini dikarenakan tidak ditemukanya jamur pada semua stik ikan.

Lavlinesia (1995), ketiadaan jamur dikarenakan bahan baku masih segar dan produk baru saja jadi dan tidak ada waktu penyimpanan. Hal ini disesuaikan pada pelaksanaan penelitian yang baru dilakukan dan pengemasan menggunakan plastik kedap udara sehingga tidak mudah ditumbuhi jamur.

Total Organoleptik

Pada dasarnya kualitas organoleptik stik ikan dengan bahan ikan yang berbeda dapat dilihat dari nilai rerata tiap sampelnya. Jika jumlah nilai rerata suatu sampel pada suatu aspek maupun total dengan semua aspek mempunyai nilai besar maka sampel tersebut dapat dikatakan mempunyai kualitas organoleptik baik. Sebaliknya, jika nilai reratanya rendah maka kualitas organoleptik rendah. Analisa kualitas stik ikan dengan bahan baku ikan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil analisis ANOVA pada total semua parameter (kenampakan, bau, rasa, tekstur, dan jamur) menunjukkan adanya perbedaan nyata, dimana perbedaan yang sangat signifikan adalah pada stik ikan tenggiri dan remang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan tenggiri lebih baik daripada remang. Muthohar dan Setyanova (2004), daging ikan tenggiri memiliki rasa,

tekstur rapat, sedikit kenyal dan menimbulkan aroma yang tajam jika dibuat pada produk olahan seperti kerupuk dibandingkan dengan ikan lainnya.

Menurut Rahayu dkk. (1992), stik ikan tenggiri mampu menghasilkan aroma khas yang disukai konsumen karena daging ikan yang umumnya berdaging putih sangat cocok dibuat produk olahan. Handayani (1995) menyatakan bahwa pada umumnya ikan

berdaging putih mempunyai daya kembang yang lebih baik daripada ikan berdaging merah.

Pengujian Proksimat

Uji proksimat untuk mengetahui nilai kandungan gizi (karakteristik kimia) pada stik ikan dengan bahan baku ikan yang berbeda (tenggiri, manyung dan remang) (Tabel 5).

Tabel 5. Nilai Rata-Rata Uji Proksimat Stik Ikan

No	Bahan baku	Hasil Rata-rata uji Proksimat Bahan Baku (%)				
		Protein	Air	Abu	Lemak	Karbohidrat
1	Tenggiri	10,96	4,62	3,74	34,89	0,36
2	Manyung	10,80	5,68	3,9	24,5	0,55
3	Remang	10,79	5,41	4,08	29,27	0,46

Sumber: Data mentah diolah (2016).

Adapun untuk hasil perhitungan proksimat stik ikan dengan Uji ANOVA dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji ANOVA pada Proksimat Stik Ikan

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Protein	Between Groups	.054	2	.027	.206	.819
	Within Groups	.780	6	.130		
	Total	.833	8			
Air	Between Groups	1.808	2	.904	.985	.427
	Within Groups	5.509	6	.918		
	Total	7.317	8			
Abu	Between Groups	.090	2	.045	3.553	.096
	Within Groups	.076	6	.013		
	Total	.165	8			
Lemak	Between Groups	162.497	2	81.249	54.384	.000
	Within Groups	8.964	6	1.494		
	Total	171.461	8			
Karbohidrat	Between Groups	.052	2	.026	2.308	.181
	Within Groups	.068	6	.011		
	Total	.120	8			

Sumber: Data mentah diolah (2016).

Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 5 dan 6 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada kadar protein stik ikan dengan bahan baku ikan yang berbeda (tenggiri, manyung dan remang). Hal ini dikarenakan stik ikan tenggiri, manyung dan remang memiliki kadar protein yang tinggi pada daging ikan yang digunakan sebagai bahan baku.

Hal ini berpengaruh pada rasa stik ikan yaitu rasa khas ikan yang kuat sehingga stik lebih terasa gurih. Rata-rata kadar protein yang terdapat pada ketiga jenis stik ikan memiliki nilai atau kadar yang hampir sama dan nilai tersebut melebihi dari standar ketentuan SNI (2000) yaitu minimal 5%. Syarat mutu kerupuk berdasarkan SNI 01-2713-2000 dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Syarat Mutu Kerupuk Ikan

No	Uraian	Persyaratann kerupuk/Stik Bersumber Protein
1	Rasa dan aroma	Khas kerupuk/stik
2	Serangga dalam bentuk stadia dan potongan-potongan serta benda-benda asing	Tidak nyata
3	Kapang	Tidak nyata
4	Air	Maksimal 12
5	Abu tanpa garam (%)	Maksimal 1
6	Protein (%)	Minimal 5
7	Serat kasar (%)	Maksimal 1
8	Bahan tambahan makanan	Tidak nyata atau sesuai dengan peraturan berlaku.
9	Logam-logam berbahaya (PB,Cu,Hg) dan As	Tidak nyata atau sesuai dengan peraturan berlaku.

Sumber: SNI.01-2713-2000.

Kadar Air

Kadar air merupakan jumlah air total yang terkandung dalam bahan pangan tanpa memperlihatkan kondisi atau derajat keterikatan air. Kandungan air dalam bahan pangan menentukan daya terima, kesegaran dan daya tahan bahan (Sediaoetama 1996).

Hasil ANOVA (Tabel 6) menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada kadar air stik ikan dengan bahan baku ikan yang berbeda (tenggiri, manyung dan remang). Nilai rerata kadar air pada ketiga produk stik ikan ini sudah memenuhi SNI (2000). Hal ini terlihat dari nilai atau kadar air ketiga stik ikan di bawah batas maksimal yang dianjurkan SNI yaitu 12%. Artinya, daya simpan dari ketiga stik ikan ini dapat bertahan lebih lama.

Handayani (1995) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa kadar air pada stik ikan lele memenuhi SNI karena kadar air stik lele 2,18% dan SNI mensyaratkan bahwa nilai maksimal 12% kadungan air dalam stik atau

makanan ringan lainnya sehingga menyebabkan stik ikan lebih awet bahkan memiliki ketahanan selama 6 bulan penyimpanan tanpa pengawet.

Kadar Abu

Hasil ANOVA (Tabel 6) menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada kadar abu stik ikan dengan bahan baku ikan yang berbeda (tenggiri, manyung dan remang).

Kadar abu stik ikan yang dihasilkan tidak memenuhi syarat maksimal kadar abu yang telah ditetapkan oleh SNI 01-2713-2000 dimana batas kadar abu maksimal adalah sebesar 1 %. Adanya peningkatan dan penurunan kadar abu dapat disebabkan oleh pengadukan yang kurang kalis pada saat pengadonan sehingga adonan yang dihasilkan tidak homogen (Istanti 2005).

Kadar Lemak

Berdasarkan Tabel 5, didapatkan bahwa stik ikan tenggiri memiliki nilai tertinggi yaitu 34,89% dibandingkan stik ikan manyung dan remang yang relatif lebih rendah. SNI (2000) memberikan standar kandungan lemak pada makanan ringan maksimal 30% untuk yang dimasak tanpa menggunakan minyak dan 38% untuk makanan ringan yang dimasak menggunakan minyak. Jika dilihat dari batas standar yang diperbolehkan oleh SNI (2000), stik ikan tenggiri masih layak untuk dikonsumsi karena kadarnya lebih rendah dari batas maksimal yang dianjurkan yaitu 38%.

Menurut Agustini dan Sawastawati (2003), tingginya kadar lemak disebabkan bahan baku ikan tenggiri yang memiliki kadar air yang rendah. Rahayu dkk. (1992) kadar lemak pada stik ikan berbanding terbalik dengan kadar airnya, stik ikan dengan kandungan lemak yang tinggi biasanya mempunyai kandungan air cenderung lebih rendah.

Kadar Karbohidrat

Hasil ANOVA (Tabel 6) menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada kadar karbohidrat stik ikan dengan bahan baku ikan yang berbeda (tenggiri, manyung dan remang). Nilai rerata karbohidrat yang rendah disebabkan penggunaan tepung tapioka yang jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan daging ikan yang ditambahkan dalam pembuatan adonan stik ikan. Hal ini sejalan dengan nilai dari parameter rasa yang dihasilkan ketiga jenis stik ikan ini dimana tidak terdapat perbedaan yang nyata pada semua stik ikan dengan bahan baku ikan yang berbeda.

KESIMPULAN

1. Nilai organoleptik pada stik ikan tenggiri memiliki total rerata tertinggi 8,38 (sangat ideal) dibandingkan dengan stik ikan manyung 7,19 (ideal) dan terendah adalah stik ikan remang 6,97 (ideal).
2. Penggunaan bahan baku ikan yang berbeda menghasilkan nilai atau

kandungan gizi yang tidak jauh berbeda. Artinya sangat memungkinkan ikan manyung dan remang sebagai pilihan bahan baku ikan pengganti ikan tenggiri. Kandungan gizi stik ikan pada stik ikan tenggiri, manyung dan remang memiliki gizi yang cukup baik yang secara berurutan adalah kadar protein 10,96, 10,80 dan 10,79%; kadar air 4,62, 5,68 dan 5,41%; kadar abu 3,74, 3,90 dan 4,08%; kadar lemak 34,89, 24,50 dan 29,27%; serta kadar karbohidrat 0,36, 0,55 dan remang 0,46%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini TW, Sawastawati F. 2003. Pemanfaatan Hasil Perikanan sebagai Produk Nilai Tambah (*value added*) dalam Upaya Penganekaragaman Pangan. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*. Vol.XIV: No.1.
- Aryani, Norhayani. 2011. Pengaruh Konsentrasi Putih Telur Ayam Ras terhadap Kemekaran Kerupuk Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Tropical Fisheries*. Vol.VI: No.2.
- Dahuri R. 2004. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Laut Secara Terpadu*. Edisi Revisi. Jakarta: Pradnya Paramita.
- [DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan. 2015. *Data RTP Alat Tangkap, Produksi dan Kapal 5 Tahunan*. Pangkalan Bun: Dinas Kelautan dan Perikanan, Kabupaten Kotawaringin Barat.
- Handayani W, Ilmingtiyas D. 1995. Stik Lele Alternatif Diversifikasi Olahan Lele (*Clarias sp*) Tanpa Limbah Berkalsium Tinggi. *Jurnal Ilmiah Serat Acitya*. Semarang: UNTAG.
- Hasbullah. 2001. *Cara Pengasapan Cair*. Sumatera Barat: Dewan Ilmu

- Pengetahuan Teknologi dan Industri Sumatera Barat.
- Irianto HE, Soesilo I. 2007. *Dukungan Teknologi Penyediaan Produk Perikanan*. Bogor: Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia.
- Istanti I. 2005. Pengaruh lama penyimpanan terhadap sifat fisik dan sensori kerupuk ikan sapu-sapu (*Hyposarcus pardalis*) yang dikeringkan dengan menggunakan sinar matahari [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Lavlinesia. 1995. Kajian beberapa faktor pengembangan volumetrik dan kerenyahan kerupuk ikan [tesis]. Bogor: Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Muthohar, Setyanova. 2004. *Pemanfaatan Ikan Menjadi Makanan Olahan Akan Meningkatkan Daya Jual Hasil Perikanan Secara Langsung*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nasution. 2003. *Metode Research*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Obsrone. 1990. *Reinventing Government: How The Entrepreneurial Spirit is Transforming the Public Sector*. New York: Addison-Wesley.
- Rahayu WP, S Ma'oen, Suliantari, S Fardiaz. 1992. *Teknologi Fermentasi Produk Perikanan*. Bogor: PAU, Pangan dan Gizi IPB.
- Sediaoetama AD. 1996. *Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Pofesi Jilid I*. Jakarta: Dian Rakyat.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia 01-2713. 2000. *Kerupuk Ikan*. Dewan Standardisasi Nasional. Jakarta: Departemen Perindustrian.
- Wibowo S. 1995. *Industri Pengolahan Bakso Ikan dan Bakso Daging*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Winarno. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.