

SKRIPSI

**KOMPOSISI PROKSIMAT, PROFIL ASAM LEMAK DAN
ASAM AMINO IKAN LELE (*Clarias sp.*)
DI KABUPATEN OGAN ILIR**

***PROXIMATE COMPOSITION, FATTY ACID AND AMINO ACID
PROFILES OF CATFISH (*Clarias sp.*)
IN OGAN ILIR DISTRICT***



**Heri
05061181419005**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

SUMMARY

HERI, The Proximate Composition, Profile of fatty acid and amino acid profiles of catfish (*Clarias* sp.) In Ogan Ilir District (Supervised by **SHANTI DWITA LESTARI** and **ACE BAEHAKI**).

The purposes this research were to understand the chemical composition (water, ash, protein, fat) fatty acid and amino acid profile of local catfish and african catfish. This research was conducted in January 2019 to February 2019. This research method used experimental laboratory method and data analysis was carried out descriptively. Chemical test results showed that the local catfish had water content about 70.46%, ash 0.686%, fat 3.84%, and protein 23.57% while african catfish had 63.24%. ash, moisture 0.853%, fat 6.78%, and protein 25.99%. Based on amino acid composition analysis, local catfish contained 8 types of essential amino acids total 9.6672,44 mg/kg and 7 types of amino acids non-essential amino acids total 8.4116,58 mg/kg. While african catfish contained 8 types of essential amino acids total 89791.23 mg /kg and 7 types of non-essential amino acids total 87646 mg/kg. The total fatty acid of local catfish was 1.0808% while the african catfish was 6.78%. Based on independent statistical analysis, (*t-test*), both samples had significant differences in fat content and fatty acid profile.

Keywords: African catfish, amino acid profile, fatty acid profile, local catfish.

RINGKASAN

HERI, Komposisi Proksimat, Profil Asam Lemak dan Asam Amino Ikan Lele *Clarias* sp. Di Kabupaten Ogan Ilir (Dibimbing oleh **SHANTI DWITA LESTARI** dan **ACE BAEHAKI**)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi kimia (air, abu, protein, lemak) serta profil asam lemak dan asam amino ikan lele lokal dan lele dumbo. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2019 dengan Februari 2019. Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode eksperimental labolatoris dan analisa data dilakukan secara deskriptif. Hasil uji kimia menunjukkan lele lokal memiliki kadar air 70,46%, abu 0,686%, lemak 3,84%, dan protein 23,57% sedangkan pada ikan lele dumbo, kadar air 63,24%, abu 0,853%, lemak 6,78%, dan protein 25,99%. Berdasarkan uji asam amino lele lokal mengandung 8 jenis asam amino esensial dengan total 9.6672,44 mg/kg dan 7 macam asam amino non esensial dengan total asam amino sebesar 8.4116,58 mg/kg. Lele dumbo mengandung 8 jenis asam amino esensial dengan total 8979,23 mg/kg dan 7 asam amino non esensial dengan total asam amio sebesar 17743,2 mg/kg. Total asam lemak pada lele lokal sebesar 1,0808% sedangkan pada lele budidaya sebesar 6,78%. Berdasarkan analisis statistik *indipendent sampel t-test* terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar lemak dan profil asam lemak.

Kata Kunci: Lele dumbo, lele lokal, profil asam amino, profil asam lemak

LEMBAR PENGESAHAN

KOMPOSISI PROKSIMAT, PROFIL ASAM LEMAK DAN
ASAM AMINO IKAN LELE (*Clarias sp.*)
DI KABUPATEN OGAN ILIR

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

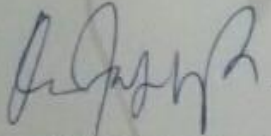
Heri


05061181419005

Pembimbing I

Indralaya, Oktober 2019

Pembimbing II


Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc
NIP 198310252008122004


Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si
NIP 197606092001121001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan Judul "Komposisi Proksimat, Profil Asam Lemak dan Asam Amino Ikan Lele (*Clarias* sp.) di Kabupaten Ogan Ilir" oleh Heri telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 05 Agustus 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc. Ketua (.....) NIP 198310252008122004
2. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si. Sekretaris (.....) NIP 197606092001121001
3. Siti Hanggita R.J., S.T.P., M.Si., Ph.D. Anggota (.....) NIP 198311282009122005
4. Wulandari, S.Pi., M.Si. Anggota (.....) NIK 1671054710880006

Ketua Jurusan
Perikanan



Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP 197404212001121002

Indralaya, Oktober 2019
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan

Dr. Rinto, S.Pi., M.P.
NIP 197606012001121001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Heri

NIM : 05061181419005

Judul : Komposisi Proksimat, Profil Asam Lemak dan Asam Amino Ikan Lele (*Clarias sp.*) di Kabupaten Ogan Ilir.

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

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



Indralaya, Oktober 2019



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Sudimampir Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir pada tanggal 06 Juni 1996, anak Pertama dari pasangan Bapak Sukirman dan Ibu Heliyana.

Pendidikan penulis bermula di SDN Sudimampir sekarang SDN 12 Indralaya pada tahun 2001 diselesaikan pada tahun 2008. Pendidikan Menengah Pertama diselesaikan di SMP Negeri 2 Indralaya Tahun 2011, dan Pendidikan Menengah Atas diselesaikan di MAN Sakatiga sekarang MAN 1 Ogan Ilir Tahun 2014. Sejak 2014 penulis tercatat sebagai mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Selama menjadi mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, penulis telah mengikuti PL (Praktek Lapangan) di PT BMI (Bumi Menara Internusa) Lampung pada tahun 2017 dan penulis juga mengikuti kegiatan KKN Unsri Angkatan ke-89 di Kabupaten Ogan Komering Ilir Kecamatan Terusan Menang Desa Terusan Menang pada tahun 2017. Penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (HIMASILKAN) periode 2016-2017 sebagai anggota Departemen Kerohanian dan penulis juga aktif dalam organisasi MENWA (Resimen Mahasiswa) Unsri Angkatan 42.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat serta hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik mungkin. Skripsi ini berjudul –Komposisi Proksimat, Profil Asam Lemak dan Asam Amino Ikan Lele (*Clarias sp*) di Kabupaten Ogan Ilir di disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini terutama kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D selaku Ketua Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Indralaya.
3. Bapak Dr. Rinto, S.Pi., M.P selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Indralaya.
4. Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D selaku dosen pembimbing akademik. Terima kasih untuk bimbingan serta nasihat yang tercurah selama penulis aktif berkuliah di Universitas Sriwijaya
5. Ibu Susi Lestari, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing Praktek Lapangan. Terima kasih untuk bimbingannya serta nasihat yang tercurah selama penulis membuat laporan PL hingga menyelesaikan ujian PL.
6. Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc dan Bapak Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing. Terima kasih atas bimbingan dalam memberikan arahan, kesabarannya dalam memotivasi dan membantu penulis sebelum memulai penelitian hingga saat penyelesaian skripsi.
7. Segenap Bapak dan Ibu dosen Jurusan Perikanan Program Studi Teknologi Hasil Perikanan terima kasih atas ilmu yang telah diberikan selama ini serta admin dan analis lab Teknologi Hasil Perikanan.
8. Kedua orang tua saya yang tercinta atas do'anya dan segala bentuk kasih sayang yang telah diberikan .

9. Teman-teman seangkatan THI 2014 yang tidak bisa disebutkan satu persatu dan hampir setiap hari saling memotivasi, belajar, bertukar pikiran dan saling mendoakan. Terima kasih juga atas segala bantuan kepada penulis.
10. Kakak-kakak dan adik-adik tingkat THI (2011, 2012, 2013, 2015, 2016, 2017, 2018) yang pernah kerja sama semasa kuliah sampai selesai.
11. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas semangat dukungan dan motivasi selama ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan informasi mengenai prosedur kerja serta informasi lainnya yang termuat dalam skripsi ini dan dapat bermanfaat bagi kita semua

Indralaya, Oktober 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Kegunaan.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Lele Lokal (<i>Clarias Batrachus</i>).....	4
2.2. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Lele Dumbo (<i>Clarias Gariepinus</i>)	5
2.3. Proksimat	6
2.4. Asam Amino	7
2.5. Asam Lemak.	8
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	9
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Bahan dan Alat	9
3.2.1. Bahan	9
3.2.2. Alat.....	9
3.3. Metode Penelitian.....	10
3.4. Cara Kerja	10
3.5. Pengumpulan Sampel.....	10
3.6. Parameter Pengamatan	11
3.6.1. Analisis Kimia.....	11
3.6.1.1. Kadar Air.....	11
3.6.1.2. Kadar Abu	12
3.6.1.3. Kadar Protein	12

3.6.1.4. Kadar Lemak.....	13
3.6.2. Analisis Profil Asam Amino	14
3.6.3. Analisis Profil Asam Lemak.....	15
3.7. Analisis Data	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1. Karakter Fisik Ikan Lele	17
4.2. Hasil Analisis Kimia	18
4.2.1. Kadar Air.....	18
4.2.2. Kadar Abu	19
4.2.3. Kadar Lemak.....	20
4.2.4. Kadar Protein	21
4.3. Profil Asam Amino	23
4.4. Profil Asam Lemak	26
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1. Kesimpulan	30
5.2. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Gambar ikan lele lokal (<i>Clarias batrachus</i>)	4
Gambar 2.2. Gambar ikan lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>)	6
Gambar 4.1. Rata-rata kadar air ikan lele lokal dan lele dumbo.....	18
Gambar 4.2. Rata-rata kadar abu ikan lele lokal dan lele dumbo	19
Gambar 4.3. Rata-rata kadar lemak ikan lele lokal dan lele dumbo	20
Gambar 4.4. Rata-rata kadar protein ikan lele lokal dan lele dumbo.....	22

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Karakter fisik ikan lele lokal dan lele dumbo	18
Tabel 4.2. Kandungan asam amino lele lokal dan lele dumbo (mg/kg).....	25
Tabel 4.2. Kandungan asam lemak lele lokal dan lele dumbo.....	29

LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir <i>Fillet</i> Ikan Lele	33
Lampiran 2. <i>Edibel Portion</i> Lele Lokal	34
Lampiran 3. <i>Edibel Portion</i> Lele Dumbo	35
Lampiran 4. Uji <i>Independent Sample t-tes</i> Kadar Air	36
Lampiran 5. Uji <i>Independent Sample t-tes</i> Kadar Abu	36
Lampiran 6. Uji <i>Independent Sample t-tes</i> Kadar Lemak.....	36
Lampiran 7. Uji <i>Independent Sample t-tes</i> Kadar Protein	37
Lampiran 8. Uji <i>Independent Sample t-tes</i> Profil Asam Amino Esensial.....	37
Lampiran 9. Uji <i>Independent Sample t-tes</i> Profil Asam Amino Non Esensial	37
Lampiran 10. Uji <i>Independent Sample t-tes</i> Profil Total Asam Amino.....	38
Lampiran 11. Uji <i>Independent Sample t-tes</i> Profil Asam Lemak	38

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kabupaten Ogan Ilir adalah salah satu kabupaten yang terletak di Provinsi Sumatera Selatan dan merupakan daerah yang memiliki potensi perikanan yang cukup tinggi. Secara administratif Kabupaten Ogan Ilir memiliki luas wilayah yang terdiri atas rawa lebak dan rawa pasang surut. Sungai-sungai di Kabupaten Ogan Ilir secara umum saling berhubungan dan mengikat, aliran sungainya relatif tidak teratur dan sungai-sungai relatif pendek. Diantara sungai-sungai itu terdapat rawa-rawa dan diantara rawa yang satu dengan yang lain dihubungkan oleh cabang sungai kecil. Potensi perikanan diantaranya ikan sepat, rucah, tambakan, gabus, betok, dan lele. Jenis ikan lele merupakan jenis ikan yang banyak dijumpai di pasar Kabupaten Ogan Ilir.

Daging ikan menjadi populer karena mengandung banyak nutrisi yang bermanfaat untuk kesehatan manusia. Menurut de Ross *et al.* (2012), daging ikan mengandung LC n-3 PUFA (*long chain n-3 polyunsaturated fatty acids*) dan Vitamin D. LC n-3 PUFA bermanfaat dalam mencegah penyakit kardiovaskuler, penyakit gangguan saraf dan jika dikonsumsi oleh ibu hamil dapat mencegah kelahiran bayi dengan berat badan rendah. Vitamin D dapat membantu menjaga kesehatan tulang jika dikonsumsi bersama dengan kalsium. Konsumsi daging ikan yang cukup pada ibu hamil membantu proses perkembangan jaringan saraf pada bayi yang dikandungnya (Starling *et al.*, 2015).

Menurut Cruz *et al.* (2012), komponen utama yang terdapat pada daging ikan lele secara umum adalah protein 12-22%, lemak 0,4-5,7%, kadar abu 0,8-2% dan kadar air 74-85%. Informasi mengenai perbandingan komposisi gizi ikan lele lokal dan lele dumbo sampai saat ini masih terbatas. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan tingkat konsumsi lele lokal dan lele dumbo adalah melakukan kajian atau penelitian mengenai keunggulan gizinya, yaitu asam lemak dan asam amino. Dari penjelasan di atas perlu untuk dilakukan penelitian yang membandingkan komposisi kimia, profil asam amino dan asam lemak dari ikan

lele lokal dan lele dumbo, diduga komposisi proksimat, profil asam amino dan asam lemak ikan lele dumbo lebih tinggi dibandingkan dengan ikan lele lokal.

1.2. Kerangka Pemikiran

Lele merupakan salah satu organisme yang memiliki nilai gizi tinggi, kandungan protein pada ikan lele berpeluang sebagai alternatif sumber protein hewani. Protein hewani mempunyai nilai biologis lebih tinggi dibandingkan dengan protein nabati, karena protein hewani memiliki komposisi dan kadar asam amino yang lebih lengkap (Nugraha, 2006). Asam amino merupakan komponen penyusun protein yang terdiri atas satu atom C sentral yang mengikat secara kovalen. Asam amino dapat dikelompokkan ke dalam dua golongan utama yaitu asam amino esensial dan asam amino non esensial (Kamiya *et al.*, 2002). Asam amino esensial merupakan asam amino yang tidak dapat dibuat oleh tubuh dan harus diperoleh dari makanan sumber protein. Asam amino non esensial adalah asam amino yang dapat dibuat oleh tubuh manusia.

Habitat ikan lele di sungai dengan arus yang perlahan, rawa, telaga, waduk, sawah yang tergenang air. Ikan lele bersifat *nocturnal* yaitu aktif bergerak mencari makan pada malam hari. Pada siang hari ikan lele berdiam diri dan berlindung di tempat gelap (Saparinto 2009). Di Indonesia ikan lele merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang penting. Usaha kuliner dari ikan lele tergolong usaha yang menjanjikan yang tumbuh cepat dibandingkan dengan komoditas lainnya.

Lele lokal atau yang sering disebut *walking catfish* merupakan lele habitat asli di Indonesia. Dinamakan *walking catfish* karena kemampuannya untuk berjalan didaratan untuk mencari makanan atau lingkungan yang cocok. Lele ini berjalan dengan menggunakan sirip pektoral untuk mengangkat tubuhnya dan berjalan. Lele budidaya yang umum ditemukan jenis dumbo (*Clarias gariepinus*). Menurut Eidman (1989), lele dumbo adalah lele hasil perkawinan silang antara lele yang diimport dari Afrika dengan lele lokal Indonesia dinamakan lele dumbo banyak dibudidayakan di Indonesia. Ikan lele merupakan ikan yang populer di kalangan masyarakat luas dan menjadi kegemaran banyak orang di Indonesia. Ikan lele memiliki kelebihan diantaranya adalah rasanya enak, dan kandungan gizinya

cukup tinggi. Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu ikan ekonomis penting air tawar yang telah banyak dibudidayakan baik secara tradisional maupun secara intensif. Ikan lele dumbo memiliki banyak kelebihan dengan pertumbuhannya lebih cepat dibandingkan dengan ikan lele lokal dan dapat hidup dalam kondisi perairan yang rendah kandungan oksigennya (Suyanto, 2007).

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan memberikan pengetahuan dan informasi kepada masyarakat mengenai kandungan gizi ikan lele lokal dan lele dumbo terutama pada asam amino dan asam lemak.

1.4. Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang perbandingan, keunggulan dan kekurangan nilai gizi dari ikan lele lokal dan lele dumbo.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., 2007. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Afrianto, E. dan E. Liviawati 2005. *Pakan Ikan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Alamatsier, Y., 2006. *Prinsip Dasar Ilmu dan Gizi*. Cetakan keenam. Jakarta: Gramedia.
- Ali, M., Salam, A. dan Igbal, F., 2001. Effect of environmental variables on body composition parameters of *Channa punctata*. *Journal Reseach in Science*, 12, 200-206.
- Almunady, T.P., Heni, Y. dan Jojor U.G., 2011. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Asam Lemak Tak Jenuh Omega-3, dari Minyak Ikan Patin (*Pangasius Pangasius*) Dengan Metoda Kromatogras Gas. *Jurnal penelitian sains*, 14(4),38-42.
- Amri, K. dan Khairuman, 2002. *Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. Jakarta: Agromedia
- AOAC, 2005. *Official Methods of Analysis of The Association of Officialand Analytical Chemist*. 25 th edition. Publisher AOAC, Inc., Washington DC.
- Bimantara, A., 2018. Uji Proximat Daging Ikan Lele yang Dibudidayakan dengan Perbedaan Manajemen Kualitas Air dan Pakan. *Jurnal ilmiah perikanan dan kelautan*, 10(1), 55-62.
- Cruz, N.E., Cruz, P.E. dan Suárez, H., 2012. Characterization of the Nutritional Quality of the Meat in Some Species of Catfish: A Review. *The Revista Facultad Nacional De Agronomía Medellín*, 65(2), 6799-6709.
- Eidman, H.M., 1989. Exotic aquatic species introduction into Indonesia. In De Silva, S.S. (Ed.) *Exotic Aquatic Organisms in Asia*. Proceeding of the Workshop on Introduction of Exotic Aquatic Organisms in Asia. *Asian Fisheries Society Special Publication*, (3),57-62.
- Chasanah, E., Mala, N., Ayu, R.P., dan Dini, F. 2015. Komposisi Kimia, Kadar Albumin Dan Bioaktivitas Ekstrak Protein Ikan Gabus (*Channa Striata*) Alam Dan Hasil Budidaya. *JPB Kelautan dan Perikanan*, 10(2), 123-132.
- Hartadi, H., Reksohadiprojo, S. dan Tilman, A.D., 1997. *Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia*. Cetakan Keempat. Yogyakarta: Gadjah Mada Uivesity Press.
- Imre, S. dan Saghk, S., 1997. Fatty acid composition and cholesterol content of mussel and shrimp consumed in Turkey. *Journal Marine Sciences*, 3(3), 179-189
- Kamiya, T., Miyukigaoka, S.T. dan Ibaraki, 2002. Biological functions and health benefits of amino acids. *Food and Food Ingredients Journal*, 68(3), 206-210.
- Leblanc, J.C., Volatier, J.L., Aouachria, N.B., Oseredczuk, M. dan Sirot, V, 2008. *Lipid Linder, M.C., 1992. Biokimia Nutrisi dan Metabolisme*. 1st Ed. Diterjemahkan oleh A. Parakkasi. Jakarta : UI Press.
- Lingga, L.A., 2011. *Karakteristik Protein dan Asam Amino Daging Rajuangan (Portunus pelagicus) Akibat Pengukusan*, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.

- Madan, S., Nainawate, H.S., Jain, R.K. dan Chowdhury, J.B, 1995. Proline and proline metabolizing enzymes in in-vitro selected NaCl-tolerant *Barassica juncea L. uder salt stress*, 76, 51-57.
- Methius, N.T., Wijana, G., Guharja, E., Aswindinnoor, H., Sudirman, Y. dan subronto, 2001. Respon Tanaman Kelapa Sawit (*elaeis guineensis jacq.*). Terhadap cekaman kekerigan. *Menara perkebuan*, 69, 29-45.
- Murtidjo, B.A., 2001. *Pedoman Meramu Pakan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Nugraha, 2006. *Jurnal Ilmu Ternak*, Juni 2006, 6(1), 68-74
- Ozogul, Y. dan Ozogul, F., 2007. Fatty acid profiles of commercially important fish species from the mediterranean. *Food Chemistry*, 100(4), 1634-1638.
- Pasaribu, N., 2004. *Minyak Buah Kelapa Sawit*. Jakarta: Erlangga.
- Rahardjo, M.F., Djadja, S., Sjafei, Ridwan, A. dan Sulistiono, 2011. *Iktiologi Bringing Native Fish Back To The Rivers*. Bandung: Lubuk Agung.
- Ross, Y., Mohamed, M., Mohamed, E. & Walid, N. (2012). Flesh quality differentiation of wild and cultured Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) populations. *African Journal of Biotechnology*, 11(17), 4086-4089.
- Saanin, H., 1989. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Jakarta: Bina cipta.
- Saparinto, C., 2009. *Budidaya Ikan di Kolam Terpal*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Setiaji, A., 2009. Efektifitas Ekstrak Daun Pepaya *Carica papaya L.* untuk Pencegahan dan Pengobatan Ikan Lele Dumbo *Clarias sp.* Yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Starling, P., Karen C., Anne T. M. and Catherine L. (2015). Fish intake during pregnancy and foetal neurodevelopment—A systematic review of the evidence. *Nutrients*, 7, 2001-2014.
- Suparjo, 2010. Analisis Bahan pakan secara Kimiawi: Analisis Proksimat dan Analisis Serat. Jambi Utama.: Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Sutardi, T.R., 2004. *Ilmu Bahan Makanan Ternak*. Purwokerto: Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman.
- Suyanto, R., 2007. *Budidaya ikan lele*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suzuki, T., 1981. *Fish and Krill Protein Processing Technology*, London: Applied Science Publishers Ltd.
- War, M., Altaff, K. dan Abdulkhader, H.M., 2011. Growth and survival of larval snakehead *Channa striatus* fed different live feed organisms. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 11, 523–528.
- Willy, N.M. dan Septyan, A., 2013. Manajemen Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) di Kampung Lele, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. 63-71.
- Winarno, F.G., 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.