

CITRA

MEDIA

Gizi Masyarakat Indonesia

The Journal of Indonesian Community Nutrition

ISSN 2302 - 8807

Vol.1, No.1 Agustus 2011

TINJAUAN PUSTAKA

Keamanan Pangan dan Perilaku Penjamah Makanan di Instalasi Gizi Rumah Sakit

Efek *Moringa Oleifera* terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Balita

ARTIKEL PENELITIAN

Pengaruh Pemberian Makanan Tambahan (Telur Rebus dan Bubur Kacang Hijau) terhadap Status Gizi Anak Usia Sekolah

Perilaku Merokok dan Lingkungan Pemukiman Pasien Rawat Jalan Penyakit Jantung Koroner di Makassar

Pola Makan dan Aktifitas Fisik dengan Kejadian Sindroma Metabolik Pasien Rawat Jalan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar

Mutu Produk *Lawa Bale* (Makanan Tradisional Sulawesi Selatan) Ditinjau dari Aspek Mikrobiologi dan Daya Terima Konsumen

Konsumsi *Fast Food* Remaja di Restoran *Fast Food*, Makassar *Town Square*

Hubungan Pola Konsumsi Natrium dan Kalium serta Aktifitas Fisik dengan Kejadian Hipertensi pada Pasien Rawat Jalan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar

Pola Makan dan Aktifitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Rawat Jalan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar

Studi Longitudinal Pemberian Taburin terhadap Peningkatan Kadar Hb Anak Usia 12-24 Bulan di Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah

MEDIA

Gizi Masyarakat Indonesia

The Journal of Indonesian Community Nutrition

DAFTAR ISI

Volume 1, Nomor 1, Agustus 2011

TINJAUAN PUSTAKA

- Keamanan Pangan dan Perilaku Penjamah Makanan di Instalasi Gizi Rumah Sakit** 1
Euis Nurfaela
- Efek Moringa Oleifera terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Balita** 8
Nahla Eva Syariati

ARTIKEL PENELITIAN

- Pengaruh Pemberian Makanan Tambahan (Telur Rebus dan Bubur Kacang Hijau) terhadap Status Gizi Anak Usia Sekolah** 14
Michran Marsaoly, Burhanuddin Bahar, Saifuddin Sirajuddin
- Perilaku Merokok dan Lingkungan Pemukiman Pasien Rawat Jalan Penyakit Jantung Koroner di Makassar** 21
Fitriani Umar, Citrakesumasari, Nurhaedar Jafar
- Pola Makan dan Aktifitas Fisik dengan Kejadian Sindroma Metabolik Pasien Rawat Jalan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar** 29
Ansitar, Nurhaedar Jafar, Citrakesumasari
- Mutu Produk Lawa Bale (Makanan Tradisional Sulawesi Selatan) Ditinjau dari Aspek Mikrobiologi dan Daya Terima Konsumen** 35
Astri Ayu Novaria, Nurul Afiah, Citrakesumasari, St. Fatimah
- Konsumsi Fast Food Remaja di Restoran Fast Food, Makassar Town Square** 41
Erdiawati, Aminuddin Syam, Djunaedi M. Dachlan
- Hubungan Pola Konsumsi Natrium dan Kalium serta Aktifitas Fisik dengan Kejadian Hipertensi pada Pasien Rawat Jalan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar** 46
Hepti Mulyati, Aminuddin Syam, Saifuddin Sirajuddin
- Pola Makan dan Aktifitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Rawat Jalan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar** 52
Rahmawati, Aminuddin Syam, Healthy Hidayanti
- Studi Longitudinal Pemberian Taburin terhadap Peningkatan Kadar Hb Anak Usia 12-24 Bulan di Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah** 59
Abdul Salam, A. Razak Thaha, Meta Mahendradatta

QUALITY OF LAWA BALE (MAKANAN TRADISIONAL SULAWESI SELATAN) VIEWED FROM MICROBIOLOGY ASPECT AND COSTUMER ACCEPTANCE

THE QUALITY OF LAWA BALE (TRADITIONAL FOOD OF SOUTH SULAWESI) VIEWED FROM MICROBIOLOGY ASPECT AND COSTUMER ACCEPTANCE

Astri Ayu Novaria^{*1}, Nurul Afiah¹, Citrakesumasari¹, St.Fatimah²

*E-mail : astriayu14@yahoo.com

¹Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, Makassar
²RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo, Makassar

Abstract

Traditional food of South Sulawesi, Lawa Bale, which uses fresh fish that is processed by acidification and blanching techniques without high-temperature heating process allows the growth of microbes that can damage the nutritional value, palatability, and may endanger the health of consumers. In addition, the difference in taste is created by a formula affects the received power of consumers. This study aimed to determine the best way of processing based on the content of microbes that can be reduced in the processing and the preference of the three panelists tested formula. This type of research was an experimental by design Post Test Only Control Design. The study used three treatments (3 formulations) with two repetitions (duplo). There were three stages, namely manufacturing, total microbial analysis on each process, and accept the test as assessed by 20 panelists. Data analysis was a descriptive analysis with using SPSS 16.00. The result showed that the processed Java Lawa Bale acid (formula C) was a formula that can reduce total microbial formula most of the other two. While the panelists most preferred a formula B (Lawa Lime Bale). Judging from the taste and the most economical formula that was a formula C (Lawa Bale Java Acid). Advised the public to use the formula C technique to process Lawa Bale.

Keywords : lawa bale, microbes, acceptance

Pendahuluan

Beberapa makanan tradisional di Sulawesi Selatan menggunakan ikan segar mentah yang diolah menggunakan teknik pengasaman, seperti Lawa Bale yang hanya dimatangkan dengan air cuka atau jeruk nipis tanpa proses pemasakan.¹ Lawa Bale merupakan makanan tradisional dengan bahan dasar ikan segar yang diolah tanpa melalui proses pemasakan/perebusan, namun dengan teknik dan proses termal yakni blansir/blanching.

Ikan segar memiliki kandungan air yang tinggi (80%), pH tubuh ikan mendekati netral, dan daging ikan sangat mudah dicerna oleh enzim autolysis sehingga menjadi media yang baik untuk pertumbuhan bakteri pembusuk.² Menurut Wijatmoko³, penambahan ekstrak jeruk nipis justru dapat menurunkan nilai pH pada ikan (petis).

Suasana asam tersebut terbukti mempercepat pertumbuhan mikroba khususnya kapang. Ada beberapa bakteri yang bersifat toleran terhadap keasaman.⁴ Penelitian Paruba⁵ tentang pengaruh proses pengasaman terhadap pertumbuhan bakteri, menghasilkan fakta bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan asam yang diberikan dan semakin lama dilakukan waktu pendiaman, maka jumlah koloni bakteri yang tumbuh juga semakin berkurang. Proses blansir/blanching juga tidak secara optimal menghilangkan kemungkinan kontaminasi mikroba. Penelitian yang pernah dilakukan oleh Muchtadi dkk⁶ membuktikan perlakuan blansir berpengaruh terhadap penurunan nilai pH. Istifany Haq dkk⁷ dalam penelitiannya juga membuktikan bahwa penambahan ekstrak jeruk nipis pada nasi dengan konsentrasi 1,40% dan 1,87% dapat menekan angka bakteri *Bacillus Aureus* sekaligus juga dapat merangsang

pertumbuhan bakteri yang justru tereaktifkan pada pH yang rendah.

Makanan yang telah terkontaminasi mikroorganisme akan mengalami penguraian, sehingga dapat mengurangi nilai gizi dan kelezatannya. Bahkan makanan yang telah terurai itu dapat menyebabkan konsumennya sakit sampai meninggal.⁸ Fakta tersebut jelas mempengaruhi daya terima konsumen terhadap produk olahan *Lawa Bale*. Persepsi yang menganggap bahwa *Lawa Bale* tidak aman dikonsumsi, akan sangat mempengaruhi minat dan selera penyuka *Lawa Bale* itu sendiri.

Pembuatan *Lawa Bale* yang berbahan baku ikan teri merupakan salah satu alternatif diversifikasi pengolahan ikan teri sebagai produk pangan.⁹ Suatu makanan bisa saja tidak disukai karena rasanya yang membosankan, terlalu biasa dikonsumsi, menyebabkan alergi atau reaksi fisiologis, dan menimbulkan penyakit. Sikap suka atau tidak suka terhadap pangan hanyalah salah satu alasan yang membentuk preferensi pangan.¹⁰

Berdasarkan fakta di atas, maka penelitian ini ditujukan untuk mengetahui total mikroba dan daya terima pada olahan *Lawa Bale*.

Bahan dan Metode

Lokasi Penelitian

Pembuatan *Lawa Bale* dilaksanakan di Laboratorium Kuliner, dan analisis mikrobiologi dilakukan di Laboratorium Kimia Biofisik, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin.

Desain dan Variabel Penelitian

Jenis penelitian adalah *experiment laboratory* dengan desain *post test only control design*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan analisa laboratorium, menggunakan tiga perlakuan masing-masing formulasi dengan dua kali pengulangan (*duplo*). Penelitian dilakukan pada tiga tahap, yaitu pembuatan berdasarkan hasil observasi formula *Lawa Bale* di berbagai rumah makan, analisis total mikroba pada setiap proses pengolahan, dan uji daya terima. Dalam penelitian ini, *Lawa Bale* sebagai variabel dependen, dan

analisis total mikroba serta daya terima sebagai variabel independen.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah *Lawa Bale* di rumah makan se-kota Makassar. Sampel ditetapkan berdasarkan hasil observasi dari seluruh rumah makan di kota Makassar yang menyajikan *Lawa Bale* dan bersedia memberikan resep. Sampel ditarik dengan teknik *random sampling*, terdiri dari tiga formula; formula A (*Lawa Bale Cuka*), yaitu ikan teri segar dengan perendaman cuka 20%, pemberian 1ml perasan jeruk nipis dan penambahan 15gr kelapa sangrai; formula B (*Lawa Bale Jeruk Nipis*), yaitu ikan teri yang diblansir pada suhu 70°C, kemudian direndam 4,5ml perasan jeruk nipis dan diberi 20gr kelapa sangrai; formula C (*Lawa Bale Asam Jawa*), yaitu ikan teri segar yang diblansir pada suhu 70°C, dan direndam dengan air asam jawa, kemudian diberi tambahan 15gr kelapa sangrai, serta 20 gram jantung pisang.

Pengumpulan Data

Total mikroba dianalisis dengan menggunakan metode *Total Plate Count*, sedangkan data mengenai penerimaan dan tingkat kesukaan diperoleh dari kuesioner yang akan diisi oleh 20 orang panelis semi terlatih.

Analisis Data

Data hasil uji mikroba dianalisis menggunakan analisis deskriptif, dan data uji daya terima diolah menggunakan program SPSS 16,0. Data diolah untuk melihat rata-rata tingkat kesukaan terhadap empat faktor yang dinilai yaitu warna, tekstur, aroma, dan rasa. Selanjutnya, data hasil penilaian uji daya terima dikonversikan ke uji *kruskal-wallis* untuk melihat perbedaan yang signifikan antara tiga formula yang diujikan.

Hasil Penelitian

Jumlah Total Mikroba

Formula A (*Lawa Bale Cuka*)

Total mikroba pada ikan teri segar (A_1) sebanyak 260.000 koloni/gram daging ikan, setelah perendaman dengan cuka (A_2) menjadi 7.500

Tabel 1. Total Mikroba yang Dapat Dikurangi Sebelum dan Setelah Proses Pengolahan *Lawa Bale* Formula A, B, dan C

Formula	Jumlah Kuman (Koloni/gram)		Jumlah Kuman Yang Dapat Dikurangi (koloni/gram)	%
	Sebelum Pengolahan	Setelah Pengolahan		
A (<i>Lawa Bale Cuka</i>)	260.000	123.000	137.000	52,69
B (<i>Lawa Bale Jeruk Nipis</i>)	187.500	30.750	156.750	83,6
C (<i>Lawa Bale Asam Jawa</i>)	362.000	65.750	296.250	81,83

Tabel 2. Total Mikroba yang Dapat Dikurangi pada Tahap Perendaman Cuka dan Blansir Olahan *Lawa Bale* Formula A, B, dan C

Formula	Jumlah Kuman (Koloni/gram)		Jumlah Kuman Yang Dapat Dikurangi (koloni/gram)	%
	Sebelum Perlakuan	Setelah Perlakuan		
A (<i>perendaman cuka</i>)	260.000	7.500	252.500	97
B (<i>blansir</i>)	187.500	19.000	168.500	90
C (<i>blansir</i>)	362.000	170.000	192.000	53

koloni/gram, berkurang sebanyak 97% dari total mikroba awal. Setelah diberikan jeruk nipis (A₃) menjadi 235.250 koloni/gram turun sebanyak 47%. Setelah dicampur dengan kelapa sangrai (A₄) sebanyak 123.000 koloni/gram.

Formula B (*Lawa Bale Jeruk Nipis*)

Total mikroba pada ikan teri segar (B₁) sebanyak 187.500 koloni/gram daging ikan, setelah diblansir (B₂) menjadi 19.000 koloni/gram, berkurang sebesar 90% dari total mikroba awal. Setelah perendaman dengan air jeruk nipis (B₃) menjadi 65.750 koloni/gram. Setelah dicampur dengan kelapa sangrai (B₄) sebanyak 30.750 koloni/gram.

Formula C (*Lawa Bale Asam Jawa*)

Total mikroba pada ikan teri segar (C₁) sebanyak 362.000 koloni/gram daging ikan. Setelah di blansir (C₂) menurun dua kali lipat menjadi 170.000 koloni/gram, berkurang sebesar 53%. Setelah perendaman larutan asam jawa (C₃) menjadi 95.500 koloni/gram atau berkurang sebesar 21%, dan setelah dicampur dengan kelapa sangrai dan jantung pisang (C₄) menjadi 65.750

koloni/gram atau turun 30% dari total mikroba sebelumnya.

Sebelum dan Setelah Proses Pengolahan

Selama proses pengolahan, mikroba dapat direduksi rata-rata 50%. Mikroba paling banyak dapat ditekan melalui proses pengolahan pada formula B sebanyak 83,6%, tidak berbeda jauh dengan total mikroba yang dapat dikurangi pada formula C sebanyak 81,83%, dan yang paling sedikit dalam mengurangi total mikroba adalah formula A, yaitu sebanyak 52,69% (Tabel 1). Namun, proses pengolahan yang paling konsisten dan signifikan menekan total mikroba adalah proses pengolahan formula C (Tabel 2).

Karakteristik Panelis

Jumlah panelis yang menilai pada uji daya terima ini sebanyak 20 mahasiswa yang berasal dari FKM Unhas. Perbandingan jenis kelamin perempuan dan laki-laki yaitu 17:3.

Tabel 3. Hasil Rata-rata Skoring dan Uji *Kruskal-Wallis* Menurut Karakteristik Uji Daya Terima untuk Tiga Formula *Lawa Bale*

Karakteristik Uji Daya Terima	Rata-Rata Skoring Formula <i>Lawa Bale</i>			Uji <i>Kruskal-Wallis</i>
	A	B	C	
Warna	3,275	3,525	3,425	0,191
Tekstur	3,15	3,45	3,325	0,320
Aroma	3,125	3,525	3,25	0,125
Rasa	2,775	3,45	3	0,088

Rata-Rata Keseluruhan dan Uji *Kruskal-Wallis* untuk Tiga Formula *Lawa Bale*

Hasil uji tingkat kesukaan menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai formula B dibandingkan dengan 2 formula lainnya, setelah 2 kali pengulangan percobaan. Panelis mengungkapkan, bahwa warna, aroma, tekstur, dan rasa formula ini lebih baik. Sementara formula C menempati urutan kedua, kemudian disusul formula A.

Uji *Kruskal-Wallis* dengan $\alpha = 0,05$ menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara ke tiga formula, dilihat dari faktor yang mempengaruhi uji tingkat kesukaan (Tabel 3).

Analisis Rincian Biaya Formula *Lawa Bale*/100 gr

Perbandingan harga yang cukup berbeda terlihat jelas pada setiap formula per 100 gramnya. Pemakaian biaya terendah yaitu pada formula C, sementara formula A yang paling banyak mengeluarkan biaya.

Pembahasan

Kandungan protein ikan teri yang relatif tinggi (10,3gr/100gr dagingnya) dengan kandungan airnya mencapai 80% akan menyebabkan ikan teri mudah rusak.¹¹ Kriteria pengujian mutu dan tingkat kesegaran produk pangan salah satunya adalah pengujian jumlah bakteri (TPC).¹² Pada pengolahan tradisional secara umum, ikan teri dengan kualitas yang kurang baik, cara pengolahan yang kurang saniter dan higienis, serta penyimpanan dalam keadaan yang tidak terlindungi, mengakibatkan ikan teri dalam olahan *Lawa Bale* sangat rentan terhadap kerusakan

mikrobiologi. Mikroba tumbuh lebih baik pada bahan pangan mentah karena zat-zat gizi tersedia lebih baik dan tekanan persaingan dari mikroba lain telah dikurangi.¹¹ Kualitas ikan teri segar dan proses pengolahan ikan sangat menentukan total mikroba yang terdapat pada masing-masing formula. Formula C menggunakan ikan teri segar yang kualitasnya lebih baik dari ikan teri dua formula lainnya (Tabel 2).

Teknik pengasaman ; perendaman dalam larutan cuka, air jeruk nipis maupun larutan asam jawa pada prinsipnya dapat menekan total mikroba pada bahan pangan karena sifatnya yang asam (antimikrobia).¹³ Sifat tersebut karena penambahan asam akan mempengaruhi pH sehingga mengurangi mikroba yang tidak tahan terhadap pH rendah. Akan tetapi penambahan antimikrobia pada bahan tersebut tidak akan membunuh semua mikroba pada saat yang sama, melainkan sel-sel itu akan terbunuh dalam suatu periode waktu yang konstan. Jumlah mikroba yang tersisa dapat bertahan hidup dan terus berkembang biak jika kondisi substrat mendukung kehidupannya.⁷

Formula A yang direndam dengan larutan cuka dapat menurunkan total mikroba sebesar 97% dari jumlah mikroba awal. Sedangkan formula C yang direndam dengan larutan asam jawa dapat menurunkan nilai mikroba sebesar 44% setelah proses blansir. Berbeda halnya pada perendaman dengan air jeruk nipis yang justru meningkatkan jumlah mikroba pada formula A dan formula B (Tabel 4). Penambahan air jeruk nipis memberikan pengaruh asam yang menurunkan nilai pH pada ikan teri, sehingga mengurangi mikroba yang tidak tahan terhadap suasana asam tetapi sebaliknya juga mempercepat perkembangbiakan mikroba yang toleran terhadap asam.

Formula B dan C menggunakan proses termal yakni teknik blansir sebelum direndam dengan air jeruk nipis maupun larutan asam jawa. Teknik blansir terbukti dapat menekan jumlah mikroba secara maksimal. Pada formula B, teknik blansir dapat mengurangi mikroba sampai 90% sedangkan pada formula C berkurang sebesar 53% (Tabel 2).

Penambahan bahan pelengkap pada ketiga formula yang diuji, terbukti dapat menurunkan jumlah mikroba. Penambahan kelapa sangrai pada formula A dan B dapat menurunkan total mikroba lebih baik dibandingkan dengan penambahan kelapa

Tabel 4. Total Mikroba yang Dapat Dikurangi pada Tahap Pemberian Air Jeruk Nipis, Perendaman Jeruk Nipis dan Perendaman Larutan Asam Jawa Olahan *Lawa Bale* Formula A, B, dan C

Formula	Jumlah Kuman (Koloni/gram)		Jumlah Kuman Yang Dapat Dikurangi (koloni/gram)	%
	Sebelum Perlakuan	Setelah Perlakuan		
A (pemberian air Jeruk Nipis)	7.500	235.250	-	-
B (perendaman air Jeruk Nipis)	19.000	65.750	-	-
C (perendaman larutan Asam Jawa)	170.000	95.000	75.000	44

sangrai dan jantung pisang pada formula C. Hal ini dikarenakan pada formula A dan B hanya ditambahkan kelapa sangrai, yang mengandung asam lemak berupa asam laurat yang dapat bersifat sebagai antimikroba. Sedangkan pada formula C terdapat bahan pelengkap lain berupa jantung pisang yang tidak mengandung zat antimikroba seperti pada kelapa sangrai sehingga penambahan jantung pisang pada formula C memiliki potensi yang cukup untuk memberi kesempatan mikroba berkembang biak.

Tiga formula yang diuji masing-masing aman untuk dikonsumsi karena berada jauh di bawah nilai ambang batas cemaran mikroba pada produk olahan perikanan dengan pengujian TPC yang dikeluarkan oleh Badan POM RI tahun 2009 yakni sebesar 500.000 koloni/gram makanan.

Dari hasil uji *Kruskal-Wallis*, didapatkan bahwa formula yang paling disukai adalah formula B (ditinjau dari segi warna, tekstur, aroma dan rasa). Sementara itu, ditinjau dari harga satuan, terlihat terdapat perbedaan biaya yang digunakan pada setiap formula. Formula C adalah formula yang paling sedikit mengeluarkan biaya per 100/gramnya.

Kesimpulan dan Saran

Tiga formula aman untuk dikonsumsi dengan total mikroba pada masing-masing formula yang diuji jauh di bawah batas maksimum cemaran mikroba yang diperbolehkan menurut BPOM RI Tahun 2009, yakni 500.000 koloni/gram. *Lawa Bale* dengan formula C secara signifikan dan konsisten menurunkan jumlah mikroba sampai pada akhir olahan, disamping lebih murah dibandingkan dengan formula lainnya, walaupun pada uji daya terima formula B lebih banyak

disukai. Direkomendasikan agar mengolah *Lawa Bale* dengan teknik formula C.

Daftar Pustaka

1. Mahendradatta, Meta. Makanan Tradisional Sulawesi Berbasis Ikan. Makassar: Masagena Press; 2009.
2. Susiwi, S. Kerusakan Pangan. Jakarta: FMIPA UPI; 2009.
3. Wijatmoko, Agus. Pemanfaatan Asam-Asam Organik (Asam Cuka, Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) dan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*)) untuk Mengurangi Bau Amis Petis Ikan Layang (*Decapterus spp.*) (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2004.
4. Keswandani, R. Identifikasi Titik Pengendalian Kritis Pengolahan Produk Daging dan Ikan dari Industri Jasa Boga Golongan A-2 Terhadap Cemaran Bakteri *Salmonella Sp* (Skripsi). Yogyakarta: Universitas Gajah Mada; 2007.
5. Paruba, Silvia Agustina. Pengaruh Proses Pembuatan Dekke Naniura Terhadap Pertumbuhan Bakteri (Skripsi). Medan: Universitas Sumatra Utara; 2011.
6. Muchtadi, Tien. R dkk. Pengaruh Blansir dan Waktu Penyimpanan Terhadap Mutu Fisik dan Mikrobiologis Daging Sapi di Kemasan Vakum. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 2004; VIII (1): 57-8.
7. Istifany Haq, dkk. Efektifitas Penggunaan Sari Buah Jeruk Nipis Terhadap Ketahanan Nasi. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia* 2010; 1 (1): 87-103.
8. Dwijoseputro, D. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Jakarta: UI Press; 2005.

9. Assael, H. Consumer Behaviors and Marketing Action. Boston: Pearson Education; 1992.
10. Prasetya ER. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Preferensi dan Frekuensi Konsumsi Buah pada Golongan Lanjut Usia di Lembaga Seni Pernafasan Satria Nusantara Bogor (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor; 1998.
11. PERSAGI. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta: PT Elex Media Komputindo; 2009.
12. Supardi, Iman dan Sukanto. Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan. Bandung: Alumni; 2004.
13. Heruwati, Endang Sri. Pengolahan Ikan Secara Tradisional, Prospek dan Peluang Pengembangan. Jurnal Litbang Pertanian 2002; 21 (3): 28-31.