

Analisa Proksimat Pellet Berbahan Limbah Ikan PPI Klaligi Kota Sorong

Ahmad Fahrizal^{1,2}, Ratna¹

1. Staf Pengajar di Fakultas Perikanan, Universitas Muhammadiyah Sorong
e-mail correspondence: a.fahrizal.ab@gmail.com

ABSTRACT

Kegiatan pelelangan ikan di TPI Jembatan Puri berlangsung setiap hari demikian juga dengan limbah hasil pelelangan ikan sebagai hasil sampingan terbuang ke daerah sekitar PPI Klaligi, Kota Sorong. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar proksimat pellet ikan berbahan limbah ikan yang bersumber dari limbah PPI. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen meliputi pembuatan pellet berbahan limbah ikan dari PPI. Hasil penelitian menunjukkan kadar proksimat pellet berbahan limbah ikan yang menggunakan sampel ikan tuna dan limbahnya, ikan cakalang dan limbahnya, ikan teri dan limbah kepala ikan teri serta penggunaan ikan sarden yang bernilai ekonomi rendah diperoleh kadar air yaitu 1,54%, kadar abu 7,71%, kadar protein 25,73%, kadar lemak 4,75%, dan kadar karbohidrat yaitu 60,28%. Kesimpulan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan uji proksimat tepung berbahan limbah ikan berdasarkan jenis ikan tuna, ikan cakalang, ikan teri dan ikan sarden layak untuk digunakan sebagai bahan pembuatan pellet ikan.

Kata Kunci: Tepung ikan, limbah Pelelangan ikan, Pellet ikan

PENDAHULUAN

Tepung ikan berperan sebagai sumber protein yang cukup tinggi dan dijadikan sebagai sumber kalsium. Tepung ikan yang baik mempunyai kandungan protein kasar 58 – 68%, air 5,5 – 8,5%, serta garam 0,5-3,0% (Boniran, 1999). Sitompul (2004) menguraikan bahwa kadar protein dan kadar asam amino pada tepung ikan dipengaruhi oleh penggunaan bahan ikan dan proses pembuatannya. Pada pemanasan yang berlebihan dapat menghasilkan tepung ikan yang berwarna coklat serta kandungan protein/asam aminonya menjadi menurun atau rusak.

Kandungan protein pada pellet ikan dapat ditingkatkan dengan menggunakan tepung ikan sebagai bahan pakan. Irianto dan Soesilo (2007) mengatakan bahwa produksi tepung

ikan dalam negeri sangat rendahnya. Hal ini menjadi faktor penghambat dalam kegiatan perikanan dikarenakan sebagian besar tepung ikan harus di impor. Penggunaan bahan limbah ikan diharapkan dapat menekan penggunaan ikan sebagai bahan pembuatan pellet serta diperkirakan dapat menutupi kebutuhan akan penggunaan tepung ikan (*fish meal*) impor. Tingginya yang nilainya mencapai US\$ 480 juta (Rp. 5,7 Triliun) (<http://detik.finance.com>, 2015).

Hasil laut yang di daratkan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Klaligi pada tahun 2016 mencapai 8,649 ton (DKP Kota Sorong, 2017). Besarnya hasil perikanan tangkap di Kota Sorong memberi dampak tersendiri bagi lingkungan pesisir di sekitar lokasi PPI. Sisa-sisa potongan ikan berupa limbah ikan tuna, limbah

ikan cakalang, kepala ikan teri/puri, serta sisik ikan kakap merah berbaran di sekitar lokasi pelelangan ikan. Selain itu, banyaknya ikan-ikan yang memiliki nilai ekonomis rendah diharapkan dapat dimanfaatkan guna pembuatan tepung ikan sehingga menambah nilai tersendiri bagi ikan ekonomis rendah tersebut (Fahrizal dan Ratna 2018).

Olehnya itu, upaya menekan beban lingkungan yang disebabkan limbah kegiatan perikanan dapat dilakukan pemanfaatan berupa pemanfaatan limbah ikan sebagai bahan pembuatan tepung ikan. Fahrizal dan Ratna (2018) mengatakan uji proksimat tepung berbahan limbah ikan pada penelitian ini menunjukkan bahwa tepung berbahan limbah ikan berdasarkan jenis ikan diperoleh kandungan yang berbeda. Hasil uji proksimat menunjukkan bahwa kadar air sebesar 9,81%, abu 25,11%, protein 48,57%, lemak 4,98%, dan karbohidrat 11,46%. Dengan adanya informasi tersebut perlu ditindaklanjuti berupa pembuatan pellet ikan berbahan limbah ikan. Hal ini menjadi alasan untuk melakukan penelitian yang berjudul "Analisa Proksimat Pellet Berbahan Limbah Ikan di PPI Klaligi" sehingga penggunaan tepung ikan yang diolah lebih lanjut menjadi pellet diharapkan dapat menekan dampak pencemaran yang ditimbulkan oleh limbah ikan di PPI Klaligi. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar proksimat sebagai bagian dari uji kimia pellet ikan yang diolah dari sumber limbah PPI Klaligi serta ikan ekonomis rendah sebagai bahan pembuatan pakan/pellet.

Permasalahan yang sering dikeluhkan para pembudidaya ikan pada saat proses pemeliharaan adalah biaya pakan yang cukup mahal dan ketersediaan pakan ikan di pasaran yang sering terkendala oleh distribusi. Hal ini

menjadi acuan guna mengembangkan pellet berbahan limbah pelelangan ikan yang bersumber dari PPI Klaligi, Kota Sorong.

METODE PENELITIAN

Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Mei sampai September 2018 di PPI Klaligi Kota Sorong, Laboratorium Dasar Fakultas Perikanan serta Laboratorium Nutrisi Ikan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

Bahan Dan Metode

Penelitian ini bersifat eksperimen yang dilanjutkan dengan uji proksimat. Pembuatan tepung ikan yang bersumber dari limbah ikan dan dilanjutkan dengan pembuatan pellet/pakan ikan dari tepung ikan yang dihasilkan. Alat dan bahan yang digunakan yaitu mesin penepung (*raw mill*), oven, panci pengukus, presto, penggiling daging, tapisan/kain halus, limbah ikan berupa tulang ikan tuna, cakalang, ikan teri, ikan sarden yang kurang memiliki nilai jual rendah, mesin pencetak pakan/pellet.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Pellet

Salah satu jenis pemanfaatan dari tepung ikan adalah dengan membuat pellet. Pembuatan pellet berbahan tepung limbah ikan dilakukan dengan mencampurkan bahan dasar yaitu tepung ikan dengan bahan lain yaitu bahan yang mengandung unsur karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Pembuatan pakan merujuk pada formulasi pakan dengan metode bujursangkar (*square method*) untuk mendapatkan komposisi protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral yang diinginkan.

Uji Proksimat

Pada penelitian ini berfokus pada uji kimiawi yaitu uji proksimat untuk mengetahui kadar protein yang dilakukan dengan metode kjedahl. Untuk mengetahui kadar protein sampel dilakukan dengan beberapa tahap yaitu tahap destruksi, tahap destilasi, tahap titrasi, perlakuan blanko, dan perhitungan (AOAC, 1995, dalam Trilaksana, Salamah, dan Nabil, 2006), dan Munthe, dkk., (2016). Uji proksimat meliputi uji kandungan tepung ikan yang bersumber dari limbah ikan yaitu cakalang (*Katsuwonus sp.*), Tuna (*Thunnus sp.*), ikan teri, yang dalam bahasa lokal disebut puri (*Engraulidae sp.*) dan ikan Sarden (*Sardinella mackerel*), pellet yang dibuat dengan melihat kandungan protein, karbohidrat, lemak, serat kasar dan abu. Sampel yang diuji terlebih dahulu di oven hingga kadar airnya mencapai 10%. Pengujian dilakukan di

Laboratorium Nutrisi Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan (Pangkep), Sulawesi Selatan.

Analisis Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Deskriptif statistik. Pellet yang dibuat berasal dari hasil tepung ikan berbahan limbah ikan PPI Klaligi serta akan di uji dengan menggunakan uji Proksimat dan selanjutnya akan di analisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formulasi Pakan

Formulasi pakan yang digunakan menggunakan bahan limbah serta bahan lokal seperti tepung jagung, tepung kedelai, dan dedak halus dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi pakan yang digunakan dalam penelitian

Bahan Pakan	Protein (%)	Perlakuan %			
		A	B	C	D
Tepung jagung	10,91*	33,69	24,86	26,28	26,28
Dedak halus	7,23*	33,69	24,86	26,28	26,28
Tepung kedelai	39,6*	16,31	25,14	23,72	23,72
Tepung limbah ikan tuna	40,67*	16,31	-	-	-
Tepung limbah ikan cakalang	62,74*	-	25,14	-	-
Tepung limbah ikan teri	60**	-	-	23,72	-
Tepung limbah ikan sarden	60**	-	-	-	23,72
Vitamin	-	1	1	1	1
Minyak Ikan	-	1	1	1	1
Tepung terigu	8,9***	1	1	1	1
Jumlah	-	100%	100%	100%	100%
Protein	-	17,74%	31,57%	25,28%	23,24%

Keterangan : * = Hasil Uji Lab. Nutrisi Politeknik Pertanian Negeri Pangkep; ** =Maryana, 1990; *** = Hasil Uji produk dari pabrikan.

Pada Tabel 2 disajikan spesifikasi persyaratan mutu berdasarkan SNI 01-2715-1996/Rev.92.

Tabel 2. Spesifikasi Persyaratan Mutu Berdasarkan SNI 01-2715-1996/Rev.92

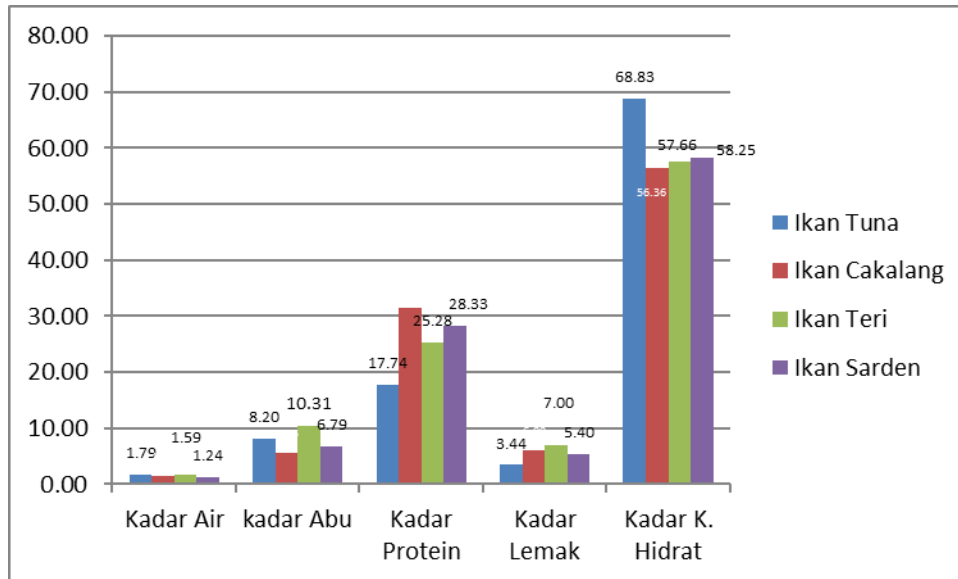
Komposisi	Mutu I	Mutu II	Mutu III
Kimia:			
a) Air (%) maks.	10	12	12
b) Protein Kasar (%) maks.	65	55	45
c) Serat kasar (%) maks.	1,5	2,5	3
d) Abu (%) maks.	20	25	30
e) Lemak (%) maks.	8	10	12
f) Ca (%) maks.	2,5 – 5,0	2,5 – 6,0	2,5 – 7,0
g) P (%) maks.	1,6 – 3,2	1,6 – 4,0	1,6 – 4,7
h) NaCl (%) maks.	2	3	4

Analisis uji proksimat pellet ikan berbahan limbah ikan

Hasil uji proksimat pellet berbahan limbah ikan disajikan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 3. Hasil Uji Proksimat Pakan Berbahan Limbah Ikan

No.	Sampel	Air (%)	Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	K.Hidrat (%)
1	100% ikan tuna	1.89	8.24	16.01	3.65	70.21
2	Kombinasi ikan tuna 75% dan tulang ikan 25%)	1.96	7.17	22.4	3.41	65.06
3	Kombinasi ikan tuna 50% dan tulang ikan 50%)	1.2	10.29	21.79	3.31	63.41
4	Tulang ikan 100%	2.12	7.08	10.76	3.39	76.65
Rata-rata		1.79	8.20	17.74	3.44	68.83
5	100% ikan cakalang	1.3	4.39	34.61	4.8	54.9
6	Kombinasi Ikan Cakalang 75% dan tulang ikan cakalang 25%	1.51	4.75	32.4	4.96	56.38
7	Kombinasi ikan cakalang 50% dan tulang ikan 50%)	1.79	7.42	26.27	5.58	58.94
8	Tulang ikan cakalang 100%)	1.52	5.62	33	4.64	55.22
Rata-rata		1.53	5.55	31.57	5.00	56.36
9	Ikan teri	1.47	10.5	25	5.35	57.68
10	Ikan teri + kepala	1.76	10.3	26.33	5.12	56.49
Rata-rata		1.59	10.31	25.28	5.16	57.66
11	Ikan sarden	1.2	6.84	30.24	5.4	56.32
12	Ikan sarden kering	1.26	6.51	27.56	5.35	59.32
Rata-rata		1.24	6.79	28.33	5.40	58.25



Gambar 1. Grafik Hasil Uji Proksimat Pellet Berbahan Limbah Ikan PPI Klaligi

Pellet berbahan limbah ikan di PPI Klaligi memiliki kisaran protein rata-rata antara 17,74 – 31,57% dengan kadar air berkisar antara 1,24-1,79%, kadar abu berkisar antara 5,55– 10,31%, kadar lemak berkisar antara 3,44 – 5,40% dan kadar karbohidrat berkisar antara 56,36 – 68,83%.

Berdasarkan SNI 01-2715-1996/Rev.92 yang disajikan pada Tabel 2 sebagai acuan dalam menilai mutu pellet yang dihasilkan bahwa kadar air dari pellet yang dihasilkan masih termasuk memenuhi kriteria dengan kisaran terendah yaitu 1,24 – 1,79%. Pada Gambar 1 di atas menunjukkan bahwa kadar air pada pellet ikan tuna terendah ditemukan pada tepung ikan tuna yang bersumber dari kombinasi ikan tuna 50% dan tepung tulang 50% yaitu 1,20%, sementara kadar air tertinggi yaitu pada tepung tulang sebesar 2,12%. Kadar air pada pellet ikan cakalang terendah terdapat pada pellet berbahan 100% daging ikan cakalang. Sedangkan kadar air tertinggi yaitu pada pakan berbahan kombinasi 50% daging ikan cakalang yang dipadukan dengan 50% tepung tulang ikan cakalang. Pada pellet ikan teri

yaitu 1,47 – 1,6% dan pada pellet ikan sarden kadar airnya yaitu 1,2 - 1,26%. SNI 01-2715-1996/Rev.92 menguraikan bahwa kadar air maksimal pada tepung ikan adalah 10% untuk mutu I.

Kadar abu pada penelitian ini berkisar antara 5,55 – 10,31. Secara berturut-turut, kadar abu terendah yaitu pada pellet ikan cakalang yaitu 5,55%, kemudian pellet ikan sarden yaitu 6,79, selanjutnya pellet ikan tuna, dan kadar abu tertinggi yaitu pada pellet ikan teri yaitu 10,31. Kadar abu pada penelitian ini masih di bawah baku mutu SNI 01-2715-1996/Rev.92 yaitu 20%.

Untuk kadar protein sesuai SNI 01-2715-1996/Rev.92 adalah 45-65%. Pada pellet berbahan ikan tuna, kadar protein terendah yaitu pada pellet ikan dengan 100% limbah tuna yang bersumber dari tepung tulang ikan tuna. Sementara kadar protein tertinggi berasal dari kombinasi ikan tuna 75% dengan 25% tepung limbah tulang ikan tuna. Nilai protein tepung ikan tuna berkisar pada 17,18 – 62,35% yang bersumber dari tepung tulang, hingga tepung ikan tuna (Fahrizal dan Ratna, 2018). Pada pellet ikan cakalang, kadar protein terendah yaitu pada pellet

berbahan kombinasi ikan cakalang 50% dan 50% tepung dari limbah tulang ikan cakalang. Sedangkan kadar protein tertinggi yaitu pada pellet berbahan 100% ikan cakalang. Kadar protein pada penelitian ini berbeda dengan Khodabux, *et. al.*, (2005) yang mengatakan bahwa ikan cakalang segar berkisar antara 21,80 – 25,10%, serta 67,40-67,52% (Pundoko, dkk., 2014). Setelah melalui proses perebusan berkisar antara 22,91 – 29,34 (Lalompok dkk., 2015), dan 56,90 – 63% (Pundoko, dkk., 2014). Fahrizal dan Ratna (2018) mengatakan bahwa protein tepung ikan cakalang berkisar antara 32,27 – 66,38% yang bersumber dari tepung tulang, hingga ikan cakalang, protein pada pellet ikan teri berkisar antara 25,00 – 26,33%. Nilai protein tepung ikan teri yaitu 47,34-59,79%, kadar protein pellet ikan sarden berkisar antara 27,56 – 30,24%, dengan nilai protein tepung ikan sarden yaitu 56,60 – 58,89%.

Perbedaan nilai protein tersebut disebabkan oleh adanya perubahan kandungan gizi khususnya protein setelah perebusan 0-30 menit dapat mengalami perubahan atau penurunan yaitu dari 29,44% menjadi 27,21% (Manda, 2011). Selain itu, dikarenakan penggunaan air secara langsung, akan melarutkan sebagian protein ke dalam air perebusan (Widjanarko, dkk., 2012) serta protein akan terdegradasi pada suhu tinggi (Suwetja, 2011).

Kadar protein pakan berbahan limbah ikan berbeda dengan kadar protein berbahan limbah bungkilkopra yaitu 19,5% dan lebih tinggi dari kandungan protein pellet standard/komersil yaitu 24,7% (Fahrizal, 2011), 23,85% protein pakan ikan segar (Amanta, dkk., 2014). Selain itu, Puji dkk., (2017) mengatakan komposisi terbaik untuk pembuatan

pelet limbah ikan adalah komposisi dari limbah ikan sirip dan ekor 60%.

Kadar lemak pada pellet berbahan limbah ikan berkisar antara 3,44% pada pellet ikan tuna, 5,40% pada pellet ikan sarden, 6,00% pada pellet ikan cakalang, dan tertinggi pada pellet ikan teri yaitu 7,00%. Kadar lemak pada ikan cakalang berkisar antara 2,06 – 2,31 (Pundoko, dkk., 2014). Kadar lemak pada ikan teri yaitu $3,76 \pm 0,07$ (Siagian, 2017). Sementara pada tepung ikan berbahan limbah ikan memiliki kadar lemak yaitu 4,98% (Fahrizal dan Ratna, 2018).

Kadar karbohidrat pellet berkisar antara 56,36 – 68,83%. Nilai karbohidrat berturut-turut yaitu 56,36% pada pellet ikan cakalang, 57,66% pada pellet ikan teri, 58,26% pada pellet ikan sarden, dan tertinggi pada ikan tuna. Kadar karbohidrat pada tepung ikan yaitu 11,46% (Fahrizal dan Ratna, 2018). Tingginya kadar karbohidrat tersebut diperkirakan karena adanya masukan bahan berupa dedak hingga dan jagung sebanyak 24-33% (Tabel 1).

Penggunaan bahan limbah ikan diharapkan dapat mengurangi beban dari kegiatan pelelangan ikan di TPI Jembatan puri berupa hasil olahan sampingan dari limbah ikan tuna, ikan cakalang, ikan puri, dan ikan sarden. Selain itu, diharapkan juga memberikan manfaat sampingan bagi masyarakat nelayan di sekitar jembatan puri dengan adanya usaha pembuatan tepung ikan.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan uji proksimat tepung berbahan limbah ikan berdasarkan jenis ikan tuna, ikan cakalang, ikan teri dan ikan sarden layak untuk digunakan sebagai bahan pembuatan pellet ikan.

**UCAPAN TERIMA KASIH
(ACKNOWLEDGMENT)**

Terima kasih untuk Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM), Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Sesuai Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Penelitian Nomor: 12/K14/AK/Kontrak Penelitian/2018, Tanggal 19 Februari 2018 atas bantuan pendanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Amanta. R., S. Usman., M. R. K. Lubis., 2014. Pengaruh Kombinasi Pakan Alami Dengan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *The Influence of Combination Natural Feed With Artificial Feed for Growth the African Catfish (Clarias gariepinus)*. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, (Email: RAN.PALHI1987@gmail.com). 12 halaman.

Boniran, S., 1999. Quality Control Untuk Bahan Baku dan produk Akhir Pakan Ternak. Kumpulan Makalah Feed Quality Management Workshop American Soybean Association dan Balai Penelitian Ternak. Hlm 2-7.

Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Sorong, 2017. *Laporan Tahun 2016*. Pemerintah Kota Sorong. Dinas Perikanan dan Kelautan.

Fahrizal. A., 2011. [Pemanfaatan Bungkil Kopra Sebagai Pakan Substitusi Pada Pembesaran Ikan Bandeng \(*Chanos-chanos*\) Di Keramba Jaring Apung](#). Skripsi. Jurusan Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu

Kelautan. Universitas Muslim Indonesia. 36 halaman.

Fahrizal, Ahmad, and Ratna Ratna. "Pemanfaatan Limbah Pelelangan Ikan Jembatan Puri Di Kota Sorong Sebagai Bahan Pembuatan Tepung Ikan." *Gorontalo Fisheries Journal* 1.2 (2018): 10-21.

<https://detik.finance.com/berita-ekonomi-bisnis/d-2794634/impor-tepung-ikan-capai-rp-57-triliuntahun>. 2015. Dikutip pada Tanggal 05/09/2018, pada pukul : 11:24 AM.

Irianto. H. E., dan Soesilo. I., 2007. Dukungan Teknologi Penyediaan Produk Perikanan. Badan Riset dan Kelautan dan Perikanan. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia. 2007 di Auditorium II Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu, Bogor, 21 Nopember. 2007. 20 hal.

Khodabux, K., M. S. S. L'Omelete, S. Jhaumeer-Laullo, P. Ramasami, dan P. Rondeau. 2007. Chemical and Near-infrared Determination of Moisture, Fat and protein in Tuna Fishes. *Food Chem.* 102: 669-675.

Lalompoh. C. A., F. Fatimah., J. A. Rorong., 2015. Kualitas Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Prseto Pada Beberapa Hari Penyimpanan. *Jurnal MIPA UNSRAT Online*. 4(1): 57-62.

Maryana, 1990. Penambahan Tepung Ikan Teri (*Stolephorus heterolobus*) Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* (L) Walp.) Dan Campuran Keduanya Pada Pengolahan Tepung Ubi Kayu (*Manihot utilisima* Pohl). Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga. Fakultas

- Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 109 halaman.
- Manda. C., 2011. Analisis Kandungan Protein dalam Proses Pembuatan Abon Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). FMIPA. UNM. Makassar.
- Munthe. I., M. Isa., Winaruddin., Sulasmi., Herrialfian., dan Rusli., 2016. Analisis Kadar Protein Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) Di Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah. *Protein Content Analysis of Depik (Rasbora tawarensis) In Laut Tawar Lake Aceh Tengah*. Jurnal Medika Veterinaria. ISSN : 0853-1943. Halaman 67 – 69.
- Puji., A., N. M. Ashuri., A. R. Febiyani., D. Hidayati., N. N. Sa'adah., F. K. Muzaki., I. Desmawati., dan E. Setiawan., 2017. Bioprospek Limbah Tangkapan Ikan Menjadi Pelet Dalam Usaha Peningkatan Kesejahteraan Pada Kelompok Petani Tambak Truno Djoyo Di Wonorejo, Surabaya. <https://www.researchgate.net/publication/314282298>. Research Gate. Conference Paper – September 2016. 10 halaman.
- Pundoko. S. S., H. Onibala., A. T Agustin. 2014. Perubahan Komposisi Zat Gisi Ikan Cakalang *Katsuwonus pelamis* Selama Proses Pengolahan Ikan Kayu. Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan. 2(1); 9-14.
- Siagian. M. I., 2017. Proksimat, Asam Lemak, Kolesterol, dan Jaringan Daging Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) Segar dan Goreng. Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 52 halaman.
- Sitompul. S., 2004. Analisis Asam Amino dalam Tepung Ikan dan Bungkil Kopra. Buletin Teknik Pertanian Vol. 9 (1): 33-37 hal.
- SNI 01-2715-1996/Rev.92. Tepung Ikan/Bahan Baku Pakan. Dewan Standardisasi Nasional. 7 halaman.
- Suwetja. I. K., 2011. Biokimia Hasil Perikanan. Media Prima Aksara. Jakarta.
- Trilaksani. W., E. Salamah., dan M. Nabil., 2006. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) Sebagai Sumber Kalsium Dengan Metode Hidrolisis Protein. Buletin Teknologi Hasil Perikanan. Vol 9 (2) : 34 – 45.
- Widjanarko. S. B., E. Zubaidah dan A. M. Kusuma. 2012. Studi Kualitas Fisik-Kimia dan Organoleptik Sosis Ikan Lele Dumbo (*Clasrias gariepinus*) Akibat Pengaruh Perebusan, Pengukisan dan Kombinasi Dengan Pengasapan. FTP UNIBRAW. Malang.