

**PENGARUH PENAMBAHAN JAGUNG DAN WORTEL
PADA PEMBUATAN OTAK-OTAK IKAN TENGGIRI
(*Scomberomorus commersoni* TERHADAP
MUTU ORGANOLEPTIK**

FAJRI

G 611 05 060



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2011**

**PENGARUH PENAMBAHAN JAGUNG DAN WORTEL
PADA PEMBUATAN OTAK-OTAK IKAN TENGGIRI
(*Scomberomorus commersoni* TERHADAP
MUTU ORGANOLEPTIK**

Oleh :

**FAJRI
G 611 05 060**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Pada
Jurusan Teknologi Pertanian

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2011**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Penambahan Jagung dan Wortel pada Pembuatan Otak-otak dari Ikan Tenggiri (*scomberomorus commersoni*) terhadap Mutu Organoleptik

Nama : Fajri

Stambuk : G 611 05 060

Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan

Disetujui

1. Tim Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Hj. Meta Mahendradatta
Pembimbing I

Ir. Jumriah Langkong, MS
Pembimbing II

Mengetahui



3. Ketua Panitia Ujian Sarjana

Prof. Dr. Ir. Elly Ishak, M.Sc
NIP : 19430717 196903 2 001

Tanggal Lulus :Mei 2011

RIWAYAT HIDUP



Fajri dilahirkan di Desa Kendenan, Kecamatan Baraka, Kabupaten Enrekang pada tanggal 5 Juni 1987. Merupakan anak ke empat dari enam bersaudara dari pasangan Padu dan Pati.

Penulis menjalani pendidikan formal di :

- SD N 7 Gandeng, Kec. Baraka, kab. Enrekang (1993 - 1999)
- SMP Negeri 3, Baraka, Kec. Baraka, kab. Enrekang (1999 - 2002)
- SMA Kartika Wirabuana-1, Makassar (2002 – 2005)

Diterima di Universitas Hasanuddin pada tahun 2005 melalui Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) dan terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pertanian.

KATA PENGANTAR

Assalamu Alaikum Wr. Wb.

Dengan nama Allah, Maha Pengasih, Maha Penyayang

Sembah sujudku padaNya yang tak henti-hentinya melimpahkan rahmat dan hidayahNya, yang selalu memberikan kesehatan dan kemudahan bagi saya dalam menyelesaikan laporan penelitian ini dalam bentuk skripsi yang berjudul "**Pengaruh Penambahan Jagung dan Wortel pada Pembuatan Otak-otak dari Ikan Tenggiri (*scomberomorus commersoni*) terhadap Mutu Organoleptik**". sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar.

Ada banyak pihak yang telah memberikan sumbangsuhnya sehingga memungkinkan seluruh kegiatan yang berlangsung bisa tertuang dalam laporan ini. Karena itu lewat kesempatan ini saya menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof.Dr.Ir.Hj. Meta Mahendradatta dan Ir. Jumriah Langkong, MS. selaku pembimbing I dan pembimbing II yang senantiasa sabar dalam membimbing dan mengarahkan serta memberikan masukan kepada saya pada saat penelitian dan penulisan skripsi.

2. Prof. Dr. Ir. H. Jalil Genisa, MS dan Februadi Bastian, STP., M.Si yang telah bersedia meluangkan waktu menjadi penguji, memberikan saran-saran dan kritik yang sangat membantu dalam perbaikan skripsi ini.
3. Prof.Dr.Ir.Hj. Mulyati M.Tahir, MS selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.
4. Prof.Dr.Ir. Elly Ishak, M.Sc selaku Ketua Panitia Ujian Meja Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.
5. Hj. A. Nurhayati, selaku laboran yang membantu dalam pelaksanaan penelitian. Yuli, dan Ir. Amir yang membantu dalam pengurusan berkas.
6. Dekan Fakultas Pertanian dan para Pembantu Dekan, Karyawan dan Staf dalam lingkup Fakultas Pertanian atas segala bantuan yang bersifat akademis dan administratif.
7. Seluruh Dosen Teknologi Pertanian yang telah dengan kesabaran ekstra memberikan ilmu, semangat dan motivasi selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
8. Saudara-saudara senasib seperjuangan di Teknologi Pertanian Unhas, khususnya Angkatan 05, terima kasih atas kebersamaannya.

Dan terkhusus kepada Ayahanda Padu dan Ibunda Pati dan saudaraku, Pahrudin, Parmiati, Parjan, Pahrul dan Pahril yang selalu mendukungku sampai penyelesaian skripsi ini.

Harapan saya semoga pembaca mendapatkan pengetahuan dan pemahaman baru sehingga tujuan laporan ini dapat tercapai. Tetapi sekiranya dirasa masih terdapat kurang-keperluan di dalamnya maka kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan dan kebenaran ilmu sangat diharapkan. Wassalam, Wr. Wb.

Makassar, Mei 2011

Penyusun

Fajri (G 611 05 060). Pengaruh Penambahan Jagung dan Wortel pada Pembuatan Otak-otak dari Ikan Tenggiri (*scomberomorus commersoni*) terhadap Mutu Organoleptik. Dibawah Bimbingan Meta Mahendradatta dan Jumriah Langkong.

RINGKASAN

Otak-otak merupakan bentuk olahan dari daging ikan yang digiling sehingga menjadi gel, kemudian ditambahkan pati sedangkan campuran bumbu-bumbu untuk menambah cita rasa yang enak dan gurih. Selama ini kita ketahui bahwa pembuatan otak-otak sudah banyak modifikasi yang dilakukan namun pada penelitian ini kita mencoba membuat produk otak-otak dengan melakukan penambahan sayuran yakni jagung dan wortel agar mutu pada otak-otak lebih baik. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat mutu dan organoleptik (rasa, tekstur, warna dan aroma) dan mengetahui pengaruh penambahan jagung dan wortel dari modifikasi otak-otak ikan tenggiri. Prosedur penelitian pertama yaitu pembuatan otak-otak dari ikan tenggiri, yang kedua yaitu uji tekstur (kekenyalan) dan uji organoleptik, yang ketiga analisa kadar pati pada jagung yakni perlakuan A0, A1, dan A3 dan kadar beta karoten pada wortel yakni perlakuan A0, A2, dan A3. Hasil penelitian otak-otak ikan tenggiri yaitu uji tekstur (kekenyalan) pada perlakuan A0 ($25,1 \times 10^3$) N/m, A1 ($6,8 \times 10^3$) N/m, A2 ($6,40 \times 10^3$) N/m, A3 ($8,51 \times 10^3$) N/m. Pada pengujian kadar pati A0 (21,59%), A1 (17,87%), A3 (19,80%). Pengujian kadar Betakaroten A0 (0,0056), A2 (0,0444), A3 (0,0348). Sedangkan uji organoleptik pada otak-otak dari ikan tenggiri disukai oleh panelis dengan skor rata-rata 4.

Fajri (G 611 05 060). The Effect of Corn and Carrots on Making Otak-otak of Fish Tenggiri (*scomberomorus commersoni*) of Organoleptic Quality. Under the Guidance Meta Mahendradatta and Jumriah Langkong.

ABSTRACT

Otak-otak is processed form of fish meat are ground so become a gel. Then it is ad starch. The mixture is thud added spices the taste is delicious and tasty. So far, it is we known that the making of the Otak-otak had many modifications. In this research, it wish tried by adding vegetables, namely corn and carrots to make the quality of Otak-otak better. The purpose of this study is to determine organoleptic quality (taste, texture, color and aroma) and find out the effect of addition of modified corn and carrot mackerel fish Otak-otak. The first step of this research was making the Otak-otak of than fish. The second one was to test texture (elasticity) and organoleptic test. The third step was analysis starch content in maize that is treated wicks A0, A1, and A3 and levels of beta carotene in carrots that treatment A0, A2 , and A3. The results of produced Otak-otak in terms of texture (elasticity) in the treatment A0 (25.1 x 103) N / m, A1 (6.8 x 103) N / m, A2 (6.40 x 103) N / m , A3 (8.51 x 103) N/m. the stared content of A0 was 21.59%, A1 was 17.87%, A3 was 19.80%. The beta-carotene content of A0 was0.0056, A2 was 0.0444, A3 was 0.0348. While the sensory test on the Otak-otak preferred by the panelists with an average score of 4.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Otak-otak Ikan	3
2.2. Ikan Tenggiri.....	7
2.2. Jagung.....	9
2.3. Wortel.....	11
2.4. Daun Bawang	14
2.5. Bahan Tambahan	15
2.6. Bumbu-bumbu	18
III. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.2. Alat dan Bahan	22
3.3. Prosedur Penelitian	
3.3.1. Pembuatan Otak-otak	22
3.3.2. Uji Fisik (Tingkat Kekenyalan).....	25
3.3.3. Uji Organoleptik	26
3.3.4. Uji Kadar Pati.....	26
3.3.5. Uji Kadar Betakaroten	27
3.4. Pengolahan Data	29

	Halaman
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pengujian Fisik (Tingkat Kekenyalan) Otak-otak Ikan Tenggiri ...	32
4.2. Pengujian Organoleptik.....	33
4.3. Pengujian Kadar Betakaroten	40
4.4. Pengujian Kadar Pati	42
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	44
5.2. Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1	Komposisi Kandungan Gizi Ikan Tenggiri.....	8
2	Komposisi Nilai Gizi Wortel.....	13
3	Komposisi Zat Gizi Ubi Kayu.....	16

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1	Diagram Alir Pembuatan Otak-otak.....	30
2	Diagram Alir Proses Penelitian.....	31
3	Pengujian Fisik (Tingkat Kekenyalan).....	35
4	Histogram Uji Organoleptik pada Warna.....	36
5	Histogram Uji Organoleptik pada Rasa.....	37
6	Histogram Uji Organoleptik pada Aroma.....	38
7	Histogram Uji Organoleptik pada Tekstur.....	39
8	Histogram Pengujian Beta Karoten.....	41
9	Histogram Pengujian Kadar Pati.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1	Blanko Penilaian Uji Organoleptik Terhadap Otak-otak Ikan Tenggiri dengan Penambahan Jagung dan Wortel.....	48
2	Hasil Uji Organoleptik Otak-otak Ikan Tenggiri dengan Penambahan Jagung dan Wortel.....	49
3	Rekapitulasi Data Sensori pada Otak-otak Ikan Tenggiri dengan Penambahan Jagung dan Wortel	53
4	Hasil Analisa Titik Pecah Uji Tekstur (Kekenyalan) terhadap Otak-otak Ikan Tenggiri dengan penambahan Jagung dan Wortel.....	54
5	Hasil Pengujian Kadar Pati pada Otak-otak Ikan Tenggiri dengan Penambahan Jagung dan Wortel.....	56
6	Hasil Pengujian Kadar Pati pada Otak-otak Ikan Tenggiri dengan Penambahan Jagung dan Wortel.....	57
7	Gambar Otak-otak Ikan Tenggiri dengan Penambahan Jagung dan Wortel	58

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan adalah salah satu sumber makanan yang sangat dibutuhkan oleh manusia karena banyak mengandung protein. Dengan kandungan protein dan air yang cukup tinggi, ikan merupakan komoditi yang sangat mudah busuk. Indonesia perairannya sangat luas dan banyak mengandung ikan terutama pada saat produksi ikan melimpah tetapi potensinya belum dimanfaatkan secara maksimal, oleh karena itu perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan daya simpan dan daya awet produk pada pasca panen melalui proses pengolahan dan pengawetan selain untuk mempertahankan kesegaran ikan juga untuk menganeekaragamkan bentuk penyajiannya.

Otak-otak adalah makanan khas dari Indonesia yang terbuat dari ikan (biasanya ikan tenggiri) dibungkus daun pisang kemudian dikukus dan dipanggang serta ada juga yang digoreng. Pada umumnya pembuatan otak-otak terbuat dari ikan tenggiri, tepung tapioka serta berbagai macam bumbu masakan kemudian disajikan bersama dengan saus atau lombo. Namun pembuatan otak-otak dan penyajian yang seperti ini kurang menarik konsumen akibat tampilan secara organoleptik yang kurang menarik. Untuk itu perlu dilakukan suatu cara yang dapat menarik perhatian konsumen seperti penambahan berbagai macam sayuran agar tampilan dari otak-otak lebih bervariasi. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang

Pengaruh Penambahan Jagung dan Wortel pada Pembuatan Otak-otak dari Ikan Tenggiri (*scomberomorus commersoni*) terhadap Mutu Organoleptik

B. Rumusan Masalah

Pembuatan otak-otak dari ikan tenggiri yang selama ini dilakukan masih terbatas tampilan secara organoleptiknya sehingga kurang menarik perhatian konsumen. Meskipun telah banyak yang memodifikasi otak-otak namun hanya sebatas penggunaan bahan baku, seperti ikan dan belum ada penambahan yang dapat memberikan variasi yang menarik baik dari segi warna, aroma, tekstur, dan rasa serta tetap memberikan nilai gizi yang tinggi pada produk akhir.

C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat mutu dan organoleptik (rasa, tekstur, warna dan aroma) dan mengetahui pengaruh penambahan jagung dan wortel dari modifikasi otak-otak ikan tenggiri.

Adapun kegunaan dari kegiatan penelitian ini adalah :

1. Sebagai bahan kajian bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian lebih lanjut
2. Sebagai bahan pertimbangan produsen otak-otak untuk memikat/menarik perhatian konsumen.
3. untuk mengetahui variasi dari produk otak-otak dengan penambahan berbagai macam sayuran.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Otak-otak Ikan

Otak-otak adalah sejenis makanan yang dibuat dari ikan yang dibungkus dengan daun pisang dan dibakar menggunakan api arang kayu ataupun sabut kelapa. Otak-otak pada umumnya terbuat dari ikan tenggiri, santan, sagu, bumbu, dan gula. Otak-otak ini merupakan makanan khas daerah Sumatera selatan. Namun penyebarannya hampir diseluruh Indonesia. Otak-otak digunakan sebagai hidangan dan sajian pembuka. Sebagai hidangan, otak-otak sebaiknya dihidangkan dalam keadaan panas (segera setelah dibakar). Otak-otak ini dapat tahan lebih dari satu hari asalkan dimasukkan kedalam lemari pendingin (Hartanto, 2009).

Otak-otak dibuat dari ikan yang diambil dagingnya, dihaluskan dan dibumbui. Selanjutnya daging ikan tersebut dicampurkan dengan bahan-bahan lainnya seperti santan, sagu dan daun bawang yang kemudian dikukus atau dipanggang dalam balutan daun pisang. Otak-otak biasanya identik dengan menggunakan daun pisang, yang menjadi kunci kelezatannya karena bau khasnya yang menyatu dengan bahan-bahan yang lain saat dipanggang (Hartanto, 2009).

Otak-otak dapat dinikmati oleh berbagai kalangan, mulai dari rakyat biasa sampai dengan kalangan atas. Dimana otak-otak dapat dijumpai di restaurant kaki lima sampai dengan restaurant bertaraf bintang lima yang menjadikan otak-otak makanan pembuka.

Penyajian otak-otak ini dapat dimakan tersendiri atau ditemani dengan saus kacang pedas. Saus kacang ini terbuat dari kacang tanah yang disangrai, diberi sedikit air, cabe rawit, bawang putih dan garam yang kemudian dihaluskan. Saus kacang adalah teman makan otak-otak yang setia, selain itu otak-otak juga dapat dinikmati dengan menggunakan nasi (Anonim, 2010a).

Ciri-ciri otak-otak ikan yang baik jika pada bagian daun sedikit terbakar sehingga memberikan warna coklat dan rasa ikan terasa dengan baik. Pada saat otak-otak ikan dimakan harus kenyal tapi tidak alot waktu dikunyah dan penampilan teksurnya padat mulus. Selain itu aroma dan rasa ikan serta rempah tetap terasa dimulut setelah dimakan (Anonim, 2010b).

B. Proses Pembuatan Otak-Otak Ikan

a. Penerimaan Bahan Baku

Salah satu faktor yang menentukan baik tidaknya mutu produk olahan perikanan adalah penanganan ikan sebagai bahan baku. Penanganan ikan yang tepat mulai dari ikan ditangkap hingga ikan siap diolah, berperan penting dalam menentukan tingkat kemunduran kesegaran ikan. kemunduran kesegaran makanan hasil laut sudah dimulai dengan seketika sejak ikan ditangkap dan akan terus berlangsung, tergantung dari tempat penyimpanan dalam es atau ruang penyimpanan refrigrasi (Ilyas, 1983).

kesegaran merupakan tolak ukur untuk membedakan ikan yang kualitasnya baik dan tidak, berdasarkan kesegarannya ikan dibedakan menjadi sangat baik (prima), baik (advanced), mundur (sedang), tidak segar (busuk). Bahan baku yang diterima harus memenuhi persyaratan yaitu dalam keadaan segar, kualitas yang masih baik, serta tidak berbau benda asing misalnya solar, bensin, tanah dan lain-lain (Juwana dan Romimohtarto, 2000).

b. Pencucian

Tujuan utama pencucian daging ikan adalah untuk menghilangkan garam-garam organik, protein yang larut dalam air, pigmen-pigmen dan kontaminan yang berasal dari isi perut. Selain itu, pencucian juga dilakukan untuk meningkatkan konsentrasi protein myofibril/aktomiosin (Suzuki, 1981).

Pencucian menggunakan air es pada suhu dibawah suhu 5°C , karena apabila menggunakan air keran dapat merusak tekstur (akibat denaturasi/kerusakan protein) dan mempercepat degradasi lemak. Pencucian yang berulang-ulang akan meningkatkan sifat hidrofilik daging ikan. Dengan cara ini, warna dan bau daging menjadi lebih baik, disamping kandungan aktomiosinnya meningkat, sehingga secara nyata dapat memperbaiki sifat elastisitas produk yang dihasilkan (Irianto, 1990).

Proses pencucian pada bahan makanan bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada bahan baku, bekas darah maupun lendir. Pencucian dengan air bersih dapat mengurangi jumlah bakteri yang ada. Pencucian juga bertujuan untuk menghilangkan kotoran dan segala sesuatu yang tidak diperlukan dalam makanan. Pencucian dapat dilakukan dengan menggunakan air dingin atau air hangat (Jenie, 1988).

c. Penggilingan daging ikan

Pembentukan gel otak-otak terutama dipengaruhi oleh besarnya kandungan protein aktomiosin pada daging ikan dan besarnya protein yang dilarutkan. Selama penganganan, penggilingan dan pembentukan emulsi aktomiosin tidak boleh mengalami denaturasi, oleh karena itu selama penggilingan suhu adonan dijaga dibawah 15°C untuk mencegah kerusakan aktimiosin karena panas (Fardiaz, 1992).

Aktomiosin sebagai komponen utama dari protein myofibril yang larut dalam larutan garam adalah merupakan komponen utama pembentuk gel yang paling essensial adalah miosinnya. Pada daging ikan yang digiling dengan garam, terbentuknya sol aktomiosin adalah berasal dari myosin (Suzuki, 1981).

Proses Penggilingan dibagi menjadi 2 tahap, dimana tahap pertama adalah penggilingan yang bertujuan untuk merusak sel-sel jaringan daging ikan sehingga proteinnya lebih mudah

bereaksi dengan bahan - bahan yang akan ditambahkan pada proses pembuatannya. Sedangkan tahap kedua adalah penambahan NaCl antara 2-3% sampai massa daging ikan menjadi lengket, dimana pencampuran bahan-bahan tambahan lainnya dilakkan pada bagian terakhir setelah semua bahan dicampurkan (Irianto, 1990).

d. Pencetakan/pembungkusan

Sifat elastisitas adonan daging ikan yang didapatkan bervariasi pada saat pencetakan/pembungkusan. Diusahakan tidak ada udara yang terikut kedalam adonan daging ikan sebab akan memberikan kenampakan yang jelek setelah pemanasan (Suzuki, 1981).

e. Pencampuran Bahan

Pencampuran bahan adalah unit koperasi dimana mengubah bentuk menjadi seragam dari dua komponen atau lebih. pencampuran ini umumnya digunakan untuk menghasilkan karakteristik produk yang diinginkan menjadi homogen. Pencampuran menyebabkan lebih banyak ikatan molekuler yang putus dan adonan bersifat lunak dan lekat. Pencampuran bahan dapat didefinisikan sebagai proses penyeragaman kombinasi dari dua atau lebih komponen pembentuk. Didalam proses pencampuran komponen bahan secara bersamaan dimungkinkan terjadinya perubahan yang diinginkan apabila pencampuran dilakukan secara mekanis

(pencampuran adonan), peningkatan transfer panas (pendinginan es krim), pemberian reaksi kimia dan biologi (fermentasi) (Brennan, 2006).

f. Pengukusan

Pengukusan adalah proses pemanasan yang sering diterapkan pada sistem jaringan sebelum pembekuan, pengeringan, atau pengolahan. Tujuan proses pengukusan bergantung pada perlakuan lanjutan terhadap bahan pangan, misalnya pengukusan sebelum pembekuan atau pengeringan terutama untuk menonaktifkan enzim yang akan menyebabkan perubahan warna, cita rasa, atau nilai gizi yang tidak dikehendaki selama penyimpanan. Dalam hal pengukusan khusus untuk menonaktifkan enzim, suhu air pengukusan harus lebih tinggi dari 66°C tetapi kurang dari 82°C (Harris dan Karmas, 1989).

g. Pengemasan

Pengemasan merupakan suatu cara dalam memberikan kondisi sekeliling yang tepat bagi bahan pangan. pengemasan berfungsi menjaga produk bahan pangan agar tetap bersih dan terlindung dari kotoran dan kontaminasi, melindungi makanan dari kerusakan fisik, dan menjaga mutu bahan pangan selama masa tenggang penggunaan atau dengan kata lain kemasan mempunyai fungsi penting dalam pengawetan (Susanto dan Sucipta (1994)

C. Ikan Tenggiri

Klasifikasi Ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) menurut Anonim (2010c), yaitu :

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Perciformes
Famili	: <i>Scomberomorus</i>
Genus	: <i>commersoni</i>
Spesies	: <i>Scomberomorus commersoni</i>

Ikan merupakan bahan pangan yang mudah rusak, terutama dalam keadaan segar akan cepat sekali mengalami kerusakan, sehingga mutunya menjadi rendah. Kerusakan ini dapat terjadi secara biokimiawi maupun mikrobiologik. Hal ini disebabkan karena ikan merupakan substrat kehidupan yang baik sekali bagi pertumbuhan mikroba pembusuk terutama bakteri. Pada daging ikan tersedia sumber-sumber zat makanan dan metabolit sederhana yang langsung dapat digunakan oleh mikroba dan juga dengan kadar air yang dimiliki oleh ikan sesuai untuk pertumbuhan bakteri (Hadiwiyoto, 1993)

Ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) sering digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan bakso ikan, empek-empek, otak-otak, dan produk makanan lainnya karena memiliki rasa yang gurih, tekstur yang rapat dan sedikit kenyal, tidak mudah hancur dan memiliki aroma yang khas ketika dimasak (Muthohar dan Isna, 2002).

Bagian daging ikan tenggiri yang dapat dimakan sebanyak 66 %. Dalam 100 gram daging ikan tenggiri tersebut mengandung nilai gizi yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nilai gizi Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commersoni*)

Zat Gizi	Jumlah
Air (g)	77,4
Lemak (g)	2,7
Kalori (g)	80
Protein (g)	18,5
Mineral (g)	1,4
Vitamin B1 (mg)	0,05
Vitamin B2 (mg)	0,10

Sumber : Harper *et al.*, (1986).

Ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) secara umum kandungan air dan proteinnya hampir sama dengan jenis ikan yang lainnya, dimana kandungan air 70-80% dari berat daging ikan yang dapat dimakan, lalu kadar protein ikan tenggiri 18-20%. Akibat aktivitas enzim, maka reaksi biokimia dan bakteri molekul protein dalam tubuh ikan dapat diuraikan menjadi molekul yang sederhana seperti asam amino yang dapat bermanfaat bagi tubuh manusia. Selain itu pada daging ikan, kulit, hati, ginjal dan isi perut hampir seluruhnya bersifat protein (Azis, 1996).

D. Jagung

Jagung merupakan sumber karbohidrat berkalori rendah, sumber vitamin dan mineral, sehingga cukup baik untuk memenuhi gizi dan kesehatan tubuh. Kandungan gizi magnesium dan fosfat pada jagung yang berwarna kuning lebih tinggi daripada jagung yang berwarna putih. Sehingga jagung kuning merupakan pembangun otot, tulang, otak dan system syaraf yang lebih baik dibandingkan dengan jagung yang berwarna putih. Jagung kaya akan protein inhibitor yang dapat mencegah pembentukan kanker, dan mengandung vitamin K yang berkhasiat dapat menghentikan pendarahan seperti mimisan dan batuk (Rukmana, 1997).

Komponen utama jagung adalah pati, yaitu sekitar 70% dari bobot biji. Komponen karbohidrat lain adalah gula sederhana, yaitu glukosa, sukrosa dan fruktosa, 1-3% dari bobot biji. Pati terdiri atas dua jenis polimer glukosa, yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa merupakan rantai unit-unit D-glukosa yang panjang dan tidak bercabang, digabungkan oleh ikatan $\alpha(1-4)$, sedangkan amilopektin strukturnya bercabang. Ikatan glikosidik yang menggabungkan residu glukosa yang berdekatan dalam rantai amilopektin adalah ikatan $\alpha(1-4)$, tetapi titik percabangan amilopektin merupakan ikatan $\alpha(1-6)$. Bahan yang mengandung amilosa tinggi, jika direbus amilosanya terekstrak oleh air panas, sehingga terlihat warna putih seperti susu (Lehninger 1982).

Bobot molekul amilosa dan amilopektin bergantung pada sumber botaninya. Amilosa merupakan komponen dengan rantai lurus, sedangkan amilopektin adalah komponen dengan rantai bercabang. Amilosa merupakan polisakarida berantai lurus berbentuk heliks dengan ikatan glikosidik α -1,4 (Gambar 2). Jumlah molekul glukosa pada rantai amilosa berkisar antara 250-350 unit. Amilopektin merupakan polisakarida bercabang, dengan ikatan glikosidik α -1,4 pada rantai lurusnya dan ikatan α -1,6 pada percabangannya (Gambar 3). Titik percabangan amilopektin lebih banyak dibandingkan dengan amilosa (Dziedzic dan Kearsley 1995).

Komposisi amilosa dan amilopektin di dalam biji jagung terkendali secara genetik. Secara umum, baik jagung yang mempunyai tipe endosperma gigi kuda (dent) maupun mutiara (flint), mengandung amilosa 25-30% dan amilopektin 70-75%. Namun jagung pulut (waxy maize) dapat mengandung 100% amilopektin. Suatu mutan endosperma yang disebut amylose-extender (ae) dapat menginduksi peningkatan nisbah amilosa sampai 50% atau lebih. Gen lain, baik sendiri maupun kombinasi, juga dapat memodifikasi nisbah amilosa dan amilopektin dalam pati jagung. Amilopektin berpengaruh terhadap sifat sensoris jagung, terutama tekstur dan rasa. Pada prinsipnya, semakin tinggi kandungan amilopektin, tekstur dan rasa jagung semakin lunak, pulen, dan enak. Komposisi tersebut juga berpengaruh terhadap sifat amilografinya. Kandungan amilosa beberapa varietas lokal dan unggul nasional dapat dilihat pada Tabel 3 (Suarni 2005).

Kandungan jagung manis termasuk tongkol setiap 100 g bahan yang dapat dimakan adalah kalori 129 kal; protein 4,1 g; lemak 1,3g; karbohidrat 30,3 g; kalsium 5 mg; fosfor 108 mg; besi 1,1 mg; vitamin A 117 mg; vitamin B 0,18 mg; vitamin C 9 mg; dan air 63,5 (Rukmana, 1997).

E. Wortel

Wortel (*Daucus carota L.*) adalah tanaman semusim berbentuk rumput yang mempunyai umbi berwarna kuning sampai kemerahan. Umbi ini terbentuk dari akar yang berubah bentuk dan fungsi sehingga bisa dikonsumsi (Sunarjono, 1984).

Wortel termasuk kedalam famili Umbelliferae, yaitu tanaman yang bunganya mempunyai susunan bentuk mirip dengan payung dan pertama kali ditemukan di Eropa bagian selatan, Afrika utara dan di perbatasan Asia. Tanaman wortel telah lama dibudidayakan disekitar jalur Mediterania (Rukmana, 1995).

Wortel (*Daucus carota L.*) merupakan tanaman yang dapat ditanam sepanjang tahun. Sayuran ini banyak diminati masyarakat karena harganya yang relatif murah, rasanya enak dan mudah dalam pengolahannya baik dikonsumsi sendiri maupun dengan dicampur dalam berbagai variasi makanan maupun minuman. Selain itu wortel juga kaya akan vitamin dan mineral yang baik untuk kesehatan tubuh, termasuk β -karoten yang dapat berperan dalam pencegahan kanker, karena sifat antioksidannya yang melawan kerja destruktif sel-sel kanker. β -karoten juga membantu dalam sistem kekebalan tubuh dan kesehatan mata (Dietary Reference Intakes 2001).

Klasifikasi tanaman wortel adalah sebagai berikut (Sunarjono, 1984):

Divisio	: Embryophyta siphonogama
Sub divisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Umbiliflorae
Familia	: Umbiliflorae
Genus	: <i>Daucus</i>
Spesies	: <i>Daucus carota</i>

Wortel (*Daucus carota*) adalah tumbuhan jenis sayuran umbi yang biasanya berwarna jingga atau putih dengan tekstur serupa kayu. Bagian yang dapat dimakan dari wortel adalah bagian umbi atau akarnya. Wortel adalah tumbuhan biennial (siklus hidup 12 - 24 bulan) yang menyimpan karbohidrat dalam jumlah besar untuk tumbuhan tersebut berbunga pada tahun kedua. Batang bunga tumbuh setinggi sekitar 1 m, dengan bunga berwarna putih (Astawan M. 2004).

Komponen terbesar dari umbi wortel adalah air, sedangkan komponen yang lain adalah karbohidrat, yang merupakan komponen padatan terbesar, sedangkan protein, lemak dan beberapa vitamin dan mineral terdapat dalam jumlah kecil. Komposisi dalam wortel selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel.2 Nilai Gizi Wortel per 100 g (3.5 oz)

Zat Gizi	Jumlah
Energi	40 kkal 170 kj
Karbohidrat	9 g
- Gula	5 g
- Serat	3 g
Lemak	0,2 g
Protein	1 g
Thiamin (Vit.B1)	0,04 mg 3 %
Riboflavin (Vit.B2)	0,05 mg 3%
Niasin (Vit.B3)	1,2 mg 3%
Vitamin B6	0,1 mg 8%
Vitamin C	7 mg 12 %
Kalsium	33 mg 3 %
Besi	0,66 mg 5%
Magnesium	18 mg 5%
Phosphor	35 mg 5%
Potassium	240 mg 5%
Sodium	2,4 mg 0%

Sumber : Anonim. 2004

Namun, vitamin A tak akan mengobati kebutaan dan hanya dapat memperbaiki penglihatan bila masalah penglihatan tersebut tidak disebabkan oleh kekurangan vitamin A. Selain berperan sebagai provitamin A, beta-karoten dipercaya sebagai pelindung terhadap kanker karena ia merupakan antioksidan (Suwandi U 1991).

F. Bawang Daun

Bawang daun adalah salah satu sayuran yang diminati konsumen, baik di dalam negeri maupun mancanegara seperti Singapura. Untuk dapat diekspor, mutu dan kesegaran bawang daun perlu diperhatikan. Tanpa pendinginan, pengangkutan jarak jauh menyebabkan bawang daun cepat menguning. Untuk mengurangi kerusakan dan memperluas jangkauan pemasaran, bawang daun segar perlu diawetkan antara lain dengan pengeringan (Muchtadi *et al.* 1995).

Daun bawang (*Allium fistulosum*) merupakan jenis sayuran dari kelompok bawang yang banyak digunakan dalam masakan. Dalam seni masak Indonesia, daun bawang bisa ditemukan misalnya dalam martabak telur, sebagai bagian dari sop, atau sebagai bumbu tabur seperti pada soto. Daun bawang sebenarnya istilah umum yang dapat terdiri dari spesies yang berbeda. Jenis yang paling umum dijumpai adalah bawang daun (*Allium fistulosum*). Jenis lainnya adalah *A. ascalonicum*, yang masih sejenis dengan bawang merah. Kadang-kadang bawang prei juga disebut sebagai daun bawang (Anonim 2009a).

G. Bahan Tambahan

a. Tepung Tapioka

Ubi kayu atau singkong merupakan salah satu bahan makanan sumber karbohidrat (sumber energi). Ubi kayu dalam keadaan segar tidak tahan lama. Untuk pemasaran yang memerlukan waktu lama ubi kayu harus diolah dulu menjadi bentuk lain yang lebih awet, seperti gaplek, tepung tapioka (tepung singkong), tapai, peuyeum, keripik singkong dan lain-lain. Tepung tapioka yang dibuat dari ubi kayu mempunyai banyak kegunaan, antara lain sebagai bahan pembantu dalam berbagai industri jika dibandingkan dengan tepung jagung, kentang, dan gandum atau terigu (Anonim,2009b).

Tepung tapioka yang termasuk kedalam salah satu bahan pangan penghasil pati berfungsi sebagai bahan pengisi, pengemulsi, dan pemantap bagi makanan. Dengan penambahan tepung tapioka ini maka produk makanan akan mempunyai keunggulan kualitas baik dari kenampakan secara fisik, tekstur, rasa, konsistensi, warna dan tingkat kegunan, zat gizi, ataupun proses pengolahan yang lebih mudah dan cepat. Industri pangan yang memakai tepung tapioka adalah kerupuk, industri bakso, sosis dan juga dalam pembuatan *nugget*. Kandungan gizi ubi kayu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Zat Gizi Ubi Kayu (per 100 gram bahan)

Zat Gizi	Kadar
Kalori (kal)	146
Air (g)	62,5
Phospor (mg)	40
Karbohidrat (g)	34
Kalsium (mg)	33
Vitamin C (mg)	30
Protein (g)	1,2
Besi (mg)	0,7
Lemak (g)	0,3
Vitamin B1 (mg)	0,06
Berat dapat dimakan	75

Sumber : Djaafar dkk., (2000).

Kualitas tepung tapioka sangat ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain : Warna tepung (tepung tapioka yang baik berwarna putih), kandungan air rendah (tepung harus dijemur sampai kering), banyaknya serat dan kotoran (banyaknya serat dan kayu yang digunakan harus yang umurnya kurang dari 1 tahun karena serat dan zat kayunya masih sedikit dan zat patinya masih banyak), tingkat kekentalan (daya rekat tepung tapioka tetap tinggi), untuk mencapai hal ini perlu dihindari penggunaan air yang berlebih dalam proses produksi (Anonim, 2009a).

Bahan tambahan yang biasa digunakan dalam pembuatan otak-otak ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) adalah tepung, umumnya tepung tapioka atau tepung sagu. Tepung tapioka berfungsi sebagai bahan pengisi, pengikat atau pemantap yang sangat berpengaruh pada mutu produk akhir terutama tekstur dan konsistensi produk otak-otak. Jenis dan jumlah bahan pengikat akan sangat berpengaruh pada kualitas tekstur dari produk otak-

otak yang dihasilkan. Perbandingan tepung dengan pasta ikan atau gilingan ikan adalah 0.5:1 sampai 1:1. Tepung yang terlalu banyak akan menyebabkan tekstur adonan otak otak menjadi keras dan rasa ikannya tidak muncul dan sebaliknya jika kurang maka otak-otak akan menjadi lembek dan hancur jika dikunyah (Anonim, 2009c).

Penambahan bahan pengikat dalam hal ini tepung tapioca akan menurunkan kadar air otak-otak ikan tenggiri yang dihasilkan. Penurunan kadar air ini disebabkan karena penambahan bahan pengikat meningkatkan daya ikat bahan terhadap air. Kemampuan pati menyerap air disebabkan karena jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat banyak (Winarno, 1992).

b. Santan

Santan adalah hasil perasan kelapa yang diparut. Perasan pertama menghasilkan santan kental, perasan berikutnya menghasilkan santan yang lebih cair. Santan yang diambil berasal dari kelapa yang benar-benar tua. Ciri-cirinya antara lain: tempurung terlihat padat, berwarna coklat tua, dengan daging buah tebal serta keras bila ditekan. Cairan santan bisa dibuat dengan kadar kekentalan yang berbeda. Santan kental adalah santan dengan kadar lemak kelapa yang tinggi. Diperoleh dengan mencampur kelapa parut dengan sedikit air. Perbandingannya satu bagian kelapa parut dengan satu bagian

air (kurang lebih 250 ml). Sedangkan santan encer didapatkan dari perasan sesudah perasan pertama. Sifat encernya pun bisa disesuaikan dengan kebutuhan. Namun perlu diingat, semakin encer santan, maka semakin sedikit rasa gurih yang bisa didapatkan (Anonim, 2003).

c. Es Batu

Penggunaan atau penambahan es batu atau air es dalam pembuatan otak-otak sangat penting. Dimana es batu berperan dalam pembentukan tekstur produk olahan ikan. Dengan adanya es batu ini, suhu daging dapat dikontrol dan dipertahankan tetap rendah sehingga protein daging ikan tidak terjadi denaturasi akibat gerakan mesin penggiling. Selain itu, pencucian dengan menggunakan air es juga berfungsi untuk menunjang kemampuan dalam pembentukan gel dan juga dapat mencegah denaturasi protein serta menghambat degradasi lemak (Wibowo, 2004).

H. Bumbu-bumbu

Bumbu-bumbu yang digunakan pada pembuatan otak-otak ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) ada dua macam yaitu bumbu yang dicampurkan langsung pada adonan otak-otak dan bahan untuk pembuatan sambal khususnya jika otak-otak digunakan sebagai *snack* atau lauk pada menu makanan. Biasanya bumbu-bumbu otak-otak ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) terdiri

dari daun bawang, bawang putih, garam, merica, kemiri, sereh, dan lombok. Biasanya pengrajin mempunyai formulasi khusus terutama untuk sambal. (Anonim, 2009b).

a. Garam (NaCl)

Garam merupakan komponen bahan makanan yang ditambahkan dan digunakan sebagai penegasan cita rasa. Garam bisa terdapat secara alamiah dalam bahan makanan atau ditambahkan pada waktu pengolahan dan penyajian makanan. Makanan yang mengandung garam yang kurang akan terasa hambar dan kurang disukai. Penggunaan garam dianjurkan tidak terlalu banyak karena akan menyebabkan terjadinya penggumpalan dan rasa produk terlalu asin. Konsentrasi garam minimum yang dibutuhkan untuk mengekstrak protein miofibril dari jaringan adalah sekitar 2% dari berat daging pada pH netral. Biasanya garam yang ditambahkan pada produk berkisar antara 2-3% dari berat daging yang digunakan (Winarno, 2004).

b. Bawang Putih

Bawang putih mempunyai khasiat sebagai antibiotik alami di dalam tubuh manusia. Bawang putih yang dipakai di dapur hanyalah salah satu dari banyak varietas bawang putih. Ada yang warna kulitnya keungu-unguan, dan ada yang bersemu merah muda. Yang populer adalah yang berwarna putih, yaitu yang kita pakai sehari-hari di dapur. Pemilihan bawang putih yang baik

untuk dijadikan bumbu haruslah yang umbinya mulus dan kulitnya kering. Umbi yang siungnya kecil, aromanya lebih kuat. Dalam keadaan kering, bawang putih tahan disimpan berbulan-bulan, asal ditaruh ditempat yang kering dan sejuk (Wibowo, 2004).

c. Gula Pasir

Gula pasir biasa digunakan sebagai penambah cita rasa pada bahan makanan. Dalam pembuatan otak-otak ikan, selain bertujuan untuk membarikan rasa manis juga dapat menghambat denaturasi protein aktomiosin karena dapat meningkatkan tegangan permukaan air (Sudarmadji, 1997).

d. Merica

Lada atau merica (*Piper nigrum*) merupakan bumbu dapur yang populer. Kuliner Asia, Eropa hingga Timur Tengah selalu menggunakan lada sebagai pemberi rasa. Sebagai bumbu dapur, peranan lada memang sangat penting. Cita rasa pedas dan aroma yang khas terbentuk dengan menambahkan bumbu ini. Biasanya digunakan untuk bumbu olahan daging seperti *steak* dan hidangan panggang (Anonim, 2009c).

e. Daun Bawang

Daun bawang mengandung vitamin C, banyak vitamin A, dan sedikit vitamin B. kandungan zat gizi daun bawang lebih baik daripada bawang merah. Dalam kehidupan sehari-hari, daun

bawang digunakan sebagai bumbu masakan. Selain daripada pembuatan otak-otak ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*), manfaat daun bawang digunakan sebagai bumbu bakmi, martabak, dan pepes. Makin panjang bagian pangkal daun yang berwarna putih tersebut, makin tinggi mutunya (Rampengan, 1985).

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai pada bulan April 2011, pada pembuatan produk dilakukan di UKM Aroma Laut Sudiang dan dilanjutkan di Laboratorium Kimia Analisa dan Pengawasan Mutu Pangan Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian dan Laboratorium Nutrisi Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

B. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom, pisau, talenan, blender, sendok, panci pengukus, penggiling daging, lumpang, refrigerator, cawan porselen, timbangan kasar, thermometer, timbangan analitik "AND GX-4000", oven Memmert, desikator, labu khjedhal 100 ml, labu ukur 100 ml, labu soxhlet, thimble, penyuling nitrogen, pemanas listrik, lemari asam, biuret asam, pompa pengisap, erlenmeyer 250 ml, penangas air, tabung reaksi, corong, labu ukur 250 ml, pipet gondok 10 ml, *stopwatch*, gelas ukur, penjepit, biuret, pipet tetes, pendingin tegak, tanur, batu didih dan *texture analyzer*.

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan otak-otak adalah ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) yang didapatkan dari pasar lelong Makassar, tepung tapioka, garam halus (NaCl), es

batu, gula pasir, santan, bawang putih, daun bawang, merica dan daun pisang. Bahan kimia yang digunakan untuk analisa proximat adalah H_2SO_4 pekat, H_3BO_3 2%, NaOH 30%, Indikator PP, larutan petroleum eter, HCl 3 %, larutan luff, larutan KI 20 %, larutan tio 0,1 N, H_2SO_4 25 %, aluminium foil, kertas label, tissue roll.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan ada beberapa tahap yakni pertama adalah pembuatan produk, yaitu otak-otak dari ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*). Yang kedua uji fisik (tingkat kekenyalan), yang ketiga uji organoleptik metode hedonik (warna, tekstur, aroma dan rasa) dan yang keempat analisa kandungan vitamin (Betakaroten pada A0, A2 dan A3 dan Pati pada A0, A1 dan A3).

1. Pembuatan Otak-otak dari Ikan Tenggiri

Prosedur kerja yang digunakan dalam pembuatan otak-otak ikan yang sesuai dengan hasil penelitian pendahuluan adalah sebagai berikut :

a. Pencucian

Daging ikan yang telah dipisahkan dari kepala, insang, kulit dan tulang kemudian dibersihkan dari darah, lendir dan protein yang larut, dilakukan menggunakan air es agar warna dan bau daging menjadi lebih baik.

b. Penggilingan, dibagi menjadi 2 tahap, yaitu :

1. Tahap pertama penggilingan bertujuan untuk merusak sel-sel jaringan daging ikan sehingga proteinnya lebih mudah bereaksi dengan bahan-bahan yang akan ditambahkan pada proses pembuatannya. Penggilingan ditambahkan es batu secukupnya agar suhu daging tetap rendah dan tidak merusak protein dari daging.
2. Tahap kedua adalah penambahan NaCl antara 2-3% sampai massa daging ikan menjadi lengket, dilanjutkan dengan pencampuran bahan-bahan tambahan lainnya yaitu, gula pasir, bawang putih, dan daun bawang dicampur bersama santan kental, aduk rata. Pada saat penggilingan ditambahkan es batu secukupnya dan digiling bersamaan untuk menjaga suhu daging ikan dibawah 15°C , kemudian setelah halus, dimasukkan tepung tapioka sedikit demi sedikit sambil dicampur hingga rata. Setelah adonan diuleni hingga licin dan tidak melekat ditangan. Kemudian adonan tadi di bagi empat bagian secara merata masing-masing 250 gram yakni :

A0 = Daging Ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g

A1 = Daging Ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Jagung

Muda 100 g

A2 = Daging Ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Wortel
100 g

A3 = Daging Ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Jagung 50
g + Wortel 5 g

c. Pencetakan/pembungkusan

Diambil selembur daun pisang muda, adonan ditaruh (\pm 2 sendok makan). Adonan dibungkus seperti membungkus lontong, tetapi pipihkan. Kemudian sematkan kedua ujungnya dengan lidi. Dilakukan hingga adonan habis.

d. Pemasakan/pengukusan

Adonan yang telah dibungkus selanjutnya dikukus pada suhu sekitar 60° C selama 30 menit atau hingga matang, setelah itu digoreng atau dibakar.

D. Uji Fisik (Tingkat Kekenyalan)

Uji fisik dalam penelitian ini menyangkut tekstur yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kekenyalan yang merupakan ciri khas dari otak-otak ikan. Pengujian ini menggunakan alat *texture analyzer* dimana pengujian yang dilakukan yaitu uji tekanan (*compression test*). Nilai titik pecah dihitung dengan rumus :

$$\text{Titik Pecah} = \frac{F \times g}{A} = \frac{\text{kg.m/s}^2}{\text{m}^2} = \text{N/m}^2$$

Dimana :

F = Gaya yang diperlukan untuk mencapai titik pecah (kg)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

A = luas penampang (m^2)

$A = \pi r^2$ ($\pi = 3,14$; $r = 0,05$ m)

E. Uji Organoleptik

Uji organoleptik menggunakan metode hedonik (uji kesukaan) yang meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa dimaksudkan untuk menetapkan tingkat kesukaan terhadap panelis. Panelis sebanyak 10 orang memberikan penilaian berdasarkan derajat kesukaan terhadap sampel yang disajikan dan menyatakan penilaiannya dalam daftar isian (kuisisioner). Penilaian panelis berkisar dari sangat suka (5), suka (4), agak suka (3), Tidak suka (2), sangat tidak suka (1).

F. Uji Kadar Pati

Kadar pati ditentukan dengan metode luff schrool (Sudarmadji dkk., 1984). Sampel sebanyak 25 g dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml, ditambahkan dengan larutan HCL 3% sebanyak 50 ml serta beberapa buah labu didih dan didihkan selama 3 jam. Kemudian dinetralkan dengan menggunakan larutan NaOH yang dimasukkan ke dalam labu ukur 250 ml dan diencerkan sampai tanda tera. Filtrat yang dihasilkan dipipet sebanyak 25 ml ke dalam labu ukur kemudian ditambahkan 25 ml larutan luff schrool dan beberapa batu didih. Labu

dihubungkan dengan reflux kondensor dan didihkan selama 10 menit. Kemudian ditambahkan larutan KI 30% sebanyak 10 ml dan 25 ml larutan H₂SO₄ 4 N, lalu dititiasi dengan larutan Tio 0,1 N dengan indikator kanji 0,15%. Blanko dikerjakan dengan menggunakan 25 ml larutan luff schrool lalu dititiasi dengan larutan Tio 0,1 N dengan indikator kanji 0,15%.

Perhitungan kadar pati ditetapkan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar Pati} = \frac{Y \times P \times 0,9}{W} \times 100 \%$$

Dimana :

Y = mg glukosa
 P = Pengenceran
 W = mg berat bahan

G. Uji Kadar Betakaroten

Prosedur penentuan provitamin A melalui spektrofotometer yakni sebagai berikut :

a. Penyiapan kurva standard

1. Ditimbang 25 mg beta-karoten murni, dilarutkan dalam 2,5 ml petrolin eter, dan dapatkan menjadi 250 ml dengan petroleum eter.
2. Diencerkan 20 ml larutan ini menjadi 100 ml dengan petroleum eter.

3. Dipipet 1,2,3,4,5 ml larutan ini ke dalam labu ukur 10 ml aseton.
 4. Diencerkan hingga tanda tera dengan petroleum eter. Konsentrasi akan menjadi $1 \cdot 10^{-3}$, $2 \cdot 10^{-3}$, $3 \cdot 10^{-3}$, $4 \cdot 10^{-3}$, $5 \cdot 10^{-3}$ mg/ml.
 5. Diukur *Optical Density* (OD) larutan ini pada 485 nm dengan menggunakan larutan aseton 3 % dalam petroleum eter sebagai blanko. Dibuat grafik hubungan OD dengan konsentrasi beta-karoten. Dari grafik dibuat persamaan linear $Y=0,0068 X \text{ Abs}+0,0002$.
- b. Penentuan beta-karoten pada wortel
1. Ditimbang 1 gram bahan yang sudah dihancurkan (diblender), lalu ditambahkan 70 ml aseton ditambah 15 ml air dan ditepatkan dengan petroleum eter dalam labu ukur 100 ml.
 2. Larutan ini *disentrifuge* pada kecepatan 2000 rpm selama 5 menit. Lalu dipipet sebanyak 4 ml ke dalam labu ukur 50 ml. Selanjutnya ditambahkan petroleum eter hingga tanda tera dan ditambahkan pula 5 gram Na_2SO_4 anhidrat, lalu kocok berkali-kali. Lalu masukkan dalam tabung reaksi dan dibekukan selama 24 jam.
 3. Setelah dibekukan, pada bagian bawah tabung akan nampak Na_2SO_4 dan air membeku sedangkan petroleum eter dan pigmen bagian atas tidak membeku. Selanjutnya



pigmen dan petroleum eter dipipet ke kuvet dan dibaca pada spektrofotometer. Penentuan beta-karoten secara matematis :

$$\text{Beta-Karoten} = \frac{Y \times \text{Faktor Pengenceran (FP)}}{\text{Berat Sampel (mg)}}$$

Dimana : Y = Nilai dari persamaan linear

$$\text{FP} = (100 \text{ ml}/4 \text{ ml}) \times 50 \text{ ml} = 1250 \times$$

H. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan pada penelitian ini adalah dengan uji deskriptif kuantitatif dengan tiga kali pengulangan.

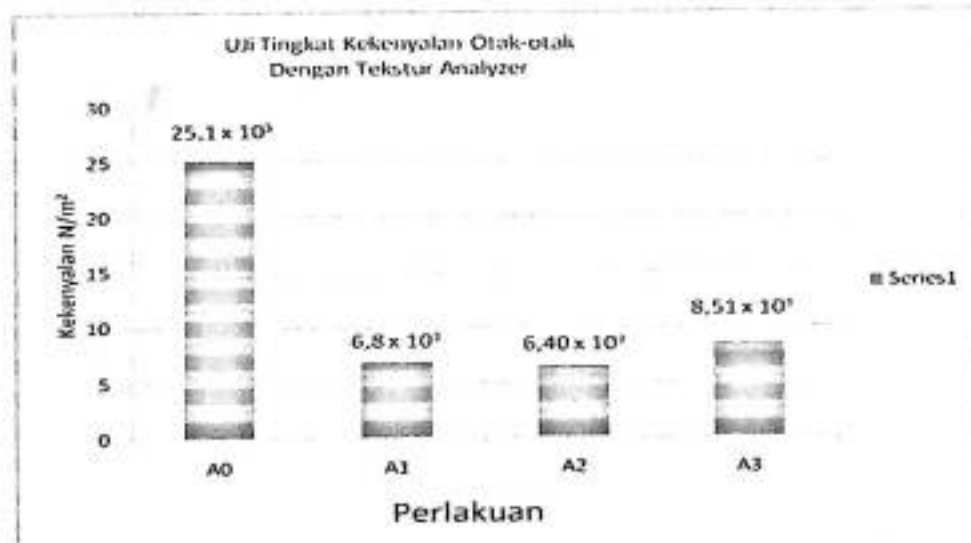


Gambar 01. Diagram Alir Pembuatan Otak-otak dari Ikan Tenggiri.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Fisik (Tingkat Kekenyalan)

Uji kekenyalan dilakukan untuk mengetahui tingkat kekenyalan otak-otak dari ikan tenggiri yang dihasilkan. Kemudian membandingkannya dengan uji organoleptik (tekstur). Hasil uji kekenyalan terhadap otak-otak ikan tenggiri dapat dilihat pada Gambar 03.



Keterangan

A0 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g

A1 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Jagung Muda 100 g

A2 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Wortel 100 g

A3 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Jagung 50 g + Wortel 50 g

Gambar 03. Tingkat Kekenyalan (N/m²) Otak-otak dari berbagai perlakuan

Hasil analisa tingkat kekenyalan otak-otak ikan tenggiri pada gambar menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata dengan tingkat kekenyalan tertinggi pada perlakuan kontrol sebesar 25,1 x 10³ N/m² dan terendah pada perlakuan daging ikan + jagung + wortel

sebesar $6,40 \times 10^3 \text{ N/m}^2$. Tingkat kekenyalan pada otak-otak ikan tenggiri yang menggunakan alat *texture analyzer* dipengaruhi oleh *force* (gaya yang diperlukan untuk mencapai titik pecah), dan *distance* (jarak yang dari titik awal sampai titik pecah). Semakin kenyal otak-otak, maka semakin besar gaya yang diperlukan untuk mencapai titik pecah, demikian juga sebaliknya. Jika otak-otak ikan tenggiri dimakan harus kenyal tapi tidak alot waktu dikunyah dan penampilan teksturnya padat mulus. Untuk mendapatkan otak-otak ikan tenggiri yang mempunyai tingkat kekenyalan yang baik, salah satunya adalah penambahan tepung tapioka yang tepat. Hal ini sesuai dengan pendapat Djaafar dkk (2000), bahwa tepung tapioka berfungsi sebagai olahan pengisi, pengikat atau pemantap yang sangat berpengaruh pada mutu produk akhir terutama tekstur dan konsistensi produk otak-otak. Jenis dan jumlah bahan pengikat yakni 83 g akan sangat berpengaruh pada kualitas tekstur dari otak-otak. Tepung tapioka yang terlalu banyak akan menyebabkan tekstur adonan otak-otak menjadi keras dan rasa dari daging ikannya kurang. Sebaliknya jika penambahan tepung tapioka sedikit maka otak-otak akan menjadi lembek dan hancur jika dikunyah.

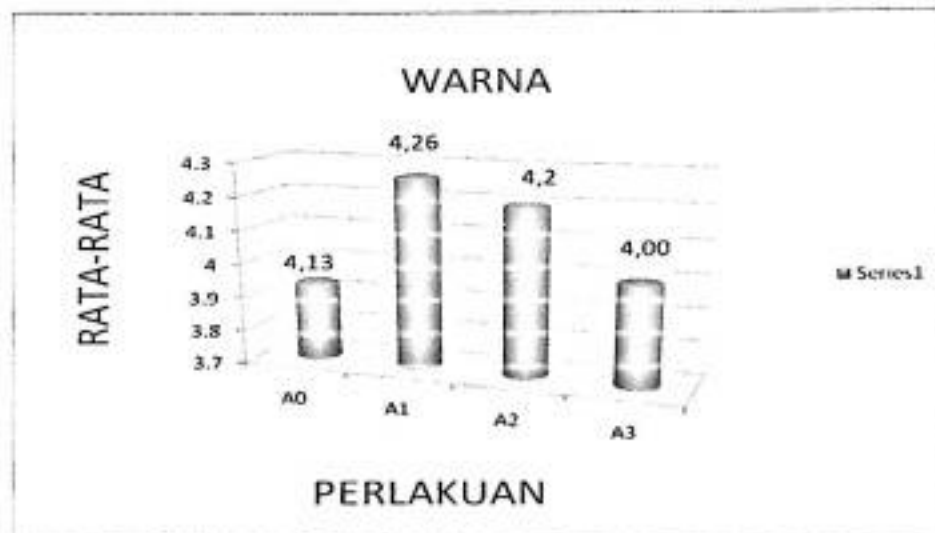
B. Uji Organoleptik

Setelah pembuatan produk otak-otak dari ikan tenggiri dengan penambahan jagung dan wortel, selanjutnya akan dilakukan uji organoleptik terhadap 4 jenis perlakuan yakni A0 (Otak-otak standar

sebagai control), A1 (Otak-otak + Jagung), A2 (Otak-otak + Wortel), A3 (Otak-otak + Jagung + Wortel). Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui pengujian yang terbaik dari berbagai perlakuan tersebut.

a. Warna

Respon panelis terhadap warna otak-otak dari penambahan sayuran yang dihasilkan pada Gambar 4, menunjukkan perbedaan yang tidak berbeda nyata. Namun dari keempat sampel tersebut, memperlihatkan skor yang tertinggi adalah pada perlakuan daging ikan + jagung dengan skor 4,26 yaitu suka, sedangkan yang terendah pada perlakuan kontrol dengan skor 4,00 yaitu agak suka. Perbedaan ini disebabkan karena adanya penambahan yang berbeda-beda dari setiap perlakuan yang mengakibatkan penampilan dari produk yang dihasilkan berbeda pula. Diketahui pada perlakuan daging ikan + jagung dari segi warna paling disukai karena pada perlakuan ini dilakukan penambahan jagung sedangkan pada perlakuan control tidak ada penambahan karena merupakan produk otak-otak standar sehingga tidak terlalu disukai oleh panelis. Hasil uji organoleptik berdasarkan warna terhadap otak-otak ikan tenggiri dapat dilihat pada Gambar 04.



Keterangan

A0 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g

A1 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Jagung Muda 100 g

A2 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Wortel 100 g

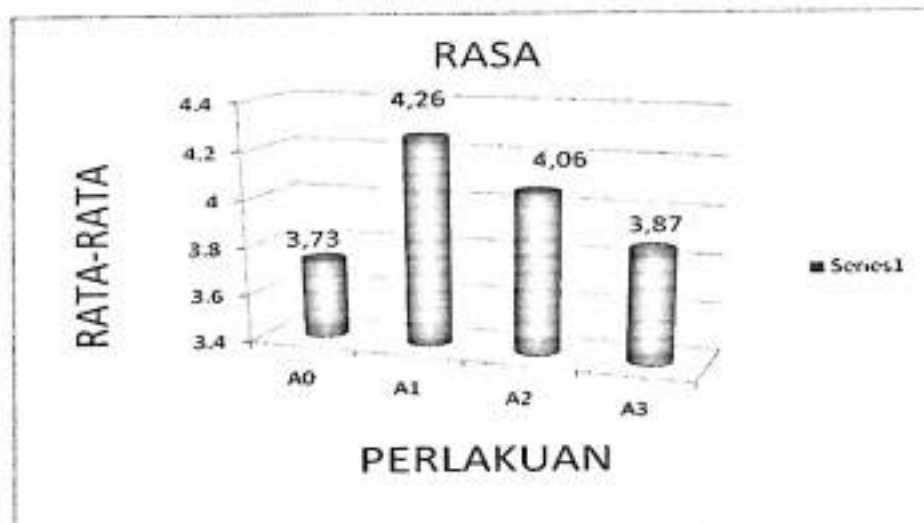
A3 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Jagung 100g + wortel 100 g

Gambar 04. Histogram Uji Organoleptik pada Warna

Warna merupakan salah satu sifat visual yang pertama kali dilihat oleh konsumen. Warna mempunyai arti dan peranan yang sangat penting pada komoditas pangan. Di antara sifat-sifat produk pangan yang paling cepat menarik perhatian konsumen dan paling cepat memberi kesan disukai atau tidak disukai adalah warna. Arti dan peranan warna pada produk pangan antara lain sebagai perinci jenis, tanda-tanda kerusakan, petunjuk tingkat mutu dan pedoman proses pengolahan (Soekarto 1985).

b. Rasa

Rasa merupakan faktor yang penting dalam menentukan keputusan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan. Rasa sangat sulit dimengerti secara tuntas karena selera manusia sangat beragam. Meskipun parameter lain nilainya baik, jika rasa tidak enak atau tidak disukai, maka produk akan ditolak. Ada 4 jenis rasa dasar yang dikenali yaitu: manis, asin, asam, dan pahit. Sedangkan rasa lainnya merupakan perpaduan dari rasa dasar (Soekarto, 1985).



Keterangan

A0 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g

A1 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Jagung Muda 100 g

A2 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Wortel 100 g

A3 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Jagung 100g + wortel 100 g

Gambar 05. Histogram Uji Organoleptik pada Rasa

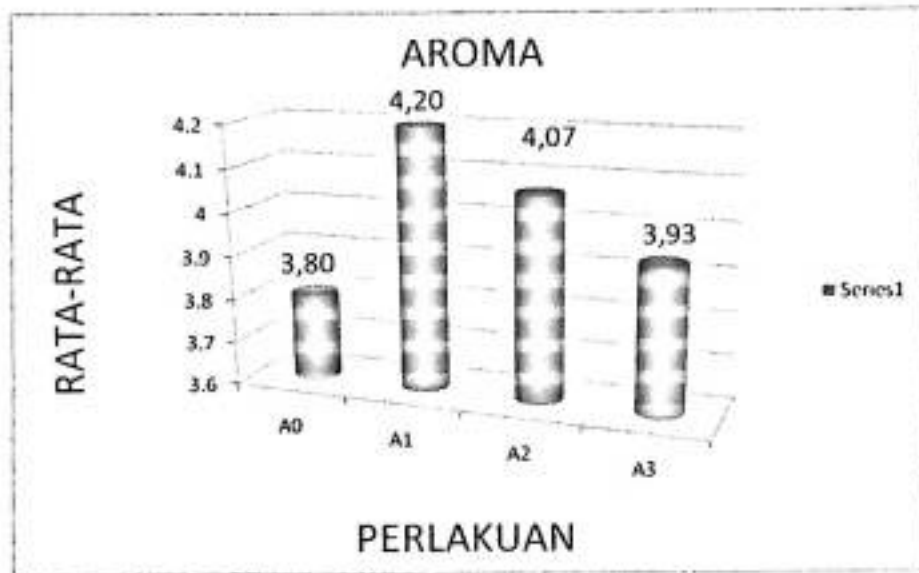
Respon panelis terhadap rasa dari otak-otak berbagai jenis perlakuan ini dapat dilihat pada Gambar 05. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa skor yang tertinggi yaitu pada

perlakuan daging ikan + jagung dengan skor 4,26 yaitu suka sedangkan yang terendah yaitu pada perlakuan kontrol dengan skor 3,73 yaitu agak suka. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan daging ikan + jagung memberikan rasa khas jagung dan mampu menetralsir rasa daging ikan yang selama ini dominan pada otak-otak sehingga orang yang tidak suka dengan rasa ikan dapat mengkonsumsinya, sehingga pada perlakuan daging ikan + wortel memiliki rasa yang lebih disukai oleh panelis dibanding perlakuan lainnya.

c. Aroma

Pembauan disebut juga pencicipan jarak jauh karena manusia dapat mengenal enaknyanya makanan yang belum terlihat hanya dengan mencium bau atau aroma makanan tersebut dari jarak jauh (Soekarto 1985).

Respon panelis terhadap aroma dari otak-otak ini dapat dilihat pada Gambar 06. Dari hasil tersebut, dapat dilihat skor yang tertinggi yaitu pada perlakuan daging ikan + jagung dengan skor 4,20 yaitu suka, sedangkan yang terendah yaitu pada perlakuan kontrol dengan dengan skor 3,80 yaitu agak suka Perbedaan yang dihasilkan ini disebabkan oleh penambahan jagung muda yang memberikan aroma tersendiri pada otak-otak tersebut sehingga aroma khas pada otak-otak berkurang yakni aroma ikan dapat berkurang.



Keterangan

A0 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g

A1 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Jagung Muda 100 g

A2 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Wortel 100 g

A3 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Jagung 100g + wortel 100 g

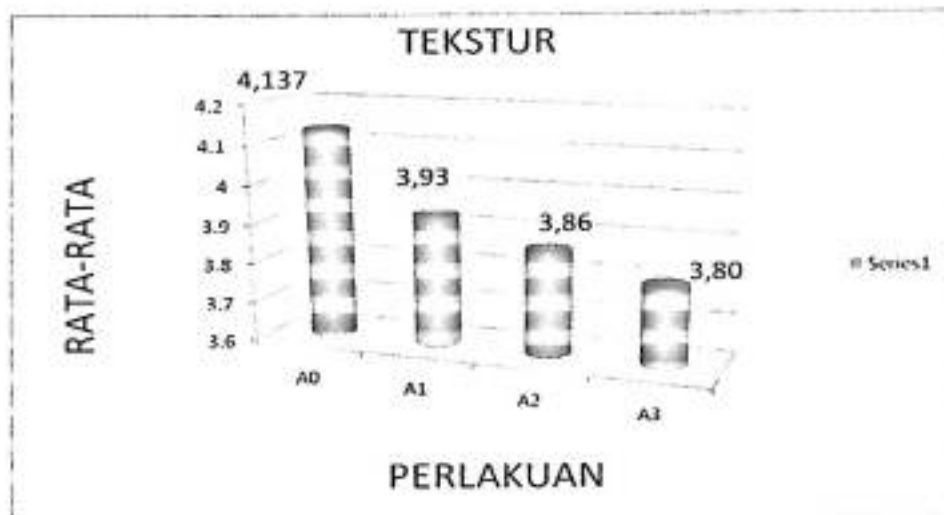
Gambar 06. Histogram Uji Organoleptik pada Aroma

Kita ketahui bahwa banyak orang yang tidak menyukai aroma ikan dan pembuatan otak-otak yang selama ini kita lihat tetap menjaga agar aroma ikan pada otak-otak tetap terjaga namun kali ini kita mencoba memodifikasi otak-otak dengan penambahan jagung sehingga aroma jagung pada otak-otak tersebut lebih dominan dan aroma dari ikan menurun hal inilah yang mengakibatkan banyak panelis yang lebih menyukai perlakuan daging ikan + jagung.

d. Tekstur

Tekstur suatu bahan pangan merupakan salah satu sifat fisik dari bahan pangan yang penting. Hal ini berhubungan dengan rasa pada waktu mengunyah bahan pangan tersebut.

Salah satu cara penentuan teskstur suatu bahan adalah dengan memberikan beban terhadap bahan tersebut misalnya tekanan jari (Rampengan dkk, 1985).



Keterangan

A0 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g

A1 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Jagung Muda 100 g

A2 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Wortel 100 g

A3 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Jagung 100g + wortel 100 g

Gambar 07. Histogram Uji Organoleptik pada Tekstur

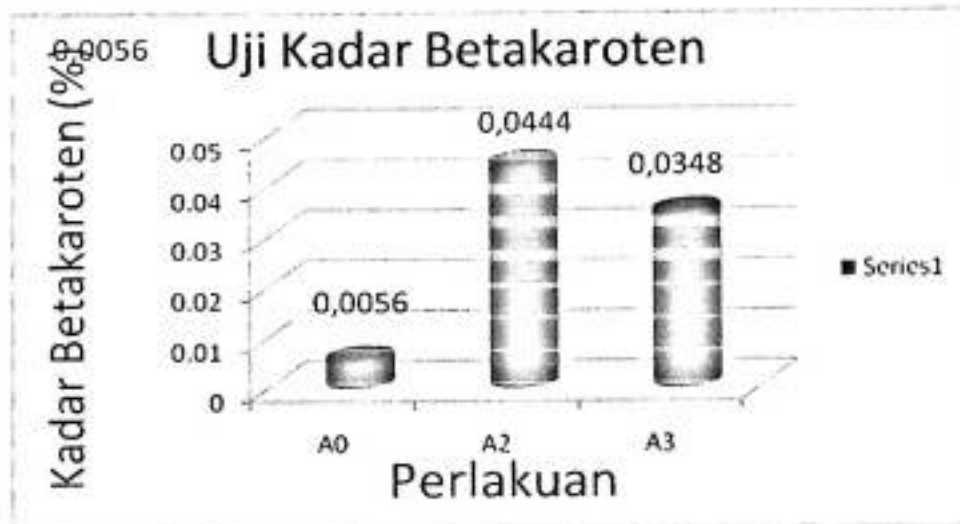
Respon panelis pada tekstur dari otak-otak ikan tenggiri ini dapat dilihat pada Gambar 07. Dari hasil tersebut dapat dilihat skor yang tertinggi pada perlakuan kontrol dengan nilai 4,13 yaitu suka sedangkan yang terendah adalah pada perlakuan daging ikan + jagung + wortel dengan nilai 3,80 yaitu agak suka. Perbedaan ini disebabkan karena pada perlakuan kontrol tidak ada penambahan sehingga teksturnya tetap kenyal sedangkan pada perlakuan daging ikan + jagung + wortel dilakukan penambahan Jagung dan Wortel yang membuat tekstur pada

otak-otak tidak merata karena kita ketahui bahwa pada penambahan jagung dan wortel yang dilakukan dengan cara diiris tipis \pm 2-3 mm.

Tepung tapioka yang digunakan juga mempengaruhi tekstur dan tingkat kekenyalan dari otak-otak. Jumlah dan jenis tepung tapioka yang digunakan juga sangat mempengaruhi hasil akhir dari otak-otak yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Anonim (2009c), bahwa tepung tapioka berfungsi sebagai bahan pengisi, pengikat, dan pemantap yang sangat berpengaruh pada mutu akhir produk terutama tekstur dan konsistensi produk otak-otak. Jenis dan jumlah bahan pengikat akan sangat berpengaruh pada kualitas tekstur dari otak-otak yang dihasilkan.

D. Pengujian Betakaroten

Selain Beta karoten wortel juga mengandung antioksidan asam fenolat Kadar antioksidan pada wortel yang di masak terutama bersama sejumlah kecil lemak/minyak lebih mudah diserap oleh tubuh. Wortel yang melalui proses pemanasan akan meningkatkan sepertiga kadar antioksidan yang diserap oleh tubuh (Beta Karoten dan Asam Fenolat) . Kadar antioksidan wortel dapat meningkat selama penyimpanan pada temperatur tinggi selama seminggu, setelah itu kadarnya berkurang (Suwandi U. 1991)



Keterangan

A0 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g

A2 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Wortel 100 g

A3 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Jagung 100g + wortel 100 g

Gambar 08. Histogram Uji kandungan betakaroten

Hasil pengujian kadar betakaroten otak-otak ikan tenggiri ini dapat dilihat pada Gambar 08. Dari hasil tersebut dapat dilihat skor yang tertinggi pada perlakuan daging ikan + wortel dengan nilai 0,0444 sedangkan yang terendah adalah pada perlakuan standar dengan nilai 0,0056. Perbedaan ini disebabkan karena pada perlakuan standar tidak ada penambahan wortel yang mengakibatkan kadar betakaroten sangat sedikit sedangkan pada perlakuan daging ikan + wortel yang banyak mengandung vitamin A karena wortel merupakan sayuran yang mengandung betakaroten sangat tinggi.

Amaya (2004) menyebutkan bahwa apapun metode proses pengolahan yang dilakukan, kadar karotenoid pada umumnya

maupun beta karoten pada khususnya akan mengalami penurunan terutama dengan waktu proses yang lebih lama, temperatur proses yang lebih tinggi dan adanya pemotongan atau penghancuran. Proses penghancuran ini menimbulkan akibat luas permukaan bahan yang lebih luas dari semula (bentuk irisan kering). Lebih lanjut, dengan luas permukaan yang makin luas maka kontak bahan dengan udara atau O_2 juga lebih besar.

E. Uji Kadar Pati

Kadar amilosa dan amilopektin. Pati terdiri atas dua komponen yang dapat dipisahkan yaitu amilosa dan amilopektin. Perbandingan amilosa dan amilopektin secara umum adalah 20% dan 80% dari jumlah pati total. Kedua jenis pati ini mudah dibedakan berdasarkan reaksinya terhadap iodium, yaitu amilosa berwarna biru dan amilopektin berwarna kemerahan (Harborne, 1987).



Keterangan

A0 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g

A1 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Jagung Muda 100 g

A3 = Daging ikan 250 g + Tepung Tapioka 83 g + Jagung 100g + wortel 100 g

Gambar 09. Histogram Uji Kandungan Kadar Pati

Hasil analisa kadar pati otak-otak ikan tenggiri pada gambar di atas menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata dengan kadar pati tertinggi pada perlakuan kontrol sebesar 21,59% dan terendah pada perlakuan daging ikan + wortel sebesar 17,87%. Hal ini disebabkan karena pada otak-otak standar memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi terutama pada tepung tapioca dan pada perlakuan daging ikan + jagung muda menggunakan Jagung muda yang memiliki kadar air yang masih tinggi sedangkan kadar pati masih sedikit.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil uji organoleptik, perlakuan yang tertinggi adalah yakni daging ikan + Tepung tapioka + Jagung Muda.
2. Uji Kekenyalan dengan menggunakan alat *Tekstur Analyzer*, perlakuan yang tertinggi adalah dengan perlakuan daging ikan + Tepung tapioka.
3. Hasil uji kadar pati, perlakuan yang tertinggi adalah dengan perlakuan daging ikan + Tepung tapioka.
4. Pada pengujian kadar betakaroten, perlakuan yang tertinggi adalah dengan perlakuan daging ikan + Tepung tapioka + Wortel

B. Saran

Sebaiknya pada penelitian selanjutnya sebaiknya ada penelitian lanjutan dengan menggunakan sayuran yang lebih beragam agar produk yang dihasilkan lebih beragam pula.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2003. **Santan Kelapa**.
http://www.iptek.net.id/ind/teknologi_pangan/index.php?mnu=2&id=207. Akses Tanggal 5 Desember 2010. Makassar.
- Anonim, 2004. **Carrot**. <http://en.wikipedia.org/wiki/carrot>. Tanggal akses 1 Februari 2011.
- Anonim, 2009a. **Daun bawang**.
<http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/83975862.pdf>
Akses Tanggal 10 Desember 2010. Makassar.
- _____, 2009b. **Tepung Tapioka**.
<http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/83975862.pdf>
Akses Tanggal 10 Desember 2010. Makassar.
- _____, 2009c. **Campuran Otak-otak**.
http://www.lablink.or.id/Agro/Cmprn/Otak_otak.htm.
Akses Tanggal 10 Desember 2010. Makassar.
- Anonim, 2010a. **Otak-otak**. <http://ochaoche.wordpress.com/>
Akses 6 Desember 2010, Makassar.
- _____, 2010b. **Sajian Enak dari Otak-otak**.
<http://www.infoanda.com/linksfollow.php?lh=CwBXAARXWIda>
Akses Tanggal 11 Januari 2011. Makassar.
- _____, 2010c. **Pangan Hewani Ikan**
<http://images.zahrazuhri.multiply.com/attachment/0/SWNvBAoKCDUAA7QISo1/PANGAN%20HEWANI%20-%20IKAN.ppt?nmid=162134509>. Akses Tanggal 2 Januari 2011, Makassar.
- Astawan, M. 2004. **Ikan Yang Sedap dan Bergizi**. Tiga Serangkai, Solo.
- Azis, M. 1996. **Beberapa Komoditas Unggulan Perikanan Sulawesi Selatan**. Balai Informasi Pertanian. Departemen Pertanian, Makassar.
- Brennan, J.A. 2006. **Food Processing Handbook**. Wiley-Vch, Germany

- Bradbury, J.H. & Holloway, W.D. 1988. **Chemistry of Tropical Root Crops: Significance for Nutrition and Agriculture in the Pacific**. Canberra: Australian Centre for international Agricultural Research.
- Djaafar, T. F., R. S dan R. Mudjisihono, 2000. **Teknologi Pengolahan Sagu**. Karnisius. Yogyakarta.
- Dietary Reference Intakes. 2001. **Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, rsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, ilicon, vanadium, and zinc : a report of the Panel on Micronutrients**. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Dziedzic, S.Z. dan M.W. Kearsley. 1995. **The technology of starch production**. In: S.Z. Dziedzic and M.W. Kearsley (Eds.). **Handbook of Starch Hydrolysis Products and Their Derivatives** Blackie Academic and Professional, London.
- Hadiwiyoto, S. 1993. **Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jilid I**. Liberty. Yogyakarta
- Haris, R.S dan E Karmas. 1989. **Evaluasi Gizi Pada Pengolahan Bahan Pangan**. Institut Teknologi Bandung. Bandungenie, B. S. L. 1988. **Sanitasi dalam Industri Pangan**. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Harper, L. J., B. J. Deaton and J. A. Driskel, 1986. **Food Nutrition and Agriculture**. Penerjemah Suhardjo *dalam* Pangan, Gizi dan Pertanian. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Hartanto, H. 2009. **Perbandingan Uji Coba Variasi Bahan Dasar Pembuatan Otak-Otak Ikan**. [http// one.indoskripsi.com/html](http://one.indoskripsi.com/html). Diakses tanggal 22 April 2010
- Ilyas, S. 1983. **Teknologi Refrigerasi Hasil Perikanan Jilid I**. Kanisius. Yogyakarta.
- Irianto, H.B., 1990. **Teknologi Surimi, Salah satu cara Memperoleh Nilai Tambah Ikan yang kurang Dimanfaatkan**. Jurnal Penelitian dan pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Jenie, B. S. L. 1988. **Sanitasi dalam Industri Pangan**. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Juwana, S dan K. Romimohtarto. 2000. **Perikanan, Cara Budidaya dan Menu Masakan**. Djambatan. Jakarta.

- Lehninger, A.L. 1982. **Principles of Biochemistry (Dasar-dasar Biokimia Jilid 1**, Diterjemahkan oleh M. Thenawijaya). Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Muchtadi, D., C.H. Wijaya, Koswara, dan Afrina. 1995. **Pengaruh pengeringan dengan alat pengeringan semprot dan drum terhadap aktivitas antitrombotik bawang putih dan bawang merah**. Buletin Teknologi dan Industri Pangan 6(3): 28-32.
- Muthohar dan I. Setyanova, 2002. **Membuat Aneka Produk Olahan Ikan**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rampengan, V., J. Pontoh, D.T. Sembel, 1985. **Dasar-dasar Pengawasan Mutu Pangan**. Badan Kerja Sama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur, Ujung Pandang.
- Rukmana, R. 1995. **Bertanam Wortel**. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Rukmana, H. R., 1997. **Usaha Tani Jagung**. Kanisius. Jakarta.
- Sudarmadji, S., B Haryono dan Suhardi., 1997. **Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty, Yogyakarta.
- Susanto.T dan N. Sucipta. 1994. **Teknologi Pengemasan Bahan Makanan**. CV.Family. Blitar.
- Suwandi U. 1991. **Manfaat Beta-Karoten bagi Kesehatan**.
http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/13_ManfaatBeta-Karoten.pdf/13_ManfaatBeta-Karoten.html [11 Januari 2011].
- Suzuki,T,1981.**Fish and krill Protein**. Technology Applied Science Pub. Ltd, London.
- Wibowo, S., 2004. **Pembuatan Bakso Daging dan Bakso Ikan**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Winarno, F. G., 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F. G., 1992. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Soekarto S. 1985. **Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian**. Jakarta: Bharata Karya Aksara.

Suami dan I.U. Firmansyah. 2005. **Pengaruh umur panen terhadap kandungan nutrisi biji jagung beberapa varietas**. Hasil penelitian Balitsereal Maros.

Sunarjono, H. 1984. **Kunci Bercocok Tanam Sayur-sayuran Penting di Indonesia**. Sinar Baru, Bandung

LAMPIRAN

Lampiran 1. Blanko Penilaian uji Organoleptik terhadap Otak-otak Ikan Tenggiri dengan penambahan jagung dan wortel

Nama :

Nim :

Perlakuan	Uji organoleptik			
	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
A0				
A1				
A2				
A3				

Keterangan

5 = sangat suka

4 = suka

3 = agak suka

2 = tidak suka

1 = sangat tidak suka

Lampiran 2. Blanko Penilaian uji Organoleptik terhadap Otak-otak Ikan Tenggiri dengan penambahan jagung dan wortel

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptik terhadap Warna otak-otak ikan tenggiri dengan penambahan jagung dan wortel.

Panelis	Perlakuan			
	A0	A1	A2	A3
1	4	5	4	4
2	4	4	4	4
3	3	4	4	4
4	4	4	4	4
5	3	5	5	2
6	4	4	5	4
7	4	5	4	4
8	4	4	4	4
9	4	4	4	4
10	5	4	4	4
11	4	4	5	5
12	4	4	4	4
13	5	5	4	4
14	4	4	4	4
15	3	4	4	5
Jumlah	59	64	63	60
Rata-rata	3.933333	4.266667	4.2	4

Sumber : Data Primer Penelitian (2011).

Lampiran 2 (lanjutan). Hasil Uji Organoleptik pada Otak-otak Ikan Tenggiri dengan penambahan Jagung dan Wortel.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik terhadap Rasa pada otak-otak ikan tenggiri dengan penambahan jagung dan wortel.

Panelis	Perlakuan			
	A0	A1	A2	A3
1	4	5	4	4
2	4	5	5	4
3	3	4	4	4
4	4	5	4	4
5	4	4	4	4
6	4	4	3	3
7	3	4	4	3
8	4	4	3	4
9	4	4	5	3
10	3	4	4	4
11	4	5	4	5
12	4	3	5	4
13	3	4	4	4
14	4	5	4	4
15	4	4	4	4
Jumlah	56	64	61	58
Rata-rata	3.733333	4.266667	4.066667	3.866667

Sumber : Data Primer Penelitian (2011).

Lampiran 2 (lanjutan). Hasil Uji Organoleptik pada Otak-otak Ikan Tenggiri dengan penambahan Jagung dan Wortel

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Aroma pada Otak-otak Ikan Tenggiri dengan Penambahan Jagung dan Wortel.

Panelis	Perlakuan			
	A0	A1	A2	A3
1	5	5	4	4
2	5	4	4	4
3	3	4	5	5
4	4	4	4	4
5	4	5	5	4
6	4	4	3	4
7	4	3	4	4
8	3	3	3	3
9	4	4	4	4
10	3	5	3	4
11	3	5	4	3
12	4	4	5	4
13	3	4	4	4
14	4	4	4	5
15	4	5	5	3
Jumlah	57	63	61	59
Rata-rata	3.8	4.2	4.066667	3.933333

Sumber : Data Primer Penelitian (2011).

Lampiran 2 (lanjutan). Hasil Uji Organoleptik pada Otak-otak Ikan Tenggiri dengan penambahan Jagung dan Wortel.

Tabel 4. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Tekstur pada otak-otak ikan tenggiri dengan penambahan jagung dan wortel.

Panelis	Perlakuan			
	A0	A1	A2	A3
1	5	4	4	4
2	4	4	3	4
3	5	3	4	4
4	4	4	3	4
5	3	3	3	3
6	3	4	5	3
7	4	5	4	5
8	4	4	4	4
9	4	4	5	4
10	5	4	4	4
11	5	3	4	4
12	4	5	4	3
13	5	4	4	4
14	3	4	4	3
15	4	4	3	4
JUMLAH	62	59	58	57
RATA-RATA	4.133333	3.933333	3.866667	3.8

Sumber : Data Primer Penelitian (2011).

Lampiran 3. Rekapitulasi Data Sensori pada Otak-otak Ikan Tenggiri dengan Penambahan Jagung dan Wortel

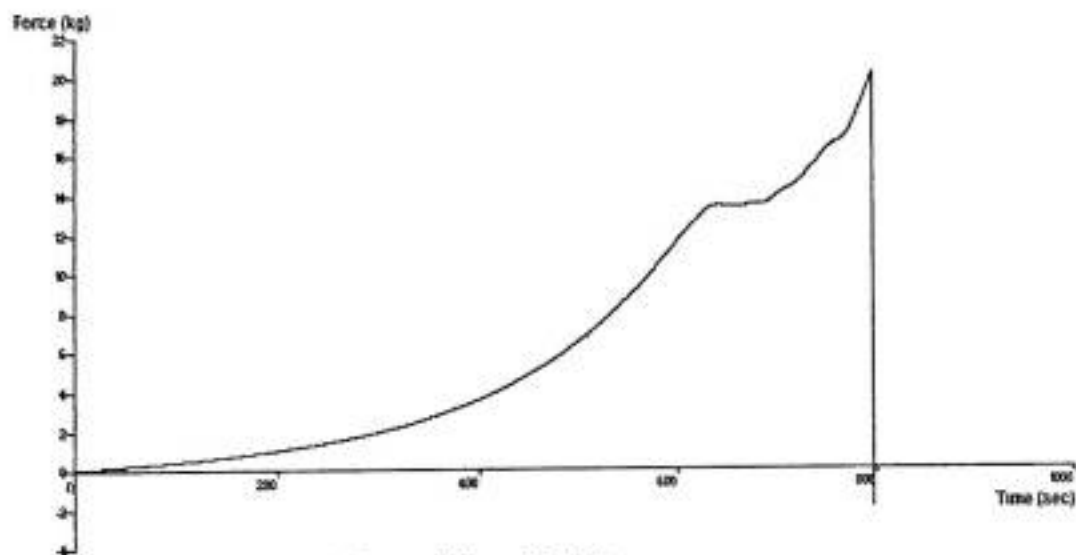
Tabel 5. Rekapitulasi Data Sensori pada Otak-otak Ikan Tenggiri dengan Penambahan Jagung dan Wortel

Perlakuan	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Hasil
A0	3,93	3,73	3,80	4,13	3,9 (agak suka)
A1	4,27	4,27	4,20	3,93	4,16 (suka)
A2	4,2	4,06	4,07	3,87	4,05 (suka)
A3	4	3,87	3,93	3,80	3,9 (agak suka)

Sumber : Data Primer Penelitian, 2011.

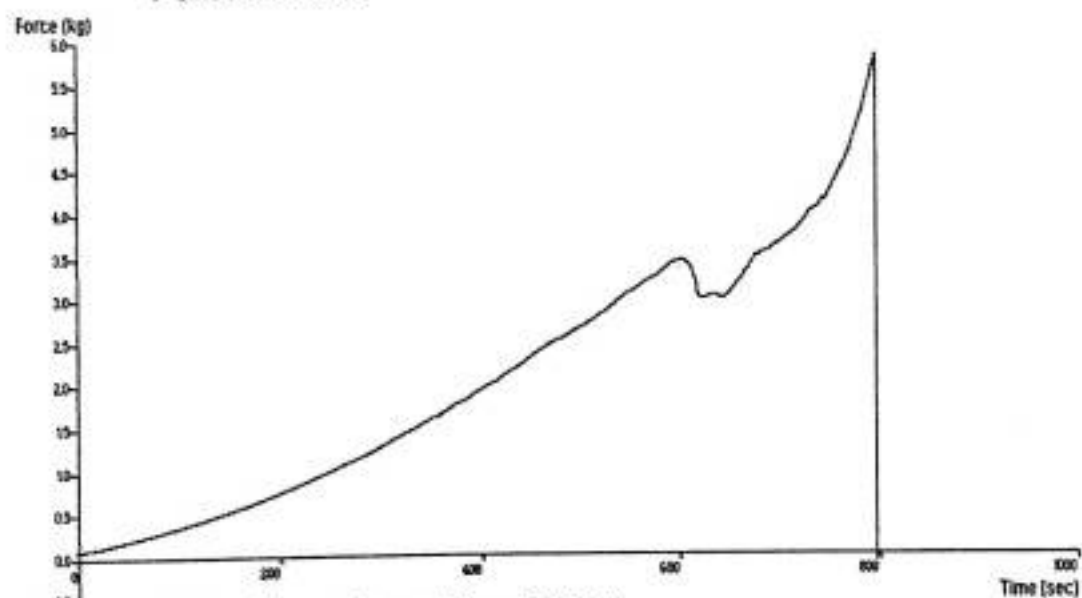
Lampiran 4. Hasil Analisa Titik Pecah Uji Tekstur (Kekenyalan) terhadap Otak-otak Ikan Tenggiri dengan penambahan Jagung dan Wortel.

Grafik 1. Hasil Analisa Titik Pecah Uji Tekstur (Kekenyalan) terhadap Otak-otak Ikan Tenggiri dengan penambahan Jagung dan Wortel pada Perlakuan A0.



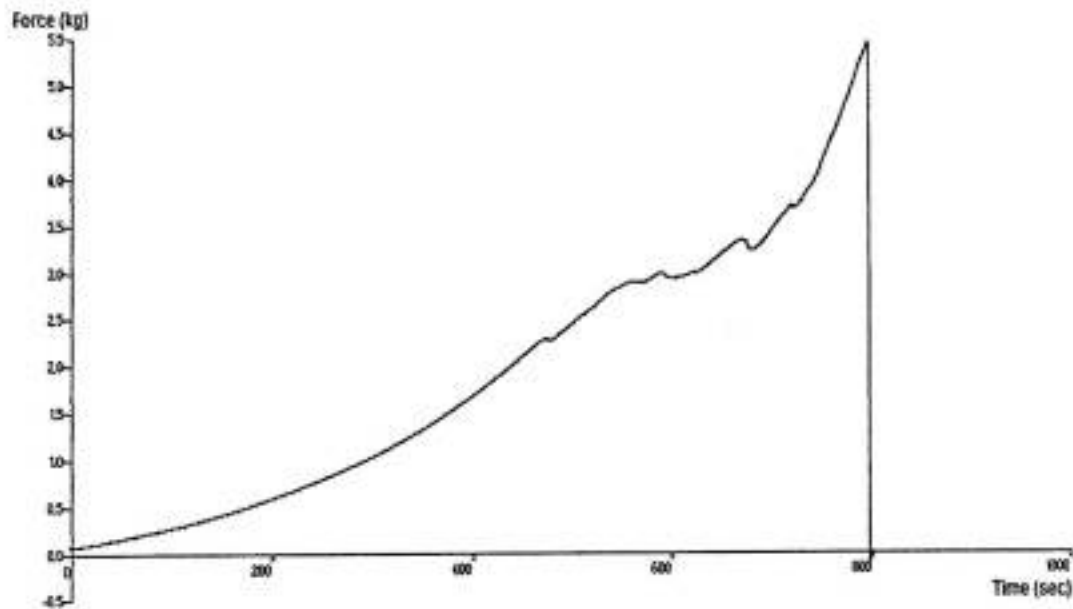
Sumber : Data Primer Penelitian (2011).

Grafik 2. Hasil Analisa Titik Pecah Uji Tekstur (Kekenyalan) terhadap Otak-otak Ikan Tenggiri dengan penambahan Jagung dan Wortel pada Perlakuan A0.



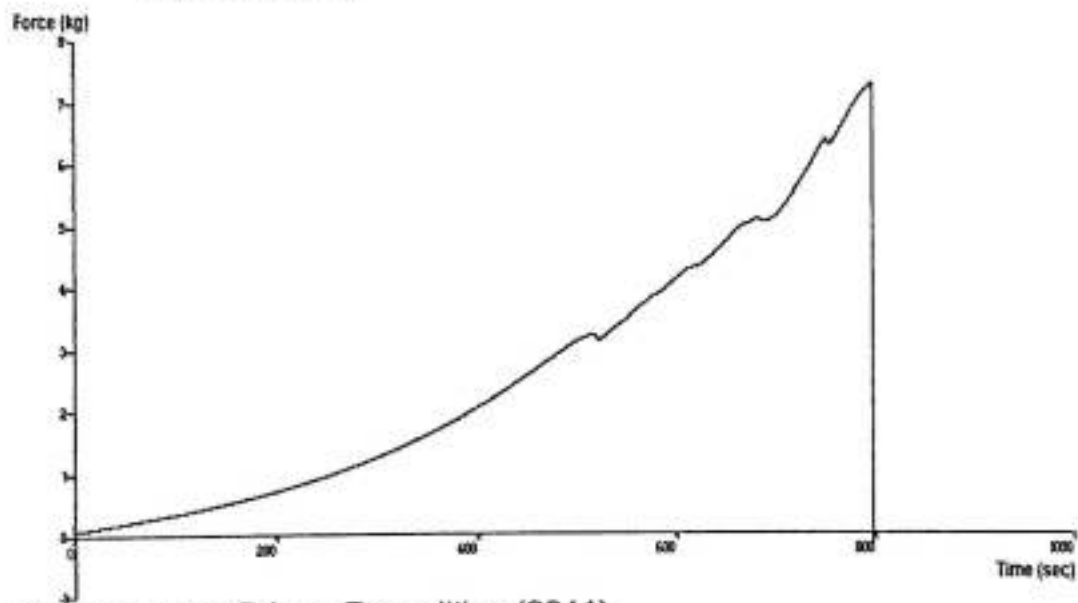
Sumber : Data Primer Penelitian (2011).

Grafik 3. Hasil Analisa Titik Pecah Uji Tekstur (Kekenyalan) terhadap Otak-otak Ikan Tenggiri dengan penambahan Jagung dan Wortel pada Perlakuan A0.



Sumber : Data Primer Penelitian (2011).

Grafik 4. Hasil Analisa Titik Pecah Uji Tekstur (Kekenyalan) terhadap Otak-otak Ikan Tenggiri dengan penambahan Jagung dan Wortel pada Perlakuan A3.



Sumber : Data Primer Penelitian (2011).

Lampiran 5. Hasil Pengujian Kadar Betakaroten pada Otak-otak Ikan Tenggiri dengan penambahan Jagung dan Wortel.

Tabel 6. Hasil Pengujian Kadar Betakaroten pada otak-otak ikan tenggiri dengan penambahan jagung dan wortel.

NO.	Kode Sample		Berat Sampel (gram)	Absorban (λ 452 (x))	% Vit. A	Rata-Rata
1	A0	1	11,731	0,007	0.0082	0.0056
		2	11,987	0,011	0.0048	
		3	11,494	0,009	0.0039	
2	A2	1	11,926	0,084	0.0422	0.0444
		2	10,656	0,075	0.0421	
		3	11,151	0,091	0.049	
3	A3	1	11,393	0,058	0.0302	0.0348
		2	11,286	0,070	0.037	
		3	10,609	0,066	0.0371	

Sumber : Data Primer Penelitian (2011).

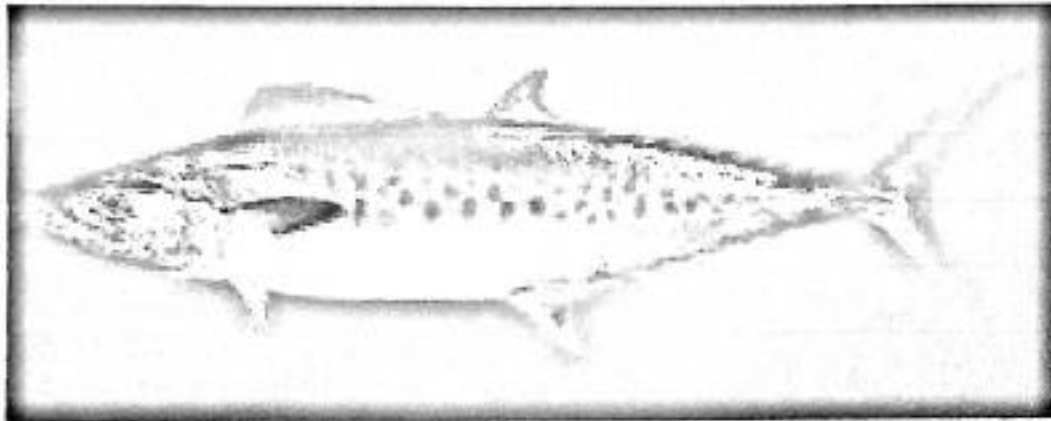
Lampiran 6. Hasil Kadar Pati pada Otak-otak Ikan Tenggiri dengan penambahan Jagung dan Wortel.

Tabel 7. Hasil Uji Kadar Pati pada otak-otak ikan tenggiri dengan penambahan jagung dan wortel.

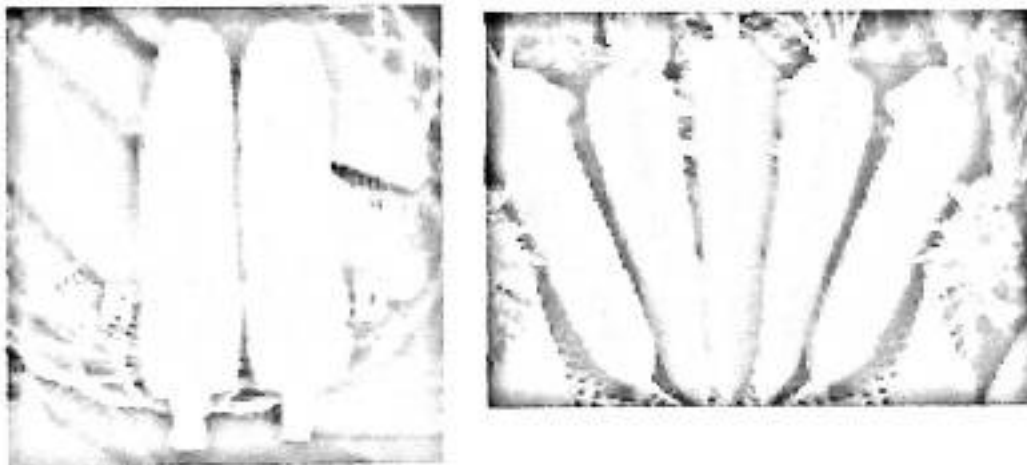
NO	Kode Sampel		Berat Sampel	Volume Titrasi	% Pati	Rata-Rata
			(gram)		(%)	
1	A0	1	16,382	3,00	21.24	21.59
		2	16,546	2,9	21.76	
		3	16,540	2,9	21.77	
2	A1	1	16,465	3,5	17.49	17.87
		2	16,165	3,4	18.56	
		3	17,082	3,4	17.56	
3	A3	1	16,287	3,15	20,26	19.57
		2	16,610	3,15	19.87	
		3	17,747	3,05	19.27	
4	Blanko		-	5,90	-	-

Sumber : Data Primer Penelitian (2011).

Lampiran 7. Gambar Otak-otak Ikan Tenggiri dengan Penambahan Jagung dan Wortel.



Gambar 1. Gambar ikan tenggiri pada pembuatan otak-otak ikan tenggiri dengan penambahan jagung dan wortel



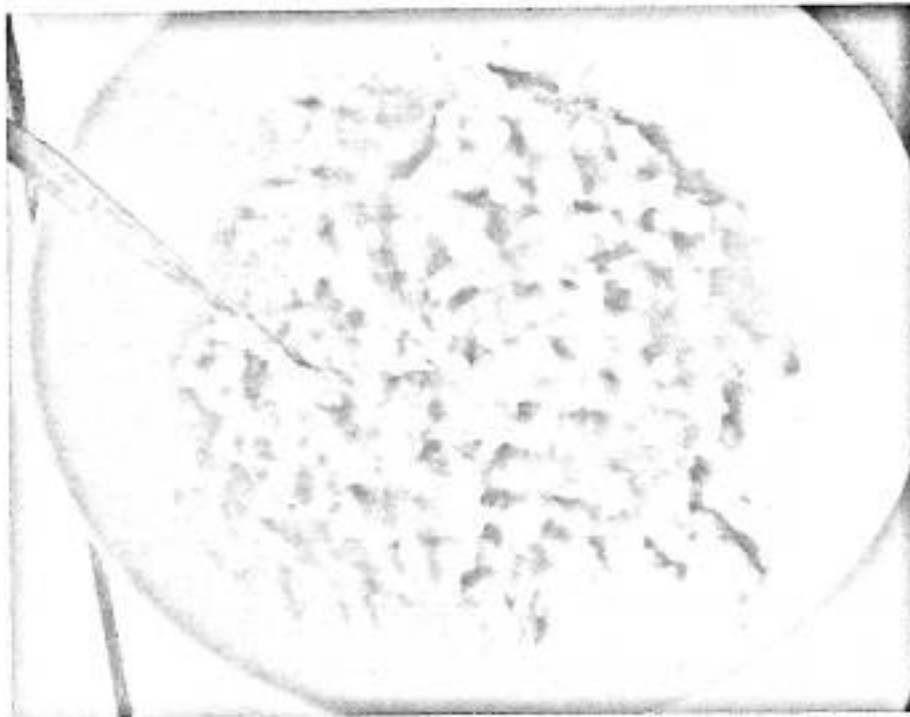
Gambar 2. Gambar Jagung dan Wortel pada Pembuatan Otak-Otak Ikan Tenggiri dengan Penambahan Jagung dan Wortel

Gambar 3. Adonan Perlakuan A0 (Otak-otak Ikan Tenggiri Tanpa Penambahan)



Sumber : Data Primer Penelitian (2011).

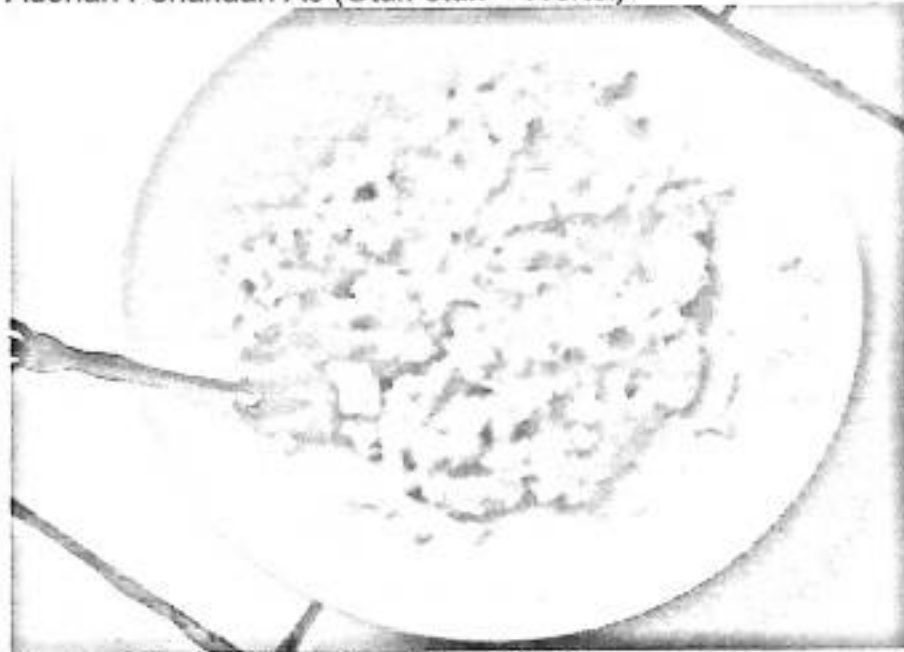
Gambar 4. Adonan Perlakuan A1 (Otak-otak + Jagung)



Sumber : Data Primer Penelitian (2011).

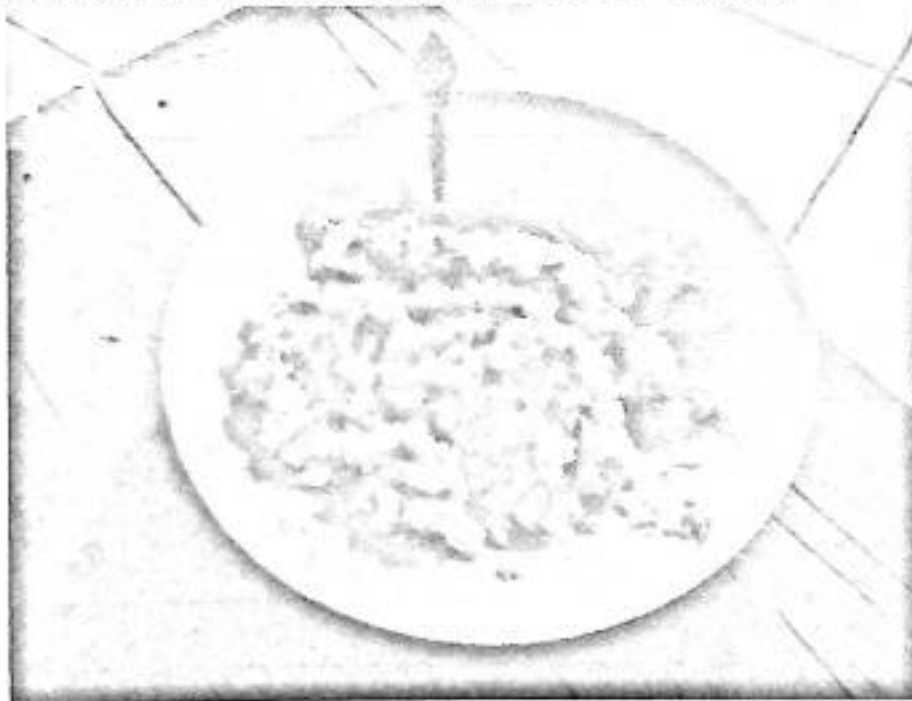
Lampiran 7 (Lanjutan). Gambar Otak-otak Ikan Tenggiri dengan Penambahan Jagung dan Wortel.

Gambar 5. Adonan Perlakuan A3 (Otak-otak + Wortel)



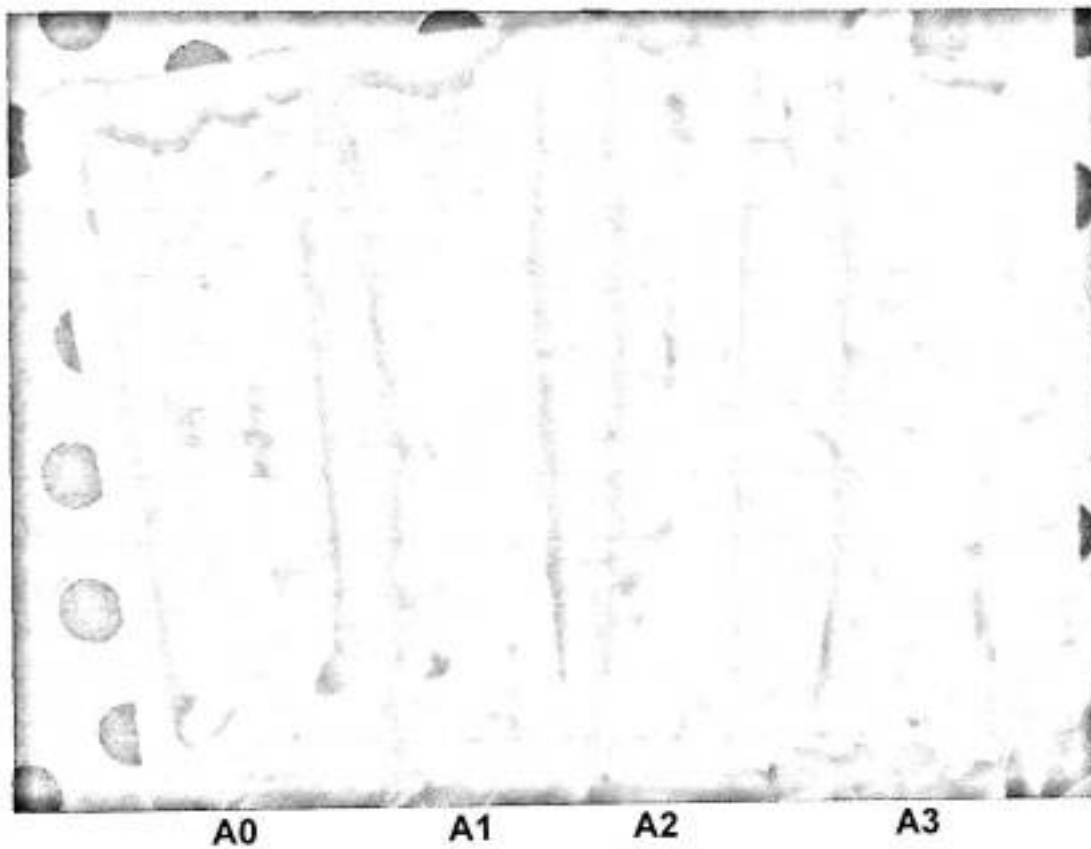
Sumber : Data Primer Penelitian (2011).

Gambar 6. Adonan Perlakuan A3 (Otak-otak + Jagung + Wortel)



Sumber : Data Primer Penelitian (2011).

Lampiran 7 (Lanjutan). Gambar Otak-otak Ikan Tenggiri dengan Penambahan Jagung dan Wortel.



Gambar 7. Otak-otak Perlakuan A0, A1, A2, A3