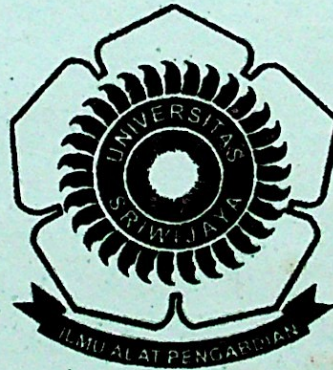


**SIFAT FISIK, SENSORIS DAN UMUR SIMPAN BAKSO
IKAN GABUS (*Channa striata*) SETELAH PENAMBAHAN
PASTA EKSTRAK SECANG**

**Oleh
WILLY YULISANTRI**

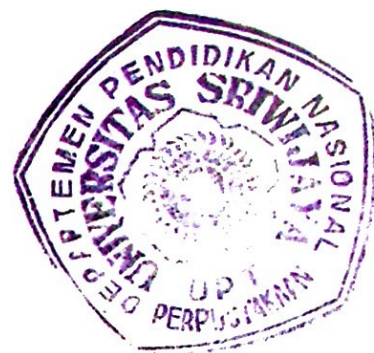


**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2008**

S
547. 707
Jul
&
2008

SIFAT FISIK, SENSORIS DAN UMUR SIMPAN BAKSO IKAN GABUS (*Channa striata*) SETELAH PENAMBAHAN PASTA EKSTRAK SECANG



Oleh
WILLY YULISANTRI

R. 16587
16959



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2008**

SUMMARY

WILLY YULISANTRI. The physical, sensory and shelf-life of fish ball made from snakehead (*Channa striata*) after the addition of Sappan wood (*Caesalpinia sappan*) extracts (Supervised by **FILLI PRATAMA** and **HERPANDI**).

The research aimed to study the physical, sensory and shelf-life of fish ball after the addition of Sappan wood (*Caesalpinia sappan*) extracts. The research was conducted at Technology of Fishery Product Laboratory and Chemical and Microbiology Laboratory of Agricultural Harvesting of Agricultural Technology Division, Agricultural Faculty, Sriwijaya University from September 2007 until March 2008.

The research was designed as Non Factorial Completely Randomized design which consisted of six treatments and three replications for each treatment. The treatments were the concentrations of Sappan wood (*Caesalpinia sappan*) extracts (0%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100%). The parameters were the colour measurement (*lightness, chrome, and hue*), hardness, water content, total microbes (*Total Plate Count*), sensory evaluation (hedonic and rank) and the appearance of the fish ball, and the changes of odor during storage at room temperature.

The results showed that the concentrations of Sappan wood (*Caesalpinia sappan*) extracts had significant effect on the colour measurement, hardness, and water content. The total microbes increased during storage at room temperature. The highest amount of total microbial colony (3,340 log cfu/g) was obtained from fish ball without the addition of Sappan wood extracts, and the lowest total

microbial colony (2,500 log cfu/g) was obtained from fish ball without the addition of Sappan wood extracts. At the final storage periode (after 6 hours), the highest amount of total microbial colony (5,500 log cfu/g) was obtained from fish ball without the addition of Sappan wood extracts, and the lowest (3,340 log cfu/g) was obtained from fish ball with addition 100% Sappan wood extracts.

The Hedonic test showed that most panelists preferred the fish ball with the addition of 70% Sappan wood extract. The ranking test showed that the lowest rank value of fish ball (the first rank) with the most red colour was obtained from fish ball with the addition of 100% Sappan wood extracts. The highest value (the last rank) with the most pale red colour was obtained from fish ball without the addition Sappan wood extracts.

The visual observation consisted of the changes of odor and the appearance of mucus on the surface of fish ball. The odor changed from normal to acid flavor with substantial amount of mucus on the surface of fish ball after 6 hours of storage period at room temperature.

RINGKASAN

WILLY YULISANTRI. Sifat Fisik, Sensoris dan Umur Simpan Bakso Ikan Gabus (*Channa striata*) Setelah Penambahan Pasta Ekstrak Secang (dibimbing oleh **FILLI PRATAMA** dan **HERPANDI**).

Penelitian ini bertujuan mempelajari sifat fisik, sensoris dan umur simpan bakso ikan gabus dengan penambahan pasta ekstrak secang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2007 sampai dengan Maret 2008 di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan dan Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok non faktorial terdiri dari enam perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali. Perlakuan meliputi konsentrasi pasta ekstrak secang (0%, 60%, 70%, 80%, 90% dan 100%). Parameter yang diamati adalah uji warna, kekerasan, kadar air, *Total Plate Count*, evaluasi sensoris (uji hedonik dan uji ranking) dan pengamatan secara visual terhadap pembentukan lendir pada permukaan bakso dan perubahan aroma selama penyimpanan pada suhu ruang.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa metode penambahan dan konsentrasi pasta ekstrak secang berpengaruh nyata terhadap warna, kekerasan, kadar air. *Total Plate Count* tertinggi penyimpanan jam ke-0 pada suhu kamar terdapat pada perlakuan W_1 (tanpa penambahan pasta ekstrak secang) yaitu log 3,34 cfu/g, dan terendah terdapat pada perlakuan W_6 (penambahan 100% pasta ekstrak secang) yaitu log 2,50 cfu/g. Penyimpanan jam ke-6 pada suhu kamar, total mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan W_1 (tanpa penambahan pasta

ekstrak secang) yaitu log 5,500 cfu/g, sedangkan total mikroba terendah terdapat pada perlakuan W₆ (penambahan 100% pasta ekstrak secang) yaitu log 3,340 cfu/g.

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai bakso ikan gabus dengan penambahan 70% pasta ekstrak secang. Hasil uji ranking menunjukkan nilai ranking terendah bakso (urutan pertama) yaitu yang paling merah diperoleh pada perlakuan W₆ (penambahan 100% pasta ekstrak secang). Nilai tertinggi (urutan terakhir) warna merah bakso terdapat pada perlakuan W₁ (tanpa penambahan pasta ekstrak secang). Semakin rendah ranking yang diberikan warna bakso semakin merah.

Pengamatan visual yang dilakukan pada bakso meliputi pengamatan terhadap perubahan bakso dari segi aroma dan ada tidaknya lendir. Aroma bakso dari normal menjadi berbau asam, dan terlihat adanya lendir pada permukaan bakso setelah penyimpanan pada suhu ruang mulai pada jam ke-6.

**SIFAT FISIK, SENSORIS DAN UMUR SIMPAN BAKSO
IKAN GABUS (*Channa striata*) SETELAH PENAMBAHAN
PASTA EKSTRAK SECANG**

**Oleh
WILLY YULISANTRI**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

pada
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA
2008**

Skripsi

SIFAT FISIK, SENSORIS DAN UMUR SIMPAN BAKSO IKAN GABUS (*Channa striata*) SETELAH PENAMBAHAN PASTA EKSTRAK SECANG

Oleh

WILLY YULISANTRI
05033110009

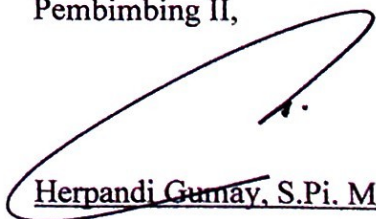
Telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

Pembimbing I,



Dr. Ir. Ehti Pratama, M.Sc (Hons)

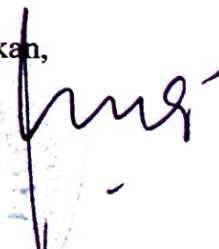
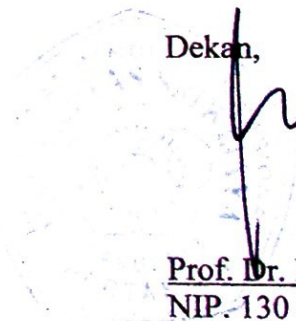
Pembimbing II,



Herpandi Gumay, S.Pi. M.Si

Inderalaya, Maret 2008
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Dekan,

Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, MS.
NIP. 130 516 530

Skripsi berjudul “Sifat Fisik, Sensoris dan Umur Simpan Bakso Ikan Gabus (*Channa striata*) setelah penambahan pasta ekstrak secang” oleh Willy Yuliantri telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 07 April 2008.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Filli Pratama, M. Sc. (Hons)

Ketua


(.....)


2. Herpandi, S. Pi, M. Si

Sekretaris


(.....)


3. Ace Baehaki, S. Pi, M. Si

Anggota


(.....)

4. Rinto, S. Pi, M.P

Anggota


(.....)

Mengesahkan,
Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan

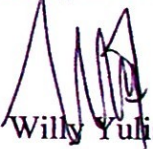


Dr. Ir. Elmeizy Arafah, M.S
NIP. 132046081

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dibimbing oleh pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Inderalaya, Maret 2008
Yang membuat pernyataan,



Willy Yulisantri

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 6 Juli 1985 di Palembang, Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Drs. H. Abuchori Said dan Ibu Hj. Nurhayati Anwar A.Ma.Pd.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1997 di SD Negeri 446 Palembang, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2000 di SMP Negeri 1 Palembang dan Sekolah Menengah Umum pada tahun 2003 di SMU Negeri 1 Palembang.

Pada tahun 2003 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur SPMB. Penulis memiliki pengalaman organisasi pada tahun 1997-1999 sebagai seksi anggota kerohanian OSIS SMP Negeri 1 Palembang, tahun 2002-2003 sebagai anggota seksi kerohanian OSIS SMU Negeri 1 Palembang, tahun 2003-2004 sebagai anggota BEM Universitas Sriwijaya, tahun 2006-2007 sebagai anggota Divisi Keagamaan IMASILKAN. Penulis pernah mengikuti Seminar *Enterpreneurship* pada tahun 2004. Aktivitas penulis selama di program studi Teknologi Hasil Perikanan antara lain dipercaya sebagai asisten mata kuliah Kimia Pangan Hasil Perikanan pada tahun 2007.

Penulis telah melakukan Praktik Lapang dan Magang yang berjudul "Proses Pembuatan Bakso Ikan Berbahan Dasar Surimi Di Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan Jakarta Pusat" pada tahun 2006 yang dibimbing oleh Bapak Herpandi, S.Pi. M.Si dan Bapak Ace Baehaki, S.Pi. M.Si.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullah wabarakatuh,

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul "Sifat Fisik, Sensoris, dan Umur Simpan Bakso Ikan Gabus (*Channa striata*) Setelah Penambahan Pasta Ekstrak Secang. Dan shalawat serta salam juga penulis ucapkan kepada nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan umat manusia.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Imron Zahri selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Dr. Ir. Filli Pratama, M.Sc (Hons) dan Bapak Herpandi, S.Pi. M.Si atas bimbingan, arahan, semangat, perhatian serta kesabaran dalam membantu penulis selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Ace Baehaki S.Pi, M.Si dan Bapak Rinto S.Pi. M.P yang telah bersedia menguji dan memberi saran serta bantuannya kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini
4. Ibu Dr. Ir. Elmeizy Arafah, M.S., Ibu Dr. Ir. Kiki Yulianti, M.Sc, Ibu Ermawati Nasril, M.K, Ibu Rodiana Nopianti S.Pi., Bapak Budi Purwanto, S.Pi, Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., dan Ibu Susi Lestari, S.Pi, Mbak Anik, kak Candra mbak Habsa, kak Is atas dorongan, perhatian dan bantuannya.

5. Papa dan Mamaku tercinta (Drs. H. Abuchori Said dan Hj. Nurhayati Anwar, A.Ma.Pd) untuk segala do'a yang tiada putusnya, kasih sayang yang tiada henti, motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Saudara-saudaraku tersayang (kakakku Andi, Era, Sri dan adikku Lia) atas semua dukungannya.
7. Almamater-ku Imasikan, teman-teman THI 2003 Ucup, Jatoe, Blacky, Koko, Dewi, Wahyu, Ayu, Fifi, Indri, Bukit, adik dan kakak tingkatku Tina, Oci, Lala, Vemi, Didi (Bontot), Nurul, Citra, khususnya buat Mamet, Eka dan Yuk Ade thanks a lot.
8. Teman-teman baikku Bjon, Boem, Darwin, Lontong, atas persahabatannya selama ini.

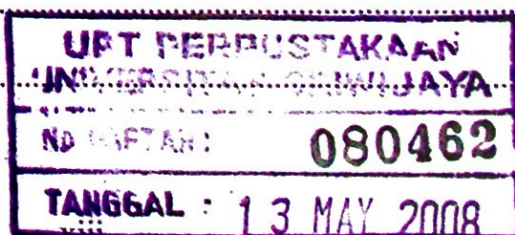
Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang membutuhkan serta dapat menjadi sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua. Amin ya Rabbal Alamin.

Inderalaya, Maret 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan	3
C. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Bakso Ikan	4
B. Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>)	6
C. Kayu Secang (<i>Caesalpinia sappan</i> L).....	8
D. Bahan-bahan untuk Pembuatan Bakso	10
1. Tapioka.....	11
2. Putih Telur.....	11
3. Bawang Merah (<i>Allium ascolonicum</i>).....	12
4. Bawang Putih (<i>Allium sativum</i> L)	13
5. Jahe (<i>Zingber officinale</i> Rose).....	14
6. Lada (<i>Piper ningrum</i> L)	15
7. Garam	15
8. Gula	16



	Halaman
9. Es Batu	17
E. Umur Simpan.....	17
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	19
A. Tempat dan Waktu.....	19
B. Alat dan Bahan Penelitian	19
C. Metode Penelitian	19
D. Cara Kerja.....	20
E. Analisis Statistik.....	23
F. Parameter	29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
A. Kekerasan	33
B. Warna	35
C. Kadar Air	40
D. <i>Total Plate Count (TPC)</i>	41
E. Uji Sensoris.....	43
1. Uji Ranking.....	43
2. Hedonik	46
a. Warna	46
b. Tekstur	48
c. Rasa.....	50
F. Pengamatan Visual	51
V. KESIMPULAN DAN SARAN	54
A. Kesimpulan.....	54

	Halaman
B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Syarat mutu bakso ikan menurut SNI 01-3819-1995.....	5
2. Komponen kimia daging ikan gabus	8
3. Komposisi zat gizi tapioka	11
4. Komposisi kimia telur ayam ras.....	12
5. Komposisi nilai gizi bawang merah (<i>Allium ascolonicum</i>)	13
6. Komposisi nilai gizi bawang putih (<i>Allium sativum</i> L).....	14
7. Komposisi kimia lada (<i>Piper nigrum</i> L)	15
8. Daftar analisis keragaman.....	23
9. Penyajian data pengujian organoleptik model <i>Friedman-Conover</i>	25
10. Penyajian data pengujian sensoris nilai pada tabel <i>Fisher</i> and <i>Yates</i>	27
11. Hasil uji BJND nilai tabel <i>Fisher</i> dan <i>Yates</i> uji ranking.....	28
12. Penentuan warna ($^{\circ}$ hue).....	38
13. Hasil uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap warna bakso setelah penambahan pasta ekstrak secang	47
14. Hasil uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap tekstur bakso ikan gabus	50
15. Hasil uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap rasa bakso ikan gabus.....	51
16. Hasil rata-rata pengamatan visual bakso ikan gabus selama penyimpanan ...	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Ikan gabus (<i>Channa striata</i>).....	7
2. Struktur kimia brazilin dan brazilein.....	10
3. Nilai rata-rata kekerasan bakso ikan setelah penambahan pasta ekstrak secang	33
4. Rata-rata <i>lightness</i> bakso ikan gabus.....	36
5. Rata-rata <i>chroma</i> bakso ikan gabus.....	37
6. Warna bakso ikan gabus dengan penambahan pasta ekstrak secang	38
7. Rata-rata <i>hue</i> bakso ikan gabus.....	39
8. Kadar air (%) bakso ikan gabus	40
9. <i>Total Plate Count</i> bakso ikan gabus	42
10. Rata-rata nilai uji ranking bakso ikan gabus	44
11. Bakso dengan penambahan 100% pasta ekstrak secang, tanpa penambahan pasta ekstrak secang dan bakso dengan pewarna sintetik	45
12. Bakso ikan gabus pada setiap perlakuan	46
13. Nilai warna bakso ikan gabus.....	47
14. Nilai tekstur bakso ikan gabus	49
15. Nilai rasa bakso ikan gabus	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir pembuatan bakso ikan gabus (<i>Channa striata</i>).....	60
2. Metode ekstraksi warna merah secang (<i>Cesalpinia sappan</i> L).....	61
3. Kuisisioner uji sensoris	62
4. Teladan pengolahan data kekerasan	63
5. Teladan pengolahan data warna terhadap <i>lightness</i>	65
6. Teladan pengolahan data warna terhadap <i>chroma</i>	67
7. Teladan pengolahan data warna terhadap <i>Hue</i>	68
8. Nilai uji hedonik terhadap warna bakso ikan gabus.....	70
9. Lanjutan nilai uji hedonik terhadap warna bakso ikan gabus	71
10. Teladan pengolahan data uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap warna bakso ikan gabus.....	72
11. Nilai uji hedonik terhadap tekstur bakso ikan gabus.....	73
12. Lanjutan nilai uji hedonik terhadap tekstur bakso ikan gabus	74
13. Teladan pengolahan data uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap tekstur bakso ikan gabus.....	75
14. Nilai uji hedonik terhadap rasa bakso ikan gabus	76
15. Lanjutan nilai uji hedonik terhadap rasa bakso ikan gabus.....	77
16. Teladan pengolahan data uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap rasa bakso ikan gabus.....	78
17. Nilai uji ranking bakso ikan gabus.....	79
18. Lanjutan nilai uji ranking bakso ikan gabus.....	80
19. Teladan pengolahan data uji ranking bakso ikan gabus.....	81

Halaman

20. Data hasil pengamatan total mikroba (cfu/g) bakso ikan gabus pada saat jam ke-0.....	83
21. Data hasil pengamatan total mikroba (cfu/g) bakso ikan gabus setelah 6 jam.....	83

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sumatera Selatan memiliki potensi perikanan air tawar yang cukup besar, dilihat dari luasnya rawa, sungai dan danau. Salah satu ikan air tawar yang memiliki potensi untuk diolah menjadi produk olahan adalah ikan gabus. Ikan gabus memiliki rasa daging yang enak dan kandungan gizi yang tinggi terutama protein yaitu 19,30% (Moeljanto, 1996).

Masalah utama yang sering dihadapi oleh produksi hasil perikanan adalah penurunan kualitas produk perikanan yang terjadi dengan cepat karena ikan bersifat *perishable food* atau mudah mengalami kebusukan. Oleh sebab itu, sangat diperlukan pengolahan lebih lanjut agar hasil produk perikanan dapat bertahan lebih lama. Ada beberapa macam pengolahan perikanan yaitu penggaraman, pengeringan, pengasapan dan pengolahan menjadi produk baru. Salah satu produk hasil olahan daging ikan adalah bakso ikan. Bakso ikan dibuat dengan campuran daging ikan dan pati serta bumbu-bumbu lainnya.

Bakso ikan umumnya berwarna putih, salah satu upaya untuk menambah daya tarik konsumen dan juga penganekaragaman penampilan (*appearance*) bakso adalah dengan memberi pewarna pada bakso. Warna merah, kuning dan hijau adalah jenis warna yang sering ditambahkan pada pangan.

Jenis pewarna makanan dapat digolongkan menjadi dua, yaitu pewarna alami dan pewarna sintetis. Pewarna alami merupakan ekstrak (pigmen) dari tanaman dan rempah-rempah sedangkan pewarna sintetis dibuat dari bahan kimia yang menyerupai bahan warna alami (Syarief dan Irawati, 1986). Ditinjau dari aspek

keamanan dan kesehatan, pewarna alami lebih baik dibandingkan dengan pewarna sintetik karena pemberian warna sintetik dapat menimbulkan masalah pada kesehatan.

Salah satu jenis pewarna alami adalah ekstrak warna merah dari kayu secang. Kayu secang mengandung senyawa-senyawa aktif diantaranya brazilin, brazilein, resin, dan asam galat (Samsuhidayat *et al.*, 1991). Senyawa-senyawa tersebut bermanfaat untuk mengurangi stress, melonggarkan pernafasan, menambah nafsu makan, kaki tangan berkeringat, pemecah gas dalam perut, dan memperbaiki pencernaan. Ekstrak kayu secang juga bermanfaat bagi kesehatan tubuh karena memiliki aktifitas antioksidan yang mendekati 100% (Safitri, 2001) dan memiliki aktivitas antibakteri (Pratama dan Riyanti, 2006).

Ekstrak warna merah kayu secang telah diaplikasikan pada kerupuk merah dan terasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ekstraksi pewarna oleh kayu secang berpengaruh nyata terhadap warna produk yang ditambahkan (Inayati, 2007 ; dan Wardani, 2007). Penelitian ini mempelajari karakteristik bakso ikan gabus setelah penambahan ekstrak merah kayu secang. Hasil penelitian Inayati (2007) menyatakan bahwa ekstrak merah kayu secang dengan 80% pelarut etanol menghasilkan intensitas warna yang baik. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan pewarna merah dari ekstrak kayu secang yang diekstrak dengan 80% (v/v) pelarut etanol, dengan konsentrasi penambahan yang berbeda-beda pada bakso ikan gabus serta mengkaji sifat fisik, sensoris dan umur simpan bakso ikan setelah penambahan pasta ekstrak secang yang dideterminasikan untuk mengetahui kualitas mutu bakso ikan yang dihasilkan.

B. Tujuan

Tujuan Penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan pasta ekstrak secang terhadap sifat fisik, sensoris dan umur simpan bakso ikan gabus (*Channa striata*).

C. Hipotesis

Diduga dengan penambahan ekstrak kayu secang berpengaruh nyata terhadap sifat fisik, sensoris dan umur simpan bakso ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amano, K. 1965. Fish Sausage Manufacturing Dalam Fish as Food. Volume III (G. Borgstrom. Ed). Academic Press. New York.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysys. Association of official chemist. Inc, Virginia.
- Buckle, K. A, R. A Edwars, G.H. Fleet, dan M. Wotto. 1987. Food Science diterjemahkan oleh Purnomo, H. dan Adiono. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Choesaeri, H. A. 1981. Pemeliharaan Ikan dalam Keramba di Perairan Umum. Balai Penelitian dan Pengembangan Penelitian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Danimihardja, S. dan Wardah. 2001. Kajian Etnobotani Kayu Secang di Kalimantan Barat dan Sumatera Selatan. Warta Tumbuhan Obat Indonesia, Vol. 4 No. 3. 2136 :20-21.
- Departemen Kesehatan RI. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Desrosier, N. W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Diterjemahkan oleh M. Mulhohardjo. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Dewan Standarisasi Nasional. 1995. SNI 01-3819-1995 Bakso Ikan. Departemen Perindustrian dan Perdagangan. Jakarta.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1992. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Dirjen Perikanan RI. 1996. Buku Pedoman Mengenai Sumber Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Edwards, R. A., K. A. Buckle., W. R. Day., G. H. Fleet., and M. Wooton. 1979. Food Science Laboratory. The University of New South Wales. Australia.
- Gunawan F. 2007. Pengemasan Bakso Ikan Toman (*Channa micropeltes*) Menggunakan Kombinasi Jenis Bahan Pengemas dan Teknik Pengemasan Berbeda. [Skripsi]. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Palembang.

- Gaman dan Sherrington. 1994. Protein Fungcional in Food American Chemical Society. Washington DC.
- Glicksman, M. dan R. E. Schatchat. 1959. Gum Arabic. *Di dalam* S. A. A. Purba. 2003. Pembuatan Bubuk Pewarna Makanan Alami Kayu Secang dengan Metode Spray Drying. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Gomez, K. A. dan A. A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. *Diterjemahkan oleh* E. Sjamsudin dan J. S. Baharsjah. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Haryadi. 1995. Kimia dan Teknologi Pati. Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. Penerbit Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hidayatullah. 2006. Karakteristik Bakso Ikan Toman (*Channa micropeltes*) Dengan Penambahan Karagenan. [Skripsi]. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Hutchings, J. B. 1999. Food Color and Appearance, 2nd edition. Aspen Publ. Inc., Gaitersburg, Maryland.
- Inayati, Iin. 2007. Pengolahan Ekstrak Secang (*Cesalpinia sappan* L) menjadi Pewarna Merah Bentuk Pasta dan Aplikasinya pada Kerupuk Merah dan Terasi [Skripsi]. Teknologi Hasil Pertanian. Unsri. Inderalaya.
- Ishigami, Y. 1993. Biosuriactants Face Increasing Interest. INFORM, New York.
- Kellar, E. 1999. Brazilin. Kellaree@MSX.UPMC.EDU.
- Kramlich, W. E., A. M. Pearson dan F. W. Tuaber. 1973. Processed Meats. AVI Publishing Company, Connecticut.
- Lawrie, R. A. 1991. Meat Science. Pergamon Press. New York.
- Lay, B.W., 1994. Analisis Mikroba di Laboratorium. Penerbit PT. Raja Grafindo Persada : Jakarta.
- Lingga, P., B. Sarwono, F. Rahardi, P.c. Rahardjo, J. J Afriastini, R. Wudianto dan W. H. Apriadji. 1993. Bertanam Umbi-umbian. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Moeljanto. 1996. Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan. Penerbit Swadaya. Jakarta.

- Nurmi, A. 1995. Sifat Fisik dan Platabilitas Bakso Daging Sapi dan Domba bagian Paha dan Lemusir. IPB. Bogor.
- Pratama, F dan Riyanti F. 2006. Kulit Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L) sebagai Pewarna Merah Alami untuk Pangan. Laporan Hibah Bersaing XIV tahun 2006. Unsri. Inderalaya.
- Rahayu, P. W., S. Ma'oen, Suliantri dan S. Fardiaz. 1992. Teknologi Fermentasi Produk Perikanan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi dan PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Ravichandran, P. and V.V. Jochebed. 2003. Sappan. Manonmaniam Sundarnar University, Alwarkurichi.
- Rismunandar. 1996. Rempah-rempah Komoditi Ekspor Indonesia. Sinar Baru Algensindo. Bandung.
- Romans, J. R. R., J. C. William, W. Carlos Marion, L. G., dan K. K. Jones. 1994. *The Meat We Eat*. 3rd ed. Interstate Publishers, Inc. Denville. Illionis.
- Saanin, H. 1986. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Fakultas Perikanan dan Fakultas Teknologi dan Mekanisme Pertanian. Bogor.
- Safitri, R. 2001. Karakteristik Sifat Antioksidan *In Vitro* Beberapa Senyawa yang Terkandung dalam Tumbuhan Secang (*Caesalpinia sappan* L.). Disertasi Universitas Padjajaran, Bandung.
- Samsuhidayat, S. Sugati, dan R.J. Hutapea. 1991. Inventaris Tanaman Obat Indonesia. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Santoso, H.B. 1988. Jahe. Kanisius. Yogyakarta.
- Soekarto, S. T. 1990. Dasar-dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan. IPB Press. Bogor.
- Soeparno. 1992. Ilmu dan Teknologi Daging. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Sudjono, M. 1985. Uji Cita Rasa dan Penerangan Uji Statistik yang Tepat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi. Bogor.
- Sunaryono, H. 1993. Budidaya Bawang Merah. CV Sinar Baru. Bandung.
- Syarief, R dan A. Irawati. 1986. Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian. Mediyataama Sarana Perkasa. Jakarta.

- Wardani, S. 2007. Sifat Fisik dan Kimia Hasil Ekstraksi Pewarna Merah Alami Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) pada Berbagai Konsentrasi Pelarut Etanol. [Skripsi] Jurusan Teknologi Pertanian FP UNSRI. Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Wilson, G.D. 1981. Meat and Meat Product : Factor Effecting Quality Control Applied Science Publishers, Ltd., London and New Jersey.
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yulianingsih, L. 2005. Pengaruh Penambahan Karagenan terhadap Karakteristik *fish nugget* dari Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). IPB. Bogor