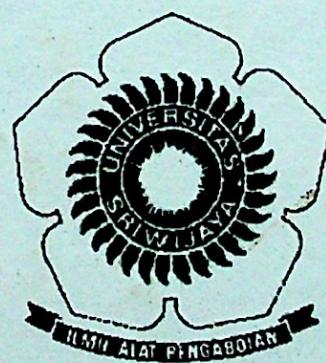


PEMANFAATAN BELUT SAWAH
(Monopterus albus Zuiuw) DALAM PEMBUATAN KERUPUK
MICROWAVABLE

Oleh
TINA ISHAR



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2008

SGT. YB0 F

lsh

P

C-081154

2008

**PEMANFAATAN BELUT SAWAH
(*Monopterus albus* Zuieuw) DALAM PEMBUATAN KERUPUK
MICROWAVABLE**



Oleh
TINA ISHAR

R.18223/1868



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2008**

**PEMANFAATAN BELUT SAWAH
(*Monopterus albus* Zuiuw) DALAM PEMBUATAN KERUPUK
*MICROWAVABLE***

**Oleh
TINA ISHAR**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2008**

SUMMARY

TINA ISHAR. Utilization of Rice field eel (*Monopterus albus* Zuieuw) to Produce Microwavable Fish Cracker (Supervised by KIKI YULIATI and HERPANDI).

The objectives of this research were to obtain the best way to produce microwavable fish cracker using rice field eel as raw material and to identify the physical, chemical, and sensory characteristics of the microwavable fish cracker. This research was conducted from June until August 2008 at Fishery Product Technology Laboratory and Agricultural Product Chemical Laboratory in Agricultural Technology Departement, Agricultural Faculty of Sriwijaya University, Bio Process Laboratory of Chemical Engineering Departement, Engineering Faculty of Sriwijaya University.

The research was held using Factorial Randomized Block design with two factors of treatment done in triplicate. Treatment factors were freezing of dough (freezing at -5°C in 5 hours and without freezing) and different fish forms (minced fish, protein hydrolisate, and surimi of rice field eel). The parameters observed were physical characteristics (crispiness, percent of expansion, lightness, chroma, and hue), sensory test (flavour, colour, cripiness, and taste), and chemical characteristic (water, ash, fat, protein, and carbohydrate contents).

The result showed that interaction between different fish form and freezing of dough had not significant effect on cripiness, percentage of expansion, lightness, chroma, and hue. Different fish forms (minced fish, protein hydrolisate, surimi of

rice field eel) had significant effect on crispiness, percent of expansion, lightness, chroma, hue. Freezing of dough (freezing at -5°C in 5 hours) had significant effect on crispiness, percent of expansion. Microwavable fish cracker was produced best from surimi of rice field eel with freezing treatment. It has 0.05 N/m² of crispiness, 122.66 percent of expansion, 63.73% in *lightness*, 11.97% in *chroma*, 78.03% in *hue*, 4.79% of water content before being microwaved, 2.49% of water content after being microwaved, 2.27% of ash content, 0.25% of fat content, 8.32% of protein content, and 81.88% of carbohydrate content.

RINGKASAN

TINA ISHAR. Pemanfaatan Belut Sawah (*Monopterus albus* Zuieuw) dalam Pembuatan Kerupuk *Microwavable* (Dibimbing oleh KIKI YULIATI dan HERPANDI).

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan formulasi terbaik dalam pembuatan kerupuk *microwavable* berbahan dasar Belut sawah serta mengetahui karakteristik fisik, kimia serta sensoris kerupuk *microwavable* yang dihasilkan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2008 di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Laboratorium Kimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Laboratorium Bioproses Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali. Faktor perlakuan terdiri dari pembekuan lenjeran (pembekuan pada suhu -5°C selama 5 jam dan tanpa pembekuan) dan perbedaan bahan baku (daging giling, hidrolisat protein, dan surimi belut sawah). Parameter yang diamati meliputi sifat fisik (kerenyahan, persentase pengembangan, dan nilai *lightness*, nilai *chroma*, nilai *hue*), uji sensoris (aroma, warna, kerenyahan dan rasa), dan sifat kimia (kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan bahan baku dan pembekuan lenjeran berpengaruh tidak nyata pada taraf uji 5% terhadap

kerenyahan, persentase pengembangan, nilai *lightness*, nilai *chroma*, dan nilai *hue*. Perlakuan bahan baku (daging giling, hidrolisat protein, dan surimi belut sawah) berpengaruh nyata pada taraf uji 5% terhadap kerenyahan, persentase pengembangan, nilai *lightness*, nilai *chroma*, dan nilai *hue*. Perlakuan pembekuan lenjeran (pembekuan -5°C selama 5 jam) berpengaruh nyata pada taraf uji 5% terhadap kerenyahan dan persentase pengembangan. Kerupuk *microwavable* formulasi terbaik diperoleh dari kombinasi perlakuan pembekuan lenjeran dengan penambahan surimi belut sawah dengan tingkat kerenyahan 0.05 N/m², persentase pengembangan 122.66%, nilai *lightness* 63.73%, nilai *chroma* 11,97%, nilai *hue* 78.03%, kadar air sebelum di *microwave* 4.79%, kadar air setelah di *microwave* 2.49%, kadar abu 2.27%, kadar lemak 0.25%, kadar protein 8.32%, dan kadar karbohidrat 81.88%.

**PEMANFAATAN BELUT SAWAH
(*Monopterus albus* Zuiuew) DALAM PEMBUATAN KERUPUK
MICROWAVABLE**

Oleh

TINA ISHAR

SKRIPSI

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

Pada

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

**INDRALAYA
2008**

Skripsi

**PEMANFAATAN BELUT SAWAH
(*Monopterus albus* Zuieuw) DALAM PEMBUATAN KERUPUK
MICROWAVABLE**

Oleh

**TINA ISHAR
05043110017**

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

Pembimbing I,

(Signature)

Dr. Ir. Kiki Yuliati, M.Sc

Pembimbing II,

(Signature)

Herpandi, S.Pi, M.Si

Indralaya, Nopember 2008

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,



Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S
NIP. 130 516 530

Skripsi berjudul "Pemanfaatan Belut Sawah (*Monopterus albus* Zuieuw) dalam Pembuatan Kerupuk *Microwavable*" oleh Tina Ishar telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 06 Nopember 2008.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Kiki Yuliati, M.Sc

Ketua

(.....


2. Herpandi, S.Pi, M.Si

Sekretaris

(.....

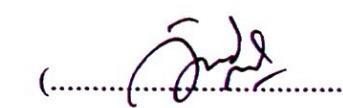

3. Rinto, S.Pi, M.P

Anggota

(.....

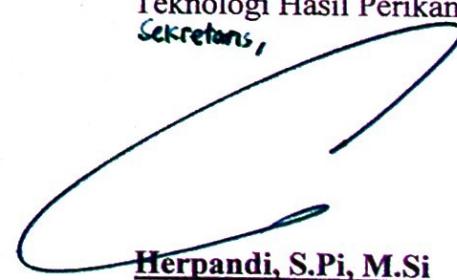

4. Indah Widiastuti, S.Pi, M. Si

Anggota

(.....


Mengesahkan,

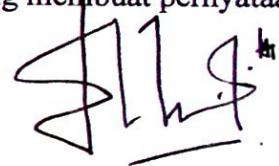
a.n. Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan
Sekretaris,


Herpandi, S.Pi, M.Si
NIP. 132297286

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 pengamatan dan investigasi saya sendiri bersama pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Nopember 2008
Yang membuat pernyataan



Tina Ishar

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pagar Alam pada tanggal 07 Maret 1985 sebagai putri kedua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Ishar dan Ibu Hanaria. Pendidikan sekolah dasar diselesaikan di SD Muhammadiyah 3 Pagar Alam pada tahun 1997, Sekolah Menengah Pertama diselesaikan di SMP N 1 Pagar Alam pada tahun 2000, dan Sekolah Menengah Umum diselesaikan di Yayasan Sosial Pendidikan PUSRI Palembang pada tahun 2003. Sejak September 2004 penulis tercatat sebagai mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SPMB (Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru).

Penulis pernah dipercaya menjadi asistensi beberapa praktikum, antara lain mata kuliah Biokimia Hasil Perikanan pada tahun 2006, Pengendalian Mutu Hasil Perikanan pada tahun 2007 dan Perencanaan Industri Hasil Perikanan pada tahun 2008. Kegiatan non formal yang pernah diikuti penulis ialah Sosialisasi dan Pelatihan LKTM (Lomba Karya Tulis Mahasiswa) pada tanggal 13 Maret 2007, Sosialisasi Penerapan Standar Nasional Indonesia (SNI) pada tanggal 24 Juli 2008, dan Panitia Seminar dan Kongres Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia pada tanggal 14 sampai dengan 16 Oktober 2008.

Penulis telah melaksanakan praktik lapang yang berjudul " Kajian Aspek Sanitasi Higiene Pasar Ikan Modern Everfresh Fish Market Jakarta Pusat" di Everfresh Fish Market Jakarta Pusat pada tahun 2007 yang dibimbing oleh Bapak Herpandi, S.Pi, M.Si dan Bapak Rinto, S.Pi, M.P. Penulis juga telah melaksanakan magang di Everfresh Fish Market Jakarta Pusat pada tahun 2007.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat, karunia, kesehatan, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul Pemanfaatan Belut Sawah (*Monopterus Albus* Zuieuw) dalam Pembuatan Kerupuk *Microwavable*. Shalawat beserta salam untuk panutan tercinta Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga , dan para sahabat beliau.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Kiki Yuliati, M.Sc dan Bapak Herpandi S.Pi, M.Si yang dengan sabar telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat, dan ilmu hingga terselesaiannya skripsi ini.
2. Bapak Rinto, S.Pi, M.P dan Ibu Indah Widiastuti, S.Pi, M.Si atas saran, masukan, nasehat, dan ketersediannya menjadi pembahas skripsi ini.
3. Ibu Dr. Ir.Elmeizy Arafah, M.S., Ibu Rodiana Nopianti, S.Pi., Ibu Susi Lestari, S.Pi., Ibu Novita Herdiana, S.Pi., Bapak Ace Baehaki, S.Pi, M.Si., Bapak Agus Supriadi, S.Pt, M.Si., Bapak Budi Purwanto, S.Pi. atas ilmu, bantuan, doa, dukungan, dan perhatian selama ini.
4. Ibu Ermawati Nasril M.K., Mbak Hafsa, Mbak Ani, dan Kak Chan atas bantuannya kepada penulis.

5. Anugerah terindah keluarga besarku tersayang, Papa dan Mama atas iringan doa, cinta, perhatian dan kasih sayang yang tiada putusnya. Saudaraku tercinta, Yunda Tien dan Dedek Tria atas dukungan, semangat, canda tawa, dan kebahagiaan yang telah diberikan. Kakak-kakak terbaikku (Kak Muhammad Cueb dan Kak Riska) atas senyum dan dukungannya.
6. Miyu atas dukungan, perhatian, bantuan, doa dan sayang yang telah diberikan.
7. Ibu, Ayah, Yuk Dien, Kak Aji, Anggita Shafiyah Putri, Kak Febri, Yuk Iyut, Kak Adi, dan Yuk Ratih atas perhatian, semangat, dan doa yang telah diberikan.
8. Om Rusman dan Bik Rela, atas pengertian dan dukungan yang telah diberikan. Om Acin terima kasih untuk kamera digitalnya. Sepupu terbaik Ku, Emon dan Yuk Yiek atas semangat dan bantuannya.
9. Teman-teman terbaikku Mamas Dicky yang selalu ada untuk membantu Ku. Abang Nonel, yang sama-sama berjuang menyelesaikan skripsi, terimakasih buat semangat dan dukungannya. Angkatan 2004 tanpa terkecuali SEMANGAT buat pencapaian gelar S.Pi. Kakak dan adik tingkatku tanpa terkecuali atas dukungan, semangat, kebersamaan, suka cita, dan semua pengalaman yang selama ini telah diberikan.

Akhirnya penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Amin.

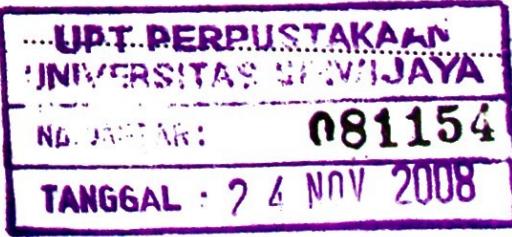
Inderalaya, Nopember 2008

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
C. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Belut Sawah (<i>Monopterus albus</i> Zuiuw)	4
B. Hidrolisat Protein Ikan	6
C. Surimi	7
D. Kerupuk	9
E. Bahan Tambahan dalam Pembuatan Kerupuk	10
1. Tapioka	10
2. Garam	12
3. Air	13
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	14
A. Tempat dan Waktu	14
B. Bahan dan Alat	14
C. Rancangan Percobaan	15



D. Cara Kerja	15
E. Parameter	19
1. Analisis Sifat Fisik	19
a. Kerenyahan	19
b. Persentase Pengembangan	20
c. Warna	20
2. Analisis Sifat Kimia	20
a. Kadar Protein (AOAC 1995)	20
b. Kadar Lemak (AOAC 1995)	21
c. Kadar Air (AOAC 1995)	22
d. Kadar Abu (AOAC 1995)	23
e. Kadar Karbohidrat	24
3. Analisis Sensoris	24
F. Analisis Data	24
1. Analisis Statistik Parametrik	25
2. Analisis Statistik Non Parametrik	28
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Analisis Sifat Fisik	31
1. Kerenyahan	31
2. Persentase Pengembangan	34
3. Warna	37
B. Analisis Sensoris	43
1. Aroma	43

2. Warna	45
3. Kerenyahan	47
4. Rasa	49
C. Analisis Sifat Kimia	51
V. KESIMPULAN DAN SARAN	53
A. Kesimpulan	53
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Standar Nasional Indonesia untuk kerupuk ikan (SNI 01-2713-1992)	9
2. Komposisi kimia tapioka dalam 100 g bahan	11
3. Syarat mutu garam dapur menurut Standar Industri Indonesia (SII)	12
4. Formulasi kerupuk belut sawah (<i>Monopterus albus</i> Zuieuw) <i>Microwavable</i>	18
5. Daftar analisis keragaman	25
6. Penyajian data evaluasi sensoris model Friedman Connover	28
7. Uji lanjut BNJ pengaruh perlakuan pembekuan lenjeran (S) terhadap kerenyahan kerupuk belut sawah <i>microwavable</i>	32
8. Uji lanjut BNJ pengaruh bahan baku (B) terhadap kerenyahan kerupuk belut sawah <i>microwavable</i>	33
9. Uji lanjut BNJ pengaruh perlakuan pembekuan lenjeran (S) terhadap persentase pengembangan kerupuk belut sawah <i>microwavable</i>	35
10. Uji lanjut BNJ pengaruh bahan baku (B) terhadap persentase pengembangan kerupuk belut sawah <i>microwavable</i>	36
11. Uji lanjut BNJ pengaruh bahan baku (B) terhadap nilai <i>lightness</i> kerupuk belut sawah <i>microwavable</i>	38
12. Uji lanjut BNJ pengaruh bahan baku (B) terhadap nilai <i>chroma</i> kerupuk belut sawah <i>microwavable</i>	40
13. Uji lanjut BNJ pengaruh bahan baku (B) terhadap nilai <i>hue</i> kerupuk belut sawah <i>microwavable</i>	42
14. Uji lanjut <i>Friedman connover</i> aroma kerupuk belut sawah <i>microwavable</i> ..	44
15. Uji lanjut <i>Friedman connover</i> warna kerupuk belut sawah <i>microwavable</i> ..	47

16. Uji lanjut <i>Friedman connover</i> kerenyahan kerupuk belut sawah <i>microwavable</i>	49
17. Nilai gizi kerupuk belut sawah <i>microwavable</i>	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Morfologi dan bentuk tubuh belut sawah (<i>Monopterus albus</i> Zuieuw)	5
2. Rata-rata kerenyahan kerupuk belut sawah (<i>Monopterus albus</i> Zuieuw) <i>microwavable</i>	32
3. Rata-rata persentase pengembangan kerupuk belut sawah (<i>Monopterus albus</i> Zuieuw) <i>microwavable</i>	34
4. Rata-rata <i>lightness</i> kerupuk belut sawah (<i>Monopterus albus</i> Zuieuw) <i>microwavable</i>	38
5. Rata-rata <i>chroma</i> kerupuk belut sawah (<i>Monopterus albus</i> Zuieuw) <i>microwavable</i>	40
6. Rata-rata <i>hue</i> kerupuk belut sawah (<i>Monopterus albus</i> Zuieuw) <i>microwavable</i>	42
7. Rata-rata aroma kerupuk belut sawah (<i>Monopterus albus</i> Zuieuw) <i>microwavable</i>	44
8. Rata-rata warna kerupuk belut sawah (<i>Monopterus albus</i> Zuieuw) <i>microwavable</i>	46
9. Rata-rata kerenyahan kerupuk belut sawah (<i>Monopterus albus</i> Zuieuw) <i>microwavable</i>	48
10. Rata-rata rasa kerupuk belut sawah (<i>Monopterus albus</i> Zuieuw) <i>microwavable</i>	50

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir pembuatan daging giling dari ikan belut sawah <i>(Monopterus Albus Zuieuw)</i>	59
2. Diagram alir ekstrak enzim bromelin dari daging buah nenas <i>(Ananas comusus Merr)</i>	60
3. Diagram alir pembuatan hidrolisat protein dari belut sawah <i>(Monopterus Albus Zuieuw)</i>	61
4. Diagram alir pembuatan surimi dari belut sawah <i>(Monopterus albus Zuieuw)</i>	62
5. Perhitungan komposisi bahab baku	63
6. Diagram alir pembuatan kerupuk <i>microwavable</i>	64
7. Contoh kuisioner uji sensoris	65
8. Teladan pengolahan data kerenyahan kerupuk belut sawah <i>(Monopterus albus Zuieuw) microwavable</i>	66
9. Teladan pengolahan data presentase pengembangan kerupuk belut sawah <i>(Monopterus albus Zuieuw) microwavable</i>	69
10. Teladan pengolahan data nilai <i>lightness</i> kerupuk belut sawah <i>(Monopterus albus Zuieuw) microwavable</i>	72
11. Teladan pengolahan data nilai <i>chroma</i> kerupuk belut sawah <i>(Monopterus albus Zuieuw) microwavable</i>	75
12. Teladan pengolahan data nilai <i>hue</i> kerupuk belut sawah <i>(Monopterus albus Zuieuw) microwavable</i>	78
13. Teladan pengolahan data uji <i>Friedman Connover</i> terhadap aroma kerupuk belut sawah <i>(Monopterus albus Zuieuw) microwavable</i>	81
14. Teladan pengolahan data uji <i>Friedman Connover</i> terhadap warna kerupuk belut sawah <i>(Monopterus albus Zuieuw) microwavable</i>	84

15. Teladan pengolahan data uji <i>Friedman Connover</i> terhadap kerenyahan kerupuk belut sawah (<i>Monopterus albus</i> Zuieuw) <i>microwavable</i>	87
16. Teladan pengolahan data uji <i>Friedman Connover</i> terhadap rasa kerupuk belut sawah (<i>Monopterus albus</i> Zuieuw) <i>microwavable</i>	90
17. Kerupuk perlakuan S1B1 dan S2B1	92
18. Kerupuk perlakuan S1B2 dan S2B2	93
19. Kerupuk perlakuan S1B3 dan S2B3	94

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kerupuk merupakan makanan ringan yang banyak digemari masyarakat Indonesia maupun luar negeri mulai dari anak-anak sampai dengan dewasa. Kerupuk ikan dan udang merupakan jenis kerupuk yang paling popular di Indonesia bahkan diekspor ke luar negeri. Menurut Suarni dan Patong (2002), kerupuk ikan merupakan hasil olahan dari campuran yang terdiri dari ikan, tepung tapioka dan bahan tambahan lainnya yang dicetak, dikukus, dan dikeringkan. Banyak jenis ikan yang dapat dijadikan bahan baku untuk pembuatan kerupuk, misalnya ikan belida, tenggiri, ekor kuning, tengke, kakap, kue, tongkol, dan sebagainya (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 1997).

Belut sawah (*Monopterus albus* Zuieuw) merupakan salah satu jenis ikan yang sampai saat ini potensinya belum dimanfaatkan secara maksimal. Belut yang bentuknya menyerupai ular membuat sebagian orang takut dan tidak biasa untuk mengkonsumsinya, padahal belut mengandung berbagai zat gizi seperti protein (14% dari berat daging), beberapa asam amino esensial dan non esensial. Selain itu, belut juga kaya vitamin (vitamin A mencapai 1600 SI per 100 g dan B), mineral, dan lemak (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1996).

Kekhasan cita rasa dan karakteristik kerupuk yang dihasilkan tergantung pada bahan baku yang digunakan. Ikan belut yang memiliki kandungan gizi yang baik, memungkinkan untuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pada berbagai produk makanan, salah satunya dapat ditambahkan pada pembuatan kerupuk. Protein ikan

belut dapat difortifikasi dalam bentuk surimi dan hidrolisat protein. Surimi merupakan produk setengah jadi yang diolah dengan melumatkan daging ikan dan mengalami proses pencucian untuk menghilangkan sifat organoleptis yang kurang menarik. Hidrolisat protein merupakan produk pangan yang komponennya telah mengalami degradasi hidrolitik dengan menggunakan asam kuat, basa kuat atau enzim. Penambahan daging giling, surimi, dan hidrolisat protein dari belut sawah dalam pembuatan kerupuk diharapkan dapat meningkatkan kandungan protein dan meningkatkan cita rasa kerupuk yang dihasilkan.

Selama ini kerupuk disajikan setelah melalui tahap akhir yaitu penggorengan dengan minyak goreng. Suhu penggorengan kerupuk dibagi menjadi dua tahapan, tahap pertama sekitar 80 sampai 100°C selama 4 menit sampai kerupuk tampak mulai mengembang dan tahap kedua 160 sampai 200°C selama 3 menit untuk pemekaran akhir dan pematangan (Fachruddin, 1997). Penelitian mengenai penggorengan kerupuk yang melalui satu tahap penggorengan telah dilakukan dengan aplikasi dua kali pembekuan (Sari, 2006). Aplikasi pembekuan pada proses pembuatan kerupuk terbukti dapat meningkatkan persentase pengembangan kerupuk. Menurut Buckle *et al* (1987), produk yang disimpan beku akan membentuk kristal-kristal es yang akan membentuk pori atau rongga yang lebih banyak pada produk.

Penggorengan kerupuk dengan minyak goreng menyebabkan penyerapan minyak terhadap kerupuk yang dihasilkan. Hal ini tidak diharapkan dalam pembuatan kerupuk dengan bahan baku belut sawah, karena belut sawah memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi yaitu 27% dari berat daging. Salah satu alternatif untuk tidak menggunakan minyak goreng dalam proses penggorengan kerupuk yaitu penggunaan *microwave*. Penggunaan *microwave* pada penelitian ini

diharapkan dapat menurunkan kadar lemak kerupuk yang dihasilkan. Selain itu, memasak dengan *microwave* akan menjadi lebih praktis karena tidak membutuhkan waktu yang lama dan kandungan gizi makanan dapat terjaga. Menurut *Food Science Australia Information dalam Qmakro (2003)* menyatakan, penggunaan *microwave* dapat menjaga lebih banyak kandungan gizi pada makanan terutama produk pangan yang mengandung protein. Mutu protein akan lebih terjaga karena waktu pemanasan lebih singkat.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan formulasi terbaik dalam pembuatan kerupuk *microwavable* berbahan dasar Belut sawah serta mengetahui karakteristik fisik, kimia serta sensoris kerupuk *microwavable* yang dihasilkan.

C. Hipotesis

1. Penambahan daging belut giling, hidrolisat protein belut ataupun surimi belut dalam formulasi kerupuk diduga berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensoris dari kerupuk *microwavable* yang dihasilkan.
2. Perlakuan pembekuan maupun tanpa pembekuan dalam proses pembuatan kerupuk diduga berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensoris dari kerupuk *microwavable* yang dihasilkan.
3. Interaksi antara perlakuan perbedaan bahan baku dengan perlakuan pembekuan diduga berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensoris dari kerupuk *microwavable* yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, S dan Nuyah. 1994. Kandungan Protein Kerupuk Produksi Sumatera Selatan. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Sumatera Selatan. Palembang.
- Anonim. 2007. Belut Sawah (*Monopterus Albus* Zuieuw). (Online). (<http://fishbase.com/Summary/SpeciesSummary.php?id=4663>, diakses tanggal 7 Juli 2008).
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). 1995. Official Methods of Analysts of Official Analytical Chemists, 16th. AOAC Inc. Arlington. Virginia.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. Kerupuk Ikan SNI-01-2713-1992. Departemen Perindustrian RI. Jakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 1997. Kerupuk Ikan. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian. Jakarta.
- Buckle., K. A. Edward, G. H. Fleet, dan M. Wootton. 1987. Food Science. *Diterjemahkan oleh* Hari Purnomo dan Adiono. 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Pers. Jakarta.
- Departemen Perindustrian. 1990. Standar Industri Indonesia (SII) Syarat Mutu Garam Dapur. Dirjen Perikanan. Jakarta.
- Dinata, Arda. 2008. Hidrolisat Protein Ikan dan Bahan Fortifikasi Makanan. (Online). (<http://miqrasehat.blogspot.com>, diakses tanggal 4 April 2008).
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1996. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhrata Karya Aksara. Jakarta.
- Fachruddin, L. 1997. Kerupuk Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Gaffar, A. K. 2008. Sudahkah Anda Tahu? Belut Sawah (*Monopterus Albus Z*). (Online). (<http://www.dkp.go.id>, diakses tanggal 4 April 2008).
- Gaman, P. M., dan Sherrington, K. B. 1994. Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi. Yogyakarta.
- Gomez, K. A., and A. A. Gomez. 1995. Statistical Procedures of Agricultural Research. John Wiley and Son. New York.

- Hadiwiyoto. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jilid I. Liberty. Yogyakarta.
- Haryadi. 1989. Beberapa Bukti Struktur Granula Pati. Agritech. Yogyakarta.
- Heruwati, E. S dan Jav, T. 1995. Pengaruh Jenis Ikan dan Zat Penambah Terhadap Elastisitas Surimi Ikan Air Tawar. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 1(1) : Jakarta.
- Huda, N. 2003. Penggunaan Tepung Surimi dalam Pembuatan Kerupuk Palembang. (Online). (<http://www.ppti.usm.my/Dr%20Huda/website/publication/nasionalseminarII.pdf>, diakses 5 juni 2008)
- Ilyas, S. 1995. Teknologi Refrigerasi Hasil Perikanan. Jilid II. Liberty. Yogyakarta.
- Imm J. Y., and Lee C. M. 1999. Production of Seafood Flavor from Red Hake (*Urophycis chuss*) by Enzymatic Hydrolysis. *Journal Agric. Food Chem.* 47 : 2360-2366.
- Irianto, B. 1990. Teknologi Surimi Salah Satu Cara Mempelajari Nilai Tambah Ikan yang Kurang Dimanfaatkan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 9(2) : Jakarta.
- Koswara, Sutrisno. 2008. Surimi Suatu Alternatif Pengolahan Ikan. (Online). (<http://www.Ebookpangan.com>, diakses tanggal 5 Juni 2008).
- Mochtadi, T. R., A. Basuki dan Purwiyanto. 1988. Teknologi Pemasakan Ekstraksi. Pusat Antar Universitas IPB dengan Lembaga Sumber Daya Informasi IPB. Bogor.
- Mushtofa, Jilul. 2008. Dasar-dasar Teknologi Hasil Perairan. (Online). (http://ulfana.multiply.com/journal/item/18/dasar2_tek_hasil_perairan, diakses tanggal 13 Juni 2008).
- Pedersen. 1994. Removing bitterness from protein hidrolisates. Di dalam : Food Industri X. (1994). Institute of Food Technologists USA. Chicago.
- Peranginangin dan Yunizal. 1992. Pengolahan Belut. Di dalam F. Cholik (Ed.). Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Peranginangin, R. Singgih, W. Yusro, N. F. 1999. Teknologi Pengolahan Surimi. BBRPBKP. Jakarta.

- Pigot G. M., and Tucker B. W. 1990. Utility fish flesh effectively while maintaining nutritional qualities. Seafood Effects of Technology on Nutrition. Marcel Decker. Inc. New York.
- Purnomo, H. 1995. Aktivitas air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Qmakro. 2003. *Masakan Microwave Kehilangan Gizi*. (Online). (<http://www.foodscience.afics.csiro.au/micwave1.htm>, diakses tanggal 13 Juni 2008).
- Rahmanto, F. 1994. Teknologi Pembuatan Keripik Simulasi dari Talas Bogor (*Colocasia osculanta* (L) shoot). Skripsi. Fakultas Pertanian. Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Rusiana. 1988. Pembuatan Dendeng Gepuk Belut dan Daya Terima Konsumen. Skripsi. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Fakultas Perikanan dan Fakultas Teknologi Pertanian Bogor. Bogor.
- Santoso, H. B. 2007. Belut. Kanisius. Yogyakarta
- Sari, R. P. 2006. Pembuatan Kerupuk Kemplang Khas Palembang dari Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dan Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) Satu Kali Goreng dengan Aplikasi Pembekuan. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Universitas Sriwijaya. (tidak dipublikasikan).
- Sarwono, B. 2003. Budidaya Belut dan Sidat, edisi revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soedarmadji, B., Haryono dan Suhadi. 1997. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Soejono, M. 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Lembaga Sumber Daya Informasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suarni dan R. Patong. 2002. Tepung Sorgum sebagai Bahan Substitusi Terigu. *Jurnal Penelitian Pertanian Departemen Pertanian* 21 (1). Jakarta.
- Sundoro, S. R. M. 2007. Belut : Budidaya dan Pemanfaatannya. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sugiran, G. 2007. Efek Pengolahan terhadap Zat Gizi Pangan. (Online). (<http://jurnalmahasiswa.blogspot.com/2007/09/efek-pengolahan-terhadap-zat-gizi.html>, diakses tanggal 13 Juni 2008).

- Winarno, F. G., Fardiaz, S., Fardiaz, D. 1984. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Zakki, E. 1999. Pemanfaatan Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*) menjadi Produk Hidrolisat dan Aplikasinya dalam Pengolahan Kerupuk Ikan. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (tidak dipublikasikan).