

KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK DAN KIMIA BAKSO IKAN MUJAIR (*Oreochromis mossambicus*) YANG DISUBSTITUSI DENGAN TEPUNG SAGU (*Metroxylon sago*) SEBAGAI BAHAN PENGISI

Damopolii. R^{1.}, Assa. J. R^{2.}, Kandou. J³

¹Mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian UNSRAT

²Dosen Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan

Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of substitution of sago flour to the organoleptic and chemical characteristics of tilapia fish meatballs and to determine the ratio of sago flour and tapioca flour accurate and preferred by consumers as a filler of tilapia fish meatballs material. This study uses a completely randomized design (CRD) with 5 treatments, 50% of sago flour : 50% of tapioca flour, 60% of sago flour : 40% of tapioca flour, 70% of sago flour : 30% of tapioca flour, 80% of sago flour : 20 % tapioca flour, 90% of sago flour : 10% of tapioca flour. The results showed all the organoleptic treatment tilapia fish meatballs with a mixture of sago flour and tapioca flour for flavor has an average value of 3.84 (like), aroma 3.84 (like) and the texture of 3.72 (like), preferably panelists. In the protein test tilapia fish meatballs highest of treatment E 90% of sago flour and 10% of tapioca flour is 10.63%.

Keywords : Tilapia fish meatballs, sago flour, tapioca flour

ABSTRAK

Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung sagu terhadap karakteristik organoleptik dan kimia bakso ikan mujair dan untuk menentukan perbandingan tepung sagu dan tepung tapioka yang tepat dan disukai konsumen sebagai bahan pengisi bakso ikan mujair. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu 50% tepung sagu : 50% tepung tapioka, 60% tepung sagu : 40% tepung tapioka, 70% tepung sagu : 30% tepung tapioka, 80% tepung sagu : 20% tepung tapioka, 90% tepung sagu : 10% tepung tapioka. Hasil penelitian menunjukkan dari semua perlakuan organoleptik bakso ikan mujair dengan campuran tepung sagu dan tepung tapioka untuk rasa memiliki nilai rata-rata 3,84 (suka), aroma 3,84 (suka) dan tekstur 3,72 (suka), disukai panelis. Pada pengujian protein bakso ikan mujair yang paling tinggi yaitu perlakuan E 90% tepung sagu dan 10% tepung tapioka sebesar 10,63%.

Kata Kunci : Bakso ikan mujair, tepung sagu, tepung tapioka.

PENDAHULUAN

Bakso merupakan suatu jenis makanan yang populer bagi masyarakat Indonesia yang pengolahannya biasanya dicampur dengan mie goreng atau mie kuah, bakso goreng atau bakso bakar

karena rasanya enak. Pada umumnya orang menyukai bakso, dari anak-anak sampai orang dewasa. Bakso merupakan produk gel dari protein daging, baik daging sapi, ayam, ikan, maupun udang (Widyaningsih dan Martini, 2006). Ikan mujair termasuk ikan yang mudah dijumpai di pasar,

harganya yang relatif murah, serta banyak digemari oleh masyarakat, maka dari itu ikan mujair dipilih untuk digunakan menjadi pengganti daging sapi pada produk bakso. Bahan utama pembuatan bakso selain daging atau ikan adalah tepung, yang berfungsi sebagai bahan pengisi atau bahan pengikat, dan tepung yang biasa digunakan adalah tepung tapioka. Tepung sagu bisa menjadi alternatif sebagai bahan pengisi karena memiliki daya ikat yang tinggi dan mudah membentuk gel. Karakteristik tepung sagu ini baik digunakan sebagai bahan pengisi apalagi menggunakan bahan baku ikan mujair, karena ikan mujair tidak seperti daging sapi yang mudah dibentuk, bila dibentuk menjadi bakso agak sulit karena daging ikan mudah lepas. Tepung sagu yang mempunyai daya ikat yang tinggi cocok sebagai bahan pengisi bakso ikan mujair. Pada penelitian ini melakukan substitusi tepung sagu sebagai bahan pengisi atau pengikat pada pembuatan bakso ikan mujair, selanjutnya diamati pengaruh substitusi terhadap karakteristik organoleptik dan kimia bakso ikan mujair. Tujuan penelitian ini ¹untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung sagu terhadap karakteristik organoleptik dan kimia bakso ikan mujair, ²untuk menentukan perbandingan tepung sagu dan tepung tapioka yang tepat dan disukai konsumen sebagai bahan pengisi bakso ikan mujair. Diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang pembuatan bakso ikan mujair dengan bahan pengisi tepung tapioka dan tepung sagu.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli - Agustus 2016, bertempat di Laboratorium Ilmu Pangan dan Pengolahan Hasil, Jurusan Teknologi

Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado dan Balai Riset dan Standarisasi Industri Manado.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan mujair, tepung sagu, tepung tapioka, garam dapur, es batu, dan bawang putih.

Alat yang digunakan adalah timbangan, kompor, panci, blender, baskom, pisau, sendok dan alat-alat kimia lain yang digunakan.

Rancangan Percobaan

Rancangan Percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu persentase substitusi tepung sagu ke tepung tapioka dalam pembuatan bakso ikan mujair dengan 3 kali ulangan, yaitu:

- A. 50 % Tepung sagu : 50 % Tepung Tapioka
- B. 60 % Tepung sagu : 40 % Tepung Tapioka
- C. 70 % Tepung sagu : 30 % Tepung Tapioka
- D. 80 % Tepung Sagu : 20 % Tepung Tapioka
- E. 90 % Tepung Sagu : 10 % Tepung Tapioka

Prosedur Kerja (Lestari 1999, dimodifikasi)

Dipilih ikan yang masih segar, ikan dibersihkan isi perut, kulit, duri dan siripnya, sehingga yang didapat daging sebanyak 250 g dari ikan tersebut, selanjutnya dicuci sampai bersih. Ikan yang telah dibersihkan diambil dagingnya kemudian dicuci kembali, setelah itu masukkan es batu 90 gram, air 100 ml serta ikan 250 gram yang telah dipotong-potong lalu digiling menggunakan blender hingga halus. Selanjutnya campuran ini dicampur bawang putih 50 gram, garam 7 gram serta bahan pengisi sebanyak 200 gram sesuai perlakuan diatas, bahan-bahan

tersebut dicampur menjadi adonan yang homogen. Adonan dicetak menjadi bulatan-bulatan kecil, selanjutnya dimasak dengan merebusnya dalam air mendidih 100°C sampai mengapung, hasil rebusan ditiris dan diperoleh bakso matang yang siap dikonsumsi.

Parameter yang diuji

- **Kadar air, Metode Oven (SNI 01-2891-1992)**

Sampel ditimbang sebanyak 2 g, ditimbang dalam cawan porselin. Panaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam, keluarkan dari oven kemudian dinginkan dalam eksikator dan kemudian ditimbang. Perlakuan ini diulang hingga memperoleh bobot tetap.

$$\text{Kadar Air} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

W1 = Bobot awal dalam gram

W2 = Bobot akhir dalam gram

- **Kadar Abu, Cara kering (SNI 01-2891-1992)**

Sampel ditimbang sebanyak 3g dimasukkan kedalam cawan porselen, kemudian diarangkan diatas nyala pembakar, lalu dimasukkan kedalam tanur pada suhu maksimum 550°C selama 5 jam sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan, kemudian listrik pada tanur dimatikan, porselen dimasukkan kedalam eksikator untuk didinginkan, lalu timbang.

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

W = bobot contoh sebelum diabukan, dalam gram

W1 = bobot contoh + cawan sesudah diabukan, dalam gram

W2 = bobot cawan kosong, dalam gram

- **Kadar Protein, Metode Semimikro Kjeldhal (SNI 01-2891-1992)**

Menimbang sebanyak 0,51g sampel, kemudian dimasukkan ke dalam labu kjeldhal 100 ml. Sampel diberi tambahan 2 g campuran selen dan 25 ml H2SO4 pekat,

kemudian dipanaskan di atas pemanas listrik sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan (sekitar 2 jam pada suhu 420°C). Sampel dibiarkan dingin, kemudian encerkan dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, lalu ditambahkan sampai tanda garis (tera). Larutan sebanyak 5 ml dipipet dan masukkan ke dalam alat penyuling, kemudian ditambahkan 5 ml NaOH 30% dan beberapa tetes indikator PP, lalu disuling selama 10 menit, sebagai penampung digunakan 10 ml larutan asam borat 2% yang telah dicampur indikator. Ujung pendingin dibilas dengan air suling, lalu dititar dengan HCL 0,01 N.

$$\% \text{ Protein} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 0,014 \times f.k \times f.p}{W}$$

W = bobot sampel

V1 = volume HCL 0,01 N, dipergunakan penitiran contoh/sampel

V2 = volume HCL, penitiran blanko

N = Normalitas HCL

f.k = protein dari makanan secara umum 6,25

f.p = faktor pengenceran

- **Uji Organoleptik, Metode Skala Hedonik (Rahayu, 2001)**

Uji Organoleptik dilakukan dengan menggunakan “Skala Hedonik”, yaitu tingkat kesukaan terhadap rasa, tekstur (dengan cara digigit), dan aroma. Contoh disajikan secara acak, kepada panelis diminta untuk memberikan nilai menurut tingkat kesukaan. Jumlah skala yang digunakan terdiri dari 5 skala yaitu :

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Netral
4. Suka
5. Sangat Suka

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan salah satu parameter pengujian produk pangan untuk menilai suatu komoditi pangan atau produk pangan berdasarkan pada indra. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui penilaian masing-masing panelis terhadap produk bakso ikan mujair yang diujikan.

Tabel 5. Nilai Kesukaan Terhadap Rasa Bakso Ikan Mujair

Perlakuan	Rata – Rata
A (50% Tepung Sagu + 50% Tepung Tapioka)	3,64
B (60% Tepung Sagu + 40% Tepung Tapioka)	3,4
C (70% Tepung Sagu + 30% Tepung Tapioka)	3,44
D (80% Tepung Sagu + 20% Tepung Tapioka)	3,64
E (90% Tepung sagu + 10% Tepung Tapioka)	3,84

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa bakso ikan mujair dengan penambahan tepung sagu dan tepung tapioka tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rasa dari bakso ikan mujair. Dari data Tabel 5 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata yang paling disukai panelis adalah pada perlakuan E (3,84) yaitu penambahan tepung sagu 90% dan tepung tapioka 10%.

Penilaian panelis terhadap rasa bakso ikan mujair dengan skor 3,84-3,4 yaitu suka. Rasa ikan pada bakso yang dihasilkan berasal dari bahan baku yang digunakan yaitu ikan mujair yang memiliki rasa khas ikan yang kuat. Oleh karena itu, perlakuan bahan pengisi tidak memberi pengaruh nyata pada rasa ikan pada bakso yang dihasilkan.

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa panelis lebih menyukai perlakuan E (3,84) yaitu 90% tepung sagu dan 10 % tepung tapioka, dikarenakan rasa bakso ikan pada perlakuan E memiliki rasa yang enak dan dapat diterima oleh indera pengecap rasa

Uji organoleptik dilakukan pada penelitian ini adalah menggunakan uji hedonik yang dilakukan oleh 25 orang panelis terhadap tingkat kesukaan rasa, aroma, dan tekstur.

Tingkat Kesukaan Terhadap Rasa

Pengujian tingkat kesukaan rasa bakso ikan mujair yang dilakukan oleh panelis diperoleh nilai rata-rata 3,4- 3,84 (suka) dapat dilihat pada Tabel 5.

dari panelis. Rasa yang terbentuk pada bakso ikan mujair disebabkan karena adanya penambahan garam dan bawang putih dalam adonan.

Rasa sangat menentukan penerimaan konsumen terhadap produk pangan. Menurut Winarno (1997), indra pencicip dapat membedakan empat macam rasa yang utama, yaitu asin, asam, manis dan pahit. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, senyawa kimia, konsentrasi dan interaksinya dengan komponen yang lain.

Tingkat Kesukaan Terhadap Aroma

Uji tingkat kesukaan terhadap aroma bakso ikan mujair yang dilakukan oleh panelis diperoleh nilai rata-rata 3,52 – 3,84 (suka) dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Nilai Kesukaan Terhadap Aroma Bakso Ikan Mujair

Perlakuan	Rata-rata
A (50% Tepung Sagu + 50% Tepung Tapioka)	3,52
B (60% Tepung Sagu + 40% Tepung Tapioka)	3,68
C (70% Tepung Sagu + 30% Tepung Tapioka)	3,84
D (80% Tepung Sagu + 20% Tepung Tapioka)	3,68
E (90% Tepung sagu + 10% Tepung Tapioka)	3,84

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa bakso ikan mujair dengan penambahan tepung sagu dan tepung tapioka tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aroma bakso ikan mujair. Dari data Tabel 6 nilai yang disukai panelis diperoleh pada perlakuan C (3,84) yaitu penambahan 70% tepung sagu dan 30% tepung tapioka dan E (3,84) yaitu penambahan 90% tepung sagu dan 10% tepung tapioka.

Aroma ikan yang dominan pada bakso berasal dari ikan mujair yang

merupakan salah satu ikan yang aromanya sangat kuat. Aroma yang berasal dari daging dapat terbawa sampai pada produk olahan. Tepung tapioka juga merupakan tepung yang tidak berbau (Maharaja, 2008), begitu juga tepung sagu.

Tingkat Kesukaan Terhadap Tekstur

Pengujian tingkat kesukaan terhadap tekstur bakso ikan mujair yang dilakukan oleh panelis diperoleh nilai rata-rata 3,32-3,72 (suka) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Kesukaan Terhadap Tekstur Bakso Ikan Mujair

Perlakuan	Rata-rata
A (50% Tepung Sagu + 50% Tepung Tapioka)	3,6
B (60% Tepung Sagu + 40% Tepung Tapioka)	3,36
C (70% Tepung Sagu + 30% Tepung Tapioka)	3,4
D (80% Tepung Sagu + 20% Tepung Tapioka)	3,32
E (90% Tepung sagu + 10% Tepung Tapioka)	3,72

Tekstur merupakan salah satu kriteria mutu yang sangat penting pada suatu produk karena sangat mempengaruhi cita rasa makanan (Demam,1997). Tekstur produk pangan adalah komponen yang dinilai dalam uji organoleptik bakso ikan mujair.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa bakso ikan mujair dengan penambahan tepung sagu dan tepung tapioka tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur bakso ikan mujair. Dari data Tabel 7 nilai yang

disukai panelis diperoleh pada perlakuan E (3,72) yaitu penambahan tepung sagu 90% dan tepung tapioka 10%. Tekstur yang dihasilkan dari bakso ikan mujair adalah tekstur yang kenyal.

Tekstur dan keempukan produk bakso dipengaruhi oleh kandungan airnya. Penambahan air pada adonan bakso diberikan dalam bentuk es batu atau air es, agar suhu adonan selama penggilingan tetap rendah. Kandungan air yang tinggi akan menghasikan tekstur yang lembek. Aspek yang dinilai dari

tekstur bakso ditandai dengan kasar atau halusnya produk yang dihasilkan (Soeparno, 2005). Tekstur juga dipengaruhi oleh tepung sebagai bahan pengisi, dimana pada saat dimasak protein daging yang mengalami pengerutan akan diisi oleh molekul-molekul pati yang dapat mengompakkan adonan. Sesuai dengan yang disampaikan oleh Babji and Kee 1994 menyatakan bahwa tekstur daging olahan ditentukan oleh kandungan protein dan bahan-bahan pembantu seperti pati, bahan pengikat dan garam.

Kandungan Kimia Bakso Ikan Mujair

Nilai gizi suatu produk makanan merupakan salah satu faktor penting yang harus di perhatikan untuk menjamin keamanan dari produk makanan tersebut. Analisis kandungan kimia bertujuan untuk menentukan nilai gizi suatu produk pangan yang meliputi: Kadar Air, Kadar Abu, dan Kadar Protein. Hasil analisis kandungan kimia pada Bakso Ikan Mujair dengan bahan pengisi tepung sagu dan tepung tapioka dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kandungan Kimia Bakso Ikan Mujair (%)

No	Parameter Mutu Kimia	A	B	C	D	E
1	Kadar Air	64.30	61,37	61,57	62,46	64,35
2	Kadar Abu	1,02	1,28	1,25	1,22	1,15
3	Kadar Protein	7,56	8,88	8,68	8,67	10,63

Ket : A = 50% tepung sagu dan 50% tepung tapioka
 B = 60% tepung sagu dan 40% tepung tapioka
 C = 70% tepung sagu dan 30% tepung tapioka
 D = 80% tepung sagu dan 20% tepung tapioka
 E = 90% tepung sagu dan 10% tepung tapioka

Kadar air

Menurut (Winarno, 1993) kadar air pada bakso sangat dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsistensi, dan interaksi dengan komponen penyusun makanan seperti protein, lemak, vitamin, asam-asam lemak bebas dan komponen lainnya. Air merupakan komponen penting dalam bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan.

Dari hasil analisis yang disajikan pada Tabel 8 terlihat bahwa kadar air bakso ikan mujair berkisar antara 61,37% sampai 64,35%. Menurut SNI 7266:2014 kadar air yang maksimal yaitu 65% sehingga kadar air dari kelima perlakuan

tersebut telah memenuhi standar mutu bakso. Kadar air tertinggi adalah perlakuan E (90% Tepung sagu dan 10% tepung tapioka) yaitu 64, 35% dan kadar air terendah adalah perlakuan B (60% tepung sagu dan 40% tepung tapioka) yaitu 61,37%. Penelitian Maharaja (2008), menyatakan bahwa bakso dengan campuran tepung tapioka dan tepung sagu mengandung kadar air antara 60,69% sampai 71,25%.

Kadar air adalah banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air yang tinggi tentu akan mempengaruhi mutu bakso ikan. Bakso ikan dengan kadar air yang tinggi (diatas maksimal kadar air

SNI) akan mudah bagi bakteri untuk berkembang di dalamnya. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang dan khamir untuk berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (Sandjaja. 2009).

Kadar Abu

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Kadar abu suatu bahan makanan menggambarkan banyaknya mineral yang terbakar menjadi zat yang tidak dapat menguap.

Dari hasil analisis yang disajikan pada Tabel 8 terlihat bahwa kadar abu bakso ikan mujair berkisar antara 1,02% – 1,28%. SNI 7266:2014 untuk persyaratan kadar abu maksimal 2,0% sehingga kadar abu untuk kelima perlakuan diatas telah memenuhi standar mutu bakso. Kadar abu tertinggi adalah perlakuan B (60% Tepung sagu dan 40% Tepung tapioka) yaitu 1,28% dan kadar abu terendah adalah perlakuan A (50% Tepung sagu dan 50% Tepung tapioka) yaitu 1,02%. Hal ini diduga karena perlakuan A memiliki kandungan mineral yang rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sesuai juga dengan pernyataan Winarno (2008) bahwa rendahnya kadar abu pada suatu produk menunjukkan kecilnya jumlah mineral-mineral yang terkandung dalam produk tersebut. Sebaliknya perlakuan B memiliki kadar abu tertinggi karena kandungan mineral yang terkandung juga tinggi, kadar abu diduga berasal dari kadar abu tepung, tepung yang digunakan adalah tepung sagu dan tepung tapioka. Kadar abu tersusun oleh berbagai jenis mineral dengan komposisi yang beragam tergantung pada jenis dan sumber bahan pangan (Andarwulan, dkk 2011).

Kadar Protein

Protein berperan penting dalam meningkatkan kualitas dan stabilitas bahan pangan. Peran atau fungsi protein ini disebut sifat fungsional protein. Secara spesifik tekstur dari protein dihubungkan dengan interaksinya dengan pelarut membentuk gel. Sifat gel yang dihasilkan oleh suatu protein dalam pengaplikasiannya pada bahan pangan dapat berbeda-beda. Ada dua faktor yang memengaruhi pembentukan gel pada protein, yaitu faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik.

Dari hasil analisis yang disajikan pada Tabel 8 terlihat bahwa kadar protein bakso ikan mujair berkisar antara 7,56% sampai 10,63%. Menurut SNI 7266:2014 kadar protein maksimal 7% sehingga kadar protein untuk kelima perlakuan diatas telah memenuhi standar mutu bakso. Kadar protein tertinggi adalah perlakuan E (90% tepung sagu dan 10% tepung tapioka) yaitu 10,63% dan kadar protein terendah adalah perlakuan A (50% tepung sagu dan 50% tepung tapioka) yaitu 7,56%. Hal ini disebabkan karena ikan mujair memiliki kandungan protein yang tinggi dan semakin tinggi protein pada bakso maka akan semakin baik, karena fungsinya dalam pembuatan bakso sebagai perekat hancuran daging selama pemasakan sehingga membentuk struktur yang kompak, protein juga berfungsi sebagai emulsifier (Oktavia, 2011).

Kesimpulan

Dari semua perlakuan organoleptik bakso ikan mujair dengan campuran tepung sagu dan tepung tapioka untuk rasa memiliki nilai rata-rata 3,84 (suka), aroma 3,84 (suka) dan tekstur 3,72 (suka), disukai panelis. Pada pengujian protein bakso ikan mujair yang paling tinggi yaitu perlakuan

E 90% tepung sagu dan 10% tepung tapioka sebesar 10,63%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abera S, Rakshit SK (2003). *Comparison of physicochemical and functional properties of cassava starch extracted from fresh root and dry chips*. Starch/Starke 55:287-296
- Ahmad, F.B. dan P.A.Williams. 1998. *Rheological properties of sago starch*. J.Agric. Food Chem, 46 : 4060-4065.
- Andarwulan,N., Kusnandar, F.,dan Herawati, D., 2011. *Analisa Pangan*. Dian Rakyat. Jakarta.328 hal
- Anonymous^a. 2006. *Teknologi Modifikasi Pati*.http://ebookpangan.com//teknologi_modifikasi_pati diakses pada tanggal 29 Januari 2017 05.00 WIB
- Astuti E. 2009. *Pengaruh Jenis Tepung dan Cara Pemasakan Terhadap Mutu Bakso Dari Surimi Ikan Hasil Tangkap Sampingan (HTS)*. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Babji, A.S. and G.S. Kee. 1994. *Change in colour, pH, WHC, protein extraction and gell strength during processing of chicken surimi*. Asean Food Journal. 63–68.
- Chan, H. T., JR. 1983. *Handbook Of Tropical Foods*. Marcel Dekker Inc., New York and Bassel
- Demam, John M. 1997. *Kimia Makanan*. Institut Teknologi Bandung: Bandung
- Demam, M.J., *Kimia Makanan*, ITB, Bandung, 1993, pp. 190-195.
- Departemen Kesehatan R.I., 1996. *Daftar Komposisi Kimia Bahan Makanan*. Bhatara Karya Aksara, Jakarta.
- Febriyanti, T. 1990. *Studi Karakteristik Fisik, Kimia, dan Fungsional Beberapa Varietas Sagu Singkong*. Skripsi. IPB. Bogor
- Flach, M. 1983. *The Sago Palm: Domestication Exploitation and Products*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.
- Grace, M.R. 1977. *Cassava Processing*. Food and Agriculture Organization of United Nations, Roma.
- Hardoko, 1994. *Pembuatan Fish Cake (Kamaboko) dari Daging Ikan Tengiri dengan Tepung Gandum dan Tepung Sagu*. Buletin Ilmiah Perikanan. Faperik Unibraw Malang, III :p.63-72.
- Harsanto, P. B., 1986. *Budidaya dan Pengolahan Sagu*. Kanisius, Yogyakarta.
- Haryanto, B dan P. Pangloli. 1992. *Potensi dan Pemanfaatan Sagu*. Kanisius.Yogyakarta.
- Iryanto, 1985. *Pembuatan Sirup Glukosa dan Suspensi Pati Hasil Perasan Ubi Kayu Secara Enzimatis*. Skripsi FATETA, IPOB-Press, Bogor.
- Lay, H. N. A. 2003. *Teknologi Pengembangan Sagu*. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain, Manado. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
<http://agribisnis.deptan.go.id>. Diakses pada tanggal 23 november 2016.
- Lestari.E. 1999. *Studi Tentang Penggunaan Jenis Pati pada Konsentrasi dan Suhu Pemasakan berbeda terhadap Sifat Fisik dan Kimia Bakso Ikan Tengiri (Scomberomorus, Sp.)*. Tesis. Universitas Brawijaya. Malang.
- Li, J.Y. dan Yeh, A.I. (2001). *Relationships between thermal, rheological characteristics and swelling power for various starches*.

- Journal of Food Engineering 50(3): 141-148.
- Maharaja, L. M. 2008. *Penggunaan campuran tepung tapioka dengan tepung sagu dan natrium nitrat dalam pembuatan bakso daging sapi*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Moorthy SN. 2004. *Tropical sources of starch*. Didalam : Eliasson AC, editor. *Starch in Food: Structure, Function and Application*. Baco Raton, Florida: CRC Press.
- Muchtadi, D. 1989. *Protein : Sumber-Sumber dan Teknologi*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mulyandari, S.H. 1992. *Kajian Perbandingan Sifat-Sifat Pati Umbi-Umbian dan Pati Biji-Bijian*. IPB, Bogor.
- Oktavia, R. 2011. http://rinioktavia19942.wordpress.com/2011/07/01/fungsi_protein/. Diakses pada 27 oktober 2016
- Pomeranz, Y. 1991. *Functional Properties of Food Components*. Academic Press, Inc. New York.
- Rahayu, W.P. 2001. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian, Bogor.
- Sandjaja. 2009. *Kamus Gizi Pelengkap Kesehatan Keluarga*. Jakarta: PT Kompas Medida Nusantara.
- Sekarwiyati I, 2000. *Pengaruh konsentrasi garam dan jenis tepung terhadap karakteristik mutu fisik bakso ikan layaran (Isthionophorus orientalis)*. Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Setianto, D. 2012. *Budidaya Ikan Mujair di Berbagai Media Pemeliharaan*. Yogyakarta. Pustaka Baru Press.
- Soemarno. 2007. *Rancangan Teknologi Proses Pengolahan Tapioka dan Produk-Produknya*. Magister Teknik Kimia. Universitas Brawijaya. Malang
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sriroth, K., V. Santisopari, C. Petchalanuwat, K. Kurotjanawong, K. Piyachomkwan, dan C.G. Oates. 1999. *Cassava Starch Granule Structure Function Properties: Influences of Time and Conditions at Harvest on Cultivars of Cassava Starch*. Carbohydrates Polymer Vol.38 : 161-170.
- Standar Nasional Indonesia 01-2891-1992. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. No. 7266:2014 *Persyaratn Mutu Bakso Ikan*. Dewan Standarisasi Indonesia.
- Sumiati tintin. 2008. *Pengaruh Pengolahan Terhadap Mutu Cerna Protein Ikan Mujair (Tilapia mossambica)*. Skripsi. IPB. Bogor
- Suprapti, L.M. 2003. *Membuat Bakso Daging dan Bakso Ikan*. Kanisius, Yogyakarta
- Wattanachant, S., S.K.S. Muhammad, D.M. Hashim, and R.Abd. Rahman, 2002. *Suitability of sago starch as a base for dual-modification*. Songklanakarin J. Sci. Technol. 24(3):431-438.
- Wibowo S. 1999. *Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wibowo, S. 2009. *Membuat 50 Jenis Bakso Sehat dan Enak*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Widyaningsih dan Martini. 2006. *Peningkatan mutu bakso instan*

- dengan prosedur chitossan. Jurnal Pengawetan* 9(4): 307-313.
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi: Edisi Terbaru*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno. 1993. *Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Yiu PH, Loh SL, Rajan A, Wong SC, Bong CFJ. 2008. *Physiochemical properties of sago starch modified by acid treatment in alcohol*. *American Journal of Applied Sciences* 5 (4): 307 – 311.