

KANDUNGAN KARBOHIDRAT DAN KADAR ABU PADA BERBAGAI OLAHAN LELE MUTIARA (*Clarias gariepinus* B)

Mei Sulistyoningsih¹⁾, Reni Rakhmawati²⁾, Amalia Setyaningrum³⁾

1)FPMIPATI, Pendidikan Biologi, Universitas PGRI Semarang, Jl. Dr. Cipto – Lontar No. 1 Semarang; Telp.024-8451279. Email: meihadifa@gmail.com

2)FPMIPATI, Pendidikan Biologi, Universitas PGRI Semarang, Jl. Dr. Cipto – Lontar No. 1 Semarang; Telp.024-8451279. Email: rahmamashuri@yahoo.co.id

3)FPMIPATI, Pendidikan Biologi, Universitas PGRI Semarang, Jl. Dr. Cipto – Lontar No. 1 Semarang; Telp.024-8451279. Email: rahmamashuri@yahoo.co.id

Abstrak

Nilai utama dari sebuah olahan adalah kandungan gizi. Selama ini lele biasa dikonsumsi sebagai lauk dengan diolah utuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan karbohidrat dan kadar abu pada berbagai olahan lele mutiara (*Clarias gariepinus* B). Subyek penelitian yaitu olahan dagin lele mutiara (*Clarias gariepinus* B). Perlakuan penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diterapkan yaitu lele kukus, bakso lele, *nugget* lele, dan lele asap. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan menguji karbohidrat dan kadar abu pada berbagai olahan lele mutiara (*Clarias gariepinus* B). Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA, dilanjutkan dengan Uji Jarak Ganda Duncan (UJGD) 5%. Hasil penelitian kandungan karbohidrat dan kadar abu pada berbagai olahan lele (*Clarias gariepinus* B), pengolahan berpengaruh terhadap kandungan karbohidrat dan kadar abu pada berbagai olahan lele mutiara (*Clarias gariepinus* B) ($P < 0,05$).

Kata kunci: Lele mutiara, karbohidrat, kadar abu, berbagai olahan lele

Abstract

The purpose of this study was to determine and study the techniques of tonic immobility, rectal temperature and meat moisture content of broilers. The subjects in the study were 100 unsex DOCs. The design used in this study was Complete Random Injection (CRD) with a 3 × 2 factorial pattern with herbal factorial as many as 3 levels, while factor B treated 2 times with 4 replications, each replication of 4-5 broiler chickens. In this case J (2%) C1: feed commercial ration + ginger 2% + light 1L: 3D, J (2%) C2: feed commercial ration + ginger 2% + light 1L: 2D, K (0.2%) C1: feed commercial ration + turmeric 0.2% + light 1L: 3D, K (0.2%) C2: feed commercial ration + 0.2% turmeric + light 1L: 2D, S (3%) C1: feed ration commercial + bay leaves 3% + light 1L: 3D, S (3%) C2: feed commercial rations + leaves greetings 3% + light 1L: 2D. The research variables studied were the technique of tonic immobility, rectal temperature and broiler meat moisture content. The data obtained were then analyzed using variance (ANOVA) with a level of 5%, the results showed no significant effect ($P > 0.05$) of the six techniques on incompetence and energy intensity, there was a significant effect ($P < 0.05$).) the six faces of broiler meat water content.

Keywords: broiler chicken, ginger, bay leaves, turmeric, lighting

1. PENDAHULUAN

Hasil perairan merupakan salah satu sumber daya alam yang potensial karena dapat meningkatkan devisa negara. Dalam rangka meningkatkan kualitas kehidupan bangsa, produk hasil perairan merupakan sumber protein hewani yang baik karena mengandung protein yang cukup tinggi sehingga baik untuk kesehatan (Buckle et al. 1987).

Jawa Tengah termasuk dalam 7 Provinsi terbesar penghasil lele di Indonesia bahkan menduduki peringkat kedua setelah Jawa Barat. Produksi lele di Jawa Tengah mencapai 28.290 ton pada tahun 2009. Sentra budidaya lele di Jawa Tengah adalah Kabupaten Demak, Purbalingga, Sukoharjo, Kudus, Karanganyar, Boyolali dan Banyumas. (KKP., 2012).

Populasi penduduk yang semakin bertambah berimbas pada meningkatnya kebutuhan masyarakat akan protein hewani yang berasal dari ikan. Hal ini secara langsung meningkatkan permintaan sumber protein hewani tersebut. Salah satu jenis sumber protein hewani yang banyak beredar di pasaran adalah ikan lele (*Clarias* sp.). Selama ini, lele menyumbang 10% produksi perikanan budidaya nasional dengan tingkat pertumbuhan yang mencapai 17%–18%. Seiring dengan naiknya tingkat konsumsi muncul beberapa budidaya varietas baru yang kualitasnya lebih unggul. Terobosan yang telah dilakukan oleh Balai Penelitian Ikan (BPPI) Sukamandi yang telah dinyatakan lulus pada Penilaian Pelepasan Jenis/Varietas pada tanggal 27 Oktober 2014, dengan nama lele Mutiara (Mutu Tinggi Tiada Tara). Ikan lele mutiara memiliki keunggulan performa budidaya yang relatif lengkap sesuai dengan harapan para pembudidaya terutama

pertumbuhan yang cepat, pakan yang efisien, variasi ukuran yang rendah dan tahan penyakit (Bambang, 2014).

Ikan lele merupakan ikan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia, kandungan gizi yang cukup tinggi dan relatif murah harga ikan lele adalah beberapa alasan mengapa ikan lele menjadi pilihan masyarakat, sehingga kebutuhan akan ikan lele terus bertambah di setiap daerah (Muttaqin dan Murwono, 2012). Kebutuhan ikan lele ukuran konsumsi semakin hari semakin meningkat, baik untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga, untuk lauk jamuhan pesta pernikahan, maupun untuk memenuhi kebutuhan rumah makan dan restoran.

Agar ikan dan hasil perikanan lainnya dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin, perlu dijaga kualitas ikan dengan cara pengolahan. Pengolahan merupakan salah satu cara untuk mempertahankan ikan dari proses pembusukan, sehingga mampu disimpan lama sampai tiba waktunya untuk dijadikan sebagai bahan konsumsi. Usaha dalam melaksanakan pengolahan dapat dilakukan dengan berbagai macam misalnya, ikan yang baru ditangkap dapat dipertahankan kesegarannya dengan cara didinginkan, dibekukan, atau dapat pula diolah menjadi produk olahan dan sebagainya (Adawyah, 2007).

Selama ini lele biasa dikonsumsi sebagai lauk dengan diolah utuh sebagai lele misalnya digoreng, pecel lele, lele penyet, mangut lele dan sebagainya. Belum banyak industri yang mengoptimalkan diversifikasi olahan lele mengingat lele hanya mempunyai bagian daging yang edible sebanyak 40% dari total beratnya. Jadi daging yang bisa diolah relative sedikit misalnya apabila satu kilogram lele bagian dagingnya hanya 400g saja. (Ilminingtyas, 2012).

Nilai utama dari sebuah olahan makanan adalah kandungan gizi. Karbohidrat merupakan salah satu kandungan gizi yang dibutuhkan oleh tubuh untuk menyumbang energi, namun dalam kadar yang melampaui batas normal dari kebutuhan harian manusia, karbohidrat akan meningkatkan resiko penyakit pada sistem pencernaan. Sesuai acuan AKG untuk perempuan dewasa perhari yaitu 309 gram/hari dan untuk laki-laki dewasa yaitu 375 gram/hari. Dan seringkali masyarakat mengabaikan kadar abu pada suatu olahan.

Bahan pangan mengandung senyawa anorganik yang disebut mineral atau abu. Karena beragamnya

sumber mineral yang ada, analisis abu sangat penting dilakukan untuk mengetahui kualitas gizi suatu bahan pangan. Selain dapat mengetahui kualitas gizi, analisis abu sangat sering dilakukan sebagai indikator mutu pangan lain. Menurut standar mutu ikan segar berdasar SNI 01-2354.1-2006, ialah memiliki kadar abu kurang dari 2%. Ini untuk membuktikan baik buruknya suatu olahan.

2. METODE

Bahan dan Alat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan bulan Oktober 2018 di Plamongan Indah Kota Semarang. Subjek dalam penelitian ini adalah olahan daging lele mutiara (*Clarias gariepinus* B).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi : daging lele mutiara (*Clarias gariepinus* B), rempah-rempah, tepung, telur.

Metode penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan rincian perlakuan menguji optimalisasi pengolahan hasil ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus* B). Penelitian ini diawali dengan pemeliharaan ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus* B.) selama 2 bulan, kemudian hasil pemeliharaan dibuat olahan dan dilakukan uji kandungan karbohidrat dan kadar abu.

Rancangan penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dengan 3 ulangan sebagai berikut :

- P1 : lele kukus
- P2 : lele bakso
- P3 : lele nugget
- P4 : lele asap

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan menguji karbohidrat dan kadar abu pada berbagai olahan lele mutiara (*Clarias gariepinus* B.). Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA, dilanjutkan dengan Uji Jarak Ganda Duncan (UJGD) 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan karbohidrat pada berbagai olahan lele mutiara (Clarias gariepinus B.)

Tabel 1 menunjukkan data rerata kandungan karbohidrat pada berbagai olahan lele mutiara (*Clarias gariepinus* B.)

Tabel 1. Kandungan Karbohidrat pada Berbagai Olahan Lele

Perlakuan	Ulangan Ke-			Jumlah Perlakuan (T)	Rataan perlakuan (%)
	1	2	3		
	(%)	(%)	(%)	(%)	
P1	13,730	13,694	13,808	41,232	13,744 ^b
P2	13,651	13,896	13,520	41,067	13,689 ^b
P3	12,717	13,057	12,784	38,558	12,853 ^c
P4	15,323	15,205	15,424	45,952	15,317 ^a
Jumlah Ulangan	55,421	55,852	55,536	166,809	
Rataan Umum	13,900				

Superskrip pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada kolom yang sama dengan baris berbeda menunjukkan beda nyata ($P < 0,05$)

Keterangan:

P1 : Lele kukus

P2 : Bakso lele

P3 : Nugget lele

P4 : Lele asap

Olahan lele yang memiliki kandungan karbohidrat tertinggi sampai terendah yaitu lele asap, lele kukus, bakso lele, dan nugget lele. Tinggi rendahnya karbohidrat ini dipengaruhi oleh pengolahan panas, suhu saat pengolahan, dan kandungan nutrisi lain yang terkandung pada olahan tersebut.

Lele asap memiliki kandungan karbohidrat tertinggi dibanding olahan lainnya karena cara pengolahan lele asap tidak langsung terkena api tapi pemanasannya melalui asap, sehingga suhunya tidak tinggi. Suhu yang tidak tinggi ini menyebabkan granula pati tidak banyak yang rusak dan kandungan karbohidrat pada lele asap meningkat. Pengolahan panas dengan suhu yang tidak tinggi dapat bermanfaat untuk meningkatkan daya cerna makanan sehingga meningkatkan ketersediaan karbohidrat (Morris *et al*, 2006). Faktor lainnya yang menyebabkan lele asap kandungan karbohidratnya tinggi dibanding olahan lainnya yaitu karena pada lele asap kandungan nutrisi seperti lemak dan air rendah, sehingga menyebabkan kandungan karbohidratnya tinggi, sesuai dengan pendapat Sugito dan Hayati (2006) dalam Fatkurahman (2012) bahwa semakin rendah komponen nutrisi lain maka karbohidrat akan semakin tinggi, begitu juga sebaliknya.

Kandungan karbohidrat pada lele kukus lebih rendah dari lele asap dan lebih tinggi dibanding dengan bakso lele dan nugget lele, hal ini dikarenakan pada lele kukus teknik pengolahannya dengan cara dikukus, yaitu memanfaatkan uap panas, olahan tidak

terkena langsung dengan air. Kandungan makanan seperti karbohidrat akan terjaga dan tidak mudah rusak saat dikukus, sebab melibatkan uap panas yang tidak menarik senyawa yang terdapat pada bahan makanan, mengukus bahan makanan dapat mempertahankan zat gizi hingga 82% (Anonimus, 2017). Suhu pada pengolahan lele kukus lebih tinggi dibanding dengan lele asap, karena pada pengukusan panci ditutup sehingga uap tidak bisa keluar, dan suhu pada pengolahan lele kukus lebih rendah dibanding dengan bakso lele dan nugget lele, hal ini dikarenakan pada lele kukus olahannya tidak langsung terkena dengan air, namun memanfaatkan uap.

Olahan bakso lele memiliki kandungan karbohidrat lebih rendah dari lele asap dan lele kukus, hal ini dikarenakan pada pengolahan bakso lele suhunya lebih tinggi dibanding lele asap dan lele kukus. Bakso diolah dengan cara direbus, olahan terkena langsung dengan air mendidih yang suhunya mencapai 100°C, serta lebih tinggi dibanding nugget lele karena suhu pengolahannya lebih rendah daripada nugget lele. Proses perebusan melibatkan kontak olahan bakso lele dengan air, sehingga terjadi penarikan senyawa-senyawa dan kandungan yang terdapat pada bakso lele serta kandungan gizi banyak yang terlarut dalam air. Akibat dari penarikan ini, beberapa kandungan nutrisi seperti karbohidrat menjadi hilang (Anonimus, 2017). Bakso lele diberi penambahan bahan seperti tepung, garam, dan bumbu lainnya, namun tepung yang terkandung pada bakso lele kadar patinya mengalami penurunan karena suhu yang tinggi. Suhu yang tinggi ini mengubah bentuk pati menjadipati yang tergelatinasi sehingga granula pati yang rusak akan semakin banyak. Pemanasan dengan suhu yang tinggi akan menyebabkan terjadinya penurunan kadar pati (Heryanti *et al*, 2014). Kandungan nutrisi lain yang terkandung pada bakso lele juga mempengaruhi rendahnya karbohidrat yang terkandung. Sugito dan Hayati (2006) dalam Fatkurahman (2012) menyatakan bahwa semakin tinggi komponen nutrisi lain

maka karbohidrat akan semakin rendah, nutrisi tersebut seperti lemak, kadar air, dan kadar abu.

Kandungan karbohidrat pada nugget lele lebih rendah dibanding lele asap, lele kukus, dan bakso lele, hal ini dikarenakan pada proses pengolahan nugget lele dikukus dan digoreng, sehingga karbohidrat yang terkandung mengalami denaturasi. Proses menggoreng menyebabkan penurunan kandungan gizi yang sangat signifikan karena penggorengan menggunakan suhu yang tinggi sehingga zat gizi seperti karbohidrat mengalami kerusakan (Anonimus, 2017). Nugget lele diberi penambahan bahan lain seperti tepung, tepung roti, telur, garam, dan bumbu lainnya, namun penambahan tepung pada nugget lele tidak berpengaruh signifikan, karena nugget lele mengalami dua kali proses

pemasakan dengan suhu yang tinggi yaitu dikukus dan digoreng, ini menyebabkan kadar pati yang terkandung pada nugget lele banyak yang mengalami kerusakan, sehingga kandungan karbohidrat semakin menurun. Kandungan nutrisi lain seperti lemak, kolesterol, abu yang tinggi menyebabkan kandungan nutrisi karbohidrat pada nugget lele rendah, ini sesuai dengan pendapat Sugito dan Hayati (2006) dalam Fatkurahman (2012) menyatakan bahwa semakin tinggi komponen nutrisi lain maka karbohidrat akan semakin rendah.

Kandungan Kadar Abu pada Berbagai Olahan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus* B.)

Tabel 2 menunjukkan data rerata kandungan kadar abu pada berbagai olahan lele mutiara (*Clarias gariepinus* B.)

Tabel 2. Kandungan Kadar Abu pada Berbagai Olahan Lele

Perlakuan	Ulangan Ke-			Jumlah Perlakuan (T) (%)	Rataan perlakuan (%)
	1 (%)	2 (%)	3 (%)		
P1	1,94	1,98	1,51	5,43	1,81 ^c
P2	7,92	6,44	6,69	21,05	7,02 ^a
P3	2,84	2,62	2,96	8,42	2,81 ^c
P4	4,31	5,09	5,96	15,36	5,12 ^b
Jumlah Ulangan	17,01	16,13	17,12	50,26	
Rataan Umum					4,19

Superskrip pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada kolom yang sama dengan baris berbeda menunjukkan beda nyata ($P < 0,05$)

Keterangan:

Olahan yang memiliki kandungan kadar abu yang paling tinggi sampai terendah yaitu bakso lele, lele asap, nugget lele, dan lele kukus. yaitu bakso lele dan yang terendah lele kukus.

Bakso lele memiliki kandungan kadar abu paling tinggi karena pada proses pembuatan bakso lele diberi tambahan bahan-bahan seperti tepung, telur, garam, dan bumbu-bumbu lainnya, karakteristik ikan, dan proses *blanching*. Pengolahan bakso lele diberi garam yang cukup banyak dibanding olahan lainnya, ini yang menyebabkan kadar abu pada bakso lele tinggi, penambahan garam yang cukup banyak menyebabkan mineral yang terkandung semakin tinggi, selain itu peningkatan kadar abu juga dapat dipengaruhi oleh karakteristik ikan. Ikan yang memiliki banyak sisik dan tulang menyediakan mineral dengan jumlah yang lebih banyak setelah dimasak dibandingkan saat kondisi mentah (Astuti, 2012). Faktor lain yang

P1 : Lele kukus

P2 : Bakso lele

P3 : Nugget lele

P4 : Lele asap

mempengaruhi yaitu saat pengolahan bakso lele tidak mengalami proses *blanching* sehingga kadar abu yang terdapat pada bakso lele tinggi. Kusumawati *et al.*, (2012) menyatakan jika bahan baku yang digunakan untuk pembuatan bakso ikan lele melewati proses *blanching* maka kadar abu produk akan rendah.

Kandungan kadar abu lele asap lebih rendah dibanding bakso lele karena pada pengolahan lele asap penambahan garamnya hanya sedikit, sehingga mineral yang terkandung tidak sebanyak pada bakso lele. Menurut Sudarmadji *et al.*, (2003), kadar abu berhubungan dengan mineral suatu bahan. Mineral yang terdapat dalam bahan dapat merupakan dua macam garam, yaitu garam organik dan anorganik. Komponen mineral dalam bahan dapat ditentukan jumlahnya dengan cara menentukan sis-sisa pembakaran garam mineral tersebut, yang dikenal dengan pengabuan. Kadar abu pada lele asap lebih tinggi dari

lele kukus dan nugget lele karena pada lele asap cara pengolahannya dengan cara pengasapan. Pengasapan pada lele asap selama 18 jam. Kadar abu dipengaruhi oleh lama pengasapan serta suhu yang digunakan, semakin lama pengasapan dan semakin tinggi suhu yang digunakan maka semakin tinggi kadar abu produk ikan lele asap yang dihasilkan (Saleh *et al.*, 1995), selain itu sebelum di asapi lele direndam dengan larutan garam, tingginya kadar abu disebabkan karena proses pengendapan unsur mineral yang terdapat dalam larutan garam saat proses perendaman serta banyaknya partikel asap yang menempel pada permukaan ikan (Triwinarti, 2013).

Kandungan kadar abu pada nugget lele lebih rendah dibanding dengan bakso lele dan lele asap, hal ini dikarenakan penambahan garam pada nugget lele tidak sebanyak pada bakso lele, sehingga mineral yang terandung pada nugget lele juga sedikit, ini sesuai dengan pendapat Astuti (2012) bahwa penambahan garam yang cukup banyak menyebabkan mineral yang terkandung semakin tinggi, begitu juga sebaliknya. Proses pengolahan nugget lele juga tidak mengalami perendaman dengan garam, sehingga tidak terjadi pengendapan unsur-unsur mineral yang terdapat dalam garam (Kanoni, 1991). Kandungan kadar abu pada nugget lele lebih tinggi dibanding dengan lele kukus karena pada proses pengolahan nugget lele tidak dengan cara dikukus. Pengolahan dengan pengukusan menyebabkan mineral berkurang lebih banyak (Karmas, 1982).

Kandungan kadar abu pada lele kukus paling rendah dibanding olahan lainnya, hal ini dikarenakan garam yang diberikan hanya berjumlah sedikit, sehingga tidak memberikan pengaruh yang signifikan, menurut Astuti (2012) bahwa penambahan garam yang sedikit menyebabkan mineral yang terkandung semakin rendah, begitu juga sebaliknya. Faktor lain yang mempengaruhi yaitu karena pada lele kukus cara pengolahannya dengan cara dikukus. Pengolahan dengan pengukusan menyebabkan mineral berkurang lebih banyak (Karmas, 1982). Mineral umumnya tidak mengalami kerusakan dan penurunan selama pengolahan, kecuali mengalami leaching (Andarwulan dan Purwiyato, 2004).

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa:

1. Kandungan karbohidrat dan kadar abu menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) pada berbagai olahan lele mutiara (*Clarias gariepinus* B.).
2. Kandungan karbohidrat tertinggi yaitu lele asap dan yang terendah yaitu nugget lele.
3. Kandungan kadar abu tertinggi yaitu bakso lele dan yang terendah yaitu lele kukus.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Andarwulan, N. Dan Purwiyato. Hariyadi. 2004. Perubahan Mutu (Fisik, Kimia, Mikrobiologi). Institut Pertanian Bogor: Pusat Studi Pangan dan Gizi.
- Anonimus. 2017. Health & Diet. Depok: Penebar Swadaya.
- Astuti. 2012. Kadar Abu. Depok: Penerbit Swadaya.
- Bambang Iswanto, Imron, dkk. 2014. Petunjuk Teknis Budidaya Ikan Lele Mutiara. Balai Penelitian Pemuliaan Ikan. Sukamandi.
- BPPI. 2014. Naskah akademis usulan pelepasan varietas ikan lele tumbuh cepat hasil seleksi individu. Balai Penelitian Pemuliaan Ikan. Sukamandi, 81 hlm.
- Buckle KA, Edwards RA, Fleet GH, Wotto M. 1987. Food Science. Diterjemahkan oleh Purnomo, H dan Adiono. Ilmu Pangan. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Dian, W. 2004. Pengaruh Penambahan Kedelai Terhadap Mutu Burger Ikan Nila. Padang: Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Bung Hatta.
- DIREKTORAT Bina Gizi Masyarakat dan Puslitbang Gizi. 1991. Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indoneisa. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Fatkurahman, R., Atmaka, W., dan Basito. 2012. Karakteristik Sensoris dan Sifat Fisikokimia Cookies dengan Substitusi Bekatul Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) dan Tepung Jagung (*Zea mays* L.). Jurnal Teknosains Pangan. 1(1).
- Handayani, D.I., dan Katikawati, D. 2014. Stik Lele Alternatif Diversifikasi Olahan Lele (*Clarias* sp.) tanpa Limbah Berkalsium Tinggi. Serat Actya- Jurnal Ilmiah UNTAG Semarang.
- Haryanti, S., Sya'rani, L., dan Agustini, T. 2006. Kajian Substitusi Tepung Ikan Kembung, Rebon, Rajungan dalam Berbagai Konsentrasi terhadap Mutu Fisika-Kimiawi dan Organoleptik pada Mie Instan. Jurnal Pasir Laut. 2(1): 37-51.
- Ilminingtyas DWH. 2012. Diversifikasi Olahan Lele. Diktat Kursus Kewirausahaan Desa Jomblang, Candisari Semarang.
- Kanoni, S. 1991. Kimia dan Teknologi Pengolahan Ikan. Universitas Gajah Mada: PAU Pangan dan Gizi.

- Karmas, E. 1982. Meat, Poultry and Seafood Technology, Noyes Data Corporation. Park Ridge, New Jersey, USA.
- Kusumawati, D., B.S Amanto dan D.R.A. Muhammad. 2012. Pengaruh Perlakuan Pendahuluan dan Suhu Pengeringan terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Sensori Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*). Jurnal Teknosains Pangan. 1 **(1)**: 41-48.
- Morris, M. Dan Armada, H. 2006. Ethanol opportunities and questions. ATTRA.
- Muttaqin, R.I. dan Murwono, D. 2012. Pakan Apung Artifisial untuk Budidaya Ikan Lele Pengaruh Pengapungan Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Lele dengan Metode Pengukuran FCR (Feed Conversion Ratio). Jurnal Teknologi Kimia dan Industri, 1 **(1)** : 444-449.
- Saleh, M., Irwandi., F. G. Winarno., dan Y. Haryadi. 1995. Pengaruh Perlakuan Larutan Perendam terhadap Kadar Urea Daging Cucut Segar dan Mutu Daging Asapnya. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia 1 **(3)**.
- Sudarmadji, S., B. Hariyono., dan Suhardi. 2003. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta. 171 hlm.
- SNI. 2006. Pengujian Kadar Abu pada Produk Perikanan. SNI no. 01-2354.1.2006. Badan Standarisasi Nasional.
- Triwinarti, Sumiati. 2013. Pengaruh Pengolahan terhadap Mutu Cerna Ikan Mujair (*Tilapia mosambica*). Program Studi Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga. Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.