6/1089

STUDI PEMBUATAN BAKSO IKAN CUCUT (*Carcharinus* sp)





O L E H

S A R Y A N T O

89 05 085

PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN

Tgl. terima	26-07-94
Asal dari	-
Banyaknya	1 Untuk eks
Harga	Hadiah
No. Inventaris	9408 1089
No. Klas	21622

JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

UJUNG PANDANG

1 9 9 4

STUDI PEMBUATAN BAKSO IKAN CUCUT

(*Carcharinus* sp)

O l e h

S A R Y A N T O

89 05 085

Laporan Praktek Lapang
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian
pada
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Disetujui :
Ujung Pandang, ..15.. - ..4.. - 1994

(Ir.Ny.Muliaty M.Tahir,M.S)	(Dr.Ir. Elly Ishak,M.Sc)
Pembimbing I	Pembimbing II

Mengetahui :

Panitia Ujian Sarjana
Jurusan Teknologi Pertanian

(Dr. Ir. Elly Ishak, M.Sc)

K e t u a

SARYANTO (89 05 085). Studi Pembuatan Bakso Ikan Cucut (*Carcharinus* sp) (Di bawah bimbingan : Ir. Ny. Muliati Tahir, M.S dan Dr. Ir Elly Ishak, M.Sc).

RINGKASAN

Bakso didefenisikan sebagai daging giling yang dicampur dengan tepung, bumbu dan bahan-bahan sejenisnya. Bakso ikan merupakan salah satu bentuk makanan yang dibentuk dari gel protein yang dihomogenisasikan.

Ikan cucut merupakan jenis ikan yang belum dimanfaatkan secara optimal, karena ikan cucut mempunyai rasa dan aroma yang tidak umum, sehingga tingkat penerimaan konsumen berkurang. Faktor penghambat dalam pemanfaatan ikan cucut ialah terdapatnya bau pesing yang cukup tajam disebabkan kadar urea pada daging ikan relatif tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penggilingan dan penambahan tepung tapioka pada pembuatan bakso ikan cucut agar didapatkan produk dengan sifat fisiko kimia yang baik.

Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini terdiri atas dua faktor yaitu penggilingan dan penambahan tepung tapioka. Lama penggilingan yang diberikan adalah 5 menit, 10 menit dan 15 menit. Sedangkan konsentrasi tepung tapioka yang ditambahkan adalah 10%, 15% dan 20%.

Parameter yang diamati kadar protein, solubilitas protein, kadar lemak, kadar air dan uji organoleptik yang meliputi rasa, tekstur dan kenampakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggilingan selama 15 menit dengan konsentrasi penambahan tepung tapioka 20% memberikan mutu yang baik yang ditunjukkan oleh parameter protein, lemak, kadar air, solubilitas protein dan dari parameter rasa

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan kasih karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikam laporan praktek lapang ini.

Adapun laporan praktek lapang ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian.

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. DR. Ir. Elly Ishak, M.Sc. dan Ir. Ny. Muliati Tahir,MS selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta dorongan semangat kepada penulis di dalam pelaksanaan praktek lapang hingga selesainya penulisan ini.
2. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian atas bimbingannya kepada penulis selama penulis menuntut ilmu.
3. Seluruh teman-teman yang telah membantu penulis selama praktek lapang ini berlangsung.

Akhirnya semoga laporan praktek lapang ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkannya.

Ujung Pandang, 5 April 1994

P e n u l i s

DAFTAR ISI

		Halaman
KATA PENGANTAR	.....	i
DAFTAR ISI	.....	ii
DAFTAR TABEL	.....	iv
DAFTAR GAMBAR	.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	.....	vi
I. PENDAHULUAN		
A. Latar Belakang	.....	1
B. Tujuan Penelitian	.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA		
A. Biologi IKan Cucut	.....	3
B. Komposisi Kimia Ikan	.....	3
C. Pemanfaatan Daging Ikan Cucut Sebagai Bahan Pangan	.....	6
D. Bakso Ikan	.....	8
III. METODOLOGI PENELITIAN		
A. Waktu dan Tempat Penelitian	.....	16
B. Alat dan Bahan	.....	16
C. Metode Penelitian	.....	16
D. Prosedur Penelitian	.....	17
E. Rancangan Percobaan	.....	18
F. Pengamatan	.....	18

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penelitian Pendahuluan 22

B. Penelitian Lanjutan 22

1. Protein 22

2. Solubilitas Protein 26

3. Kadar Air 30

4. Lemak 33

5. Rasa 35

6. Tekstur 37

7. Kenampakan 39

V. KESIMPULAN 41

DAFTAR PUSTAKA 42

LAMPIRAN 44

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Perbandingan komposisi kimia daging mamalia dan daging ikan	4
2.	Protein rata-rata dan protein kasar	5
3.	Komposisi kimia ikan segar	22
4.	Nilai rata-rata interaksi terhadap rasa bakso ikan cucut	36
5.	Nilai rata-rata pengaruh penggilingan terhadap tekstur bakso ikan cucut	38
6.	Nilai rata-rata pengaruh penambahan tepung tapioka terhadap tekstur	38
7.	Nilai rata-rata pengaruh penggilingan terhadap kenampakan	40
8.	Nilai rata-rata pengaruh penambahan tepung tapioka terhadap kenampakan	40

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.	Pengaruh waktu penggilingan terhadap kadar protein bakso ikan cucut	23
2.	Pengaruh penambahan tepung tapioka terhadap kadar protein bakso ikan cucut	24
3.	Pengaruh waktu penggilingan terhadap solubilitas protein bakso ikan cucut	27
4.	Pengaruh penambahan tepung tapioka terhadap solubilitas protein bakso ikan cucut.	28
5.	Pengaruh waktu penggilingan terhadap kadar air bakso ikan cucut.	31
6.	Pengaruh penambahan tepung tapioka terhadap kadar air bakso ikan cucut	32
7.	Pengaruh interaksi waktu penggilingan dan penambahan tepung tapioka terhadap kadar lemak bakso ikan cucut	34

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Rekapitulasi data hasil pengamatan bakso ikan cucut	44
2.	Uji organoleptik	45
3.	Hasil analisis sidik ragam pengaruh penggilingan dan penambahan tepung tapioka terhadap kadar protein	46
4.	Uji BNJ pengaruh penggilingan terhadap kadar protein	46
5.	Uji BNJ pengaruh penambahan tepung tapioka terhadap kadar protein	46
6.	Hasil analisis sidik ragam pengaruh penggilingan dan penambahan tepung tapioka terhadap solubilitas protein	47
7.	Uji BNJ pengaruh penggilingan terhadap solubilitas protein	47
8.	Uji BNJ pengaruh penambahan tepung tapioka terhadap solubilitas protein	47
9.	Hasil analisis sidik ragam pengaruh penggilingan dan penambahan tepung tapioka terhadap kadar air	48
10.	Uji BNJ pengaruh waktu penggilingan terhadap terhadap kadar air	48
11.	Uji BNJ pengaruh penambahan tepung tapioka terhadap kadar air	48
12.	Hasil analisis sidik ragam pengaruh penggilingan dan penambahan tepung tapioka terhadap kadar lemak rasa	49
13.	Uji BNJ interaksi penggilingan dan penambahan tepung tapioka terhadap kadar lemak tekstur	50

14.	Hasil analisis sidik ragam pengaruh penggilingan dan penambahan tepung tapioka terhadap rasa	51
15.	Uji BNJ interaksi penggilingan dan penambahan tepung tapioka terhadap rasa	52
16.	Hasil analisis sidik ragam pengaruh penggilingan dan penambahan tepung tapioka terhadap tekstur	53
17.	Uji BNJ pengaruh penggilingan terhadap tekstur	53
18.	Uji BNJ pengaruh penambahan tepung tapioka terhadap tekstur	53
19.	Hasil analisis sidik ragam pengaruh penggilingan dan penambahan tepung terhadap kenampakan	54
20.	Uji BNJ pengaruh penggilingan terhadap kenampakan	54
21.	Uji BNJ pengaruh penambahan tepung tapioka terhadap kenampakan	54

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan cucut (*Carcharinus sp.*) merupakan jenis ikan yang belum dimanfaatkan secara optimal. Hal ini disebabkan karena ikan cucut mempunyai rasa dan aroma yang tidak umum, sehingga tingkat penerimaan konsumen berkurang. Biasanya ikan cucut diolah menjadi ikan asin atau pindang ikan. Karena itu perlu dibuat bentuk bahan baru dari ikan cucut ini, sehingga nilai gunanya menjadi lebih bertambah. Salah satu alternatifnya adalah dengan mengolah ikan cucut menjadi bakso ikan. Hal ini memungkinkan karena ikan cucut mempunyai daging yang cukup tebal. Selain itu pengolahan ikan cucut menjadi bakso ikan mempunyai prospek pengembangan yang cukup besar, karena sebagian besar masyarakat Indonesia umumnya menyukai bakso.

Faktor penghambat dalam pemanfaatan daging ikan cucut ialah terdapatnya bau pesing yang cukup tajam disebabkan kadar urea pada daging ikan relatif tinggi (1 - 2%). Akibat aktivitas enzim urease, urea dikonversi menjadi amonia sehingga daging akan memiliki aroma yang menusuk tajam pada saat dimasak dan akan terus tinggal setelah itu, sehingga tidak dapat digunakan sebagai bahan pangan tanpa perlakuan yang khusus. Hal ini dapat diatasi dengan melakukan pencucian daging ikan dengan air dingin yang mengalir (8 - 10°C), perlakuan ini dapat mereduksi

urea sampai 50% pada daging ikan cucut. Selain itu dapat pula diberi perlakuan dengan asam, yaitu dengan perendaman dalam larutan asam untuk menurunkan pH daging ikan (Fawzya dkk., 1986).

Bakso ikan merupakan salah satu bentuk makanan yang dibentuk dari gel protein yang dihomogenisasi. Salah satu proses dalam pembuatan bakso ikan adalah penggilingan. Proses penggilingan dalam pembuatan bakso belum mempunyai kriteria khusus tentang waktu penggilingan sehingga waktu penggilingan yang digunakan dalam pembuatan bakso ikan bervariasi.

Bahan pencampur yang ditambahkan dalam pembuatan bakso ikan adalah tepung tapioka. Jumlah penambahan tepung tapioka bervariasi dari 10% sampai 20% untuk membentuk tekstur yang elastis (Grantham, 1981).

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penggilingan dan penambahan tepung tapioka pada pembuatan bakso ikan agar didapatkan produk dengan sifat fisiko kimia baik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Biologi Ikan Cucut (*Charcharinus sp.*)

Anonim (1979), mengklasifikasikan ikan cucut sebegai berikut :

Kelas	: Pisces
Ordo	: Selachii
Famili	: Carcharinidae
Genus	: Carcharinus
Spesies	: *Carcharinus sp.*

Morfologi ikan cucut secara umum adalah badan memanjang, lansing, kepala picak, lubang penyemburan air kecil (kadang-kadang tidak ada), moncong runcing, punggung membusur sedang bagian bawahnya lurus. Terdapat 5 celah insang. Gigi-gigi pada rahang serong ke dalam. Termasuk jenis ikan buas dan makanannya adalah berbagai moluska, crustacea. Jenis ikan ini tergolong cucut kecil.

Ikan cucut ikan demersal, juga tergolong ikan pelagis dan merupakan penjelajah lautan. Spesies ini terdapat diseluruh perairan Indonesia dan perairan lain di Indo Pasifik (Anonim, 1979).

B. Komposisi Kimia Ikan

Menurut D'Mello (1982), komposisi kimia ikan bervariasi antara spesies dan antara bagian-bagian dalam tubuh ikan. Variasi ini karena pengaruh beberapa faktor

a lain: ukuran, jenis kelamin, waktu penangkapan, umur, makanan, dan siklus pergerakan ikan. Stansby (1963), mengemukakan bahwa komposisi bagian ikan yang dapat dimakan rata-rata terdiri dari 74,8% air, 19% protein, 5% lemak dan 1% abu.

sebagai perbandingan daging ikan dan daging mamalia dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Perbandingan komposisi kimia daging mamalia dan daging ikan

Komposisi	Daging Mamalia (%)	Daging ikan (%)
Fotein	16 - 22	15 - 24
Lemak	1,5 - 13	0,1 - 22
Karbohidrat	0,5 - 13	1 - 13
Elemen in organik	< 1	0,8 - 2
A i r	65 - 80	66 - 84

Sumber : Suzuki, 1981

Pada kelompok Elasmobranchi (cucut), memiliki karateristik adanya kandungan protein yang tinggi (sekitar 30% total nitrogen). Proporsi dari protein connective ikan lebih rendah. daripada daging hewan

mamalia, yaitu sekitar 3 - 5% dari total protein untuk beberapa jenis dan berkisar 8 - 10% pada kelompok ikan Elasmobranchii (Priestley, 1979).

Clucas (1981) telah meneliti kandungan protein dari beberapa jenis ikan yang disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 2. Protein rata-rata dan protein kasar (% wb)

Spesies	Protein Kasar	Protein rata-rata
C u c u t	22 - 29	13 - 19
Pacific sardine	13 - 20	13 - 20
Pacific hake	16 - 19	14,5 - 17
Pacific cod	16 - 19	14,5 - 17
Tuna	25	18
Crab	19	14

Sumber : Clucas (1981)

Menurut Spinelli and Dassow (1979), bahwa protein yang terdapat dalam daging ikan terdiri dari 20 - 30% protein sarkoplasmik, 70 - 80% protein struktural dan 2 - 3% protein connectif. Berdasarkan kelarutannya pada

larutan garam maka protein daging ikan terbagi atas tiga kelompok yaitu protein sarkoplasmik, protein myofibrillar dan stroma protein (Cheng dkk.,1979).Huss (1988), mengemukakan bahwa protein sarkoplasmik terdiri dari myoglobin, globin dan enzim, merupakan protein yang larut dalam garam netral yang encer (> 0,15 M). Protein struktural (myoglobil) terdiri dari aktin, myosin, tropomyosin dan actomyosin (Suzuki, 1981).Protein ini larut dalam garam netral yang pekat (> 0,5 M). Sedangkan yang termasuk dalam protein connectif adalah kolagen.

C. Pemanfaatan Daging Ikan Cucut Sebagai Bahan Pangan

Ikan cucut termasuk jenis ikan yang berekonomis rendah yang pemanfaatannya belum dilakukan secara maksimal sehingga nilai tambahnya belum mencapai titik yang optimal.

Ikan cucut, belut dan beberapa ikan tuna termasuk ke dalam golonganikan yang tidak layak untuk dikonsumsi (Adams, 1986). Ketidak-layakan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor seperti yang berkaitan erat dengan nilai-nilai estetika, warnanya yang gelap, adanya kesulitan dalam pencucian, kesulitan pemisahan tulang-tulangnya atau rasanya yang tidak umum. Rasa dan

aroma yang tidak umum itu adalah rasa dan aroma urea yang tajam sehingga dapat mempengaruhi jenis-jenis ikan dalam kelompok elasmobranch untuk dapat dimanfaatkan secara optimal.

1. Urea sebagai Faktor Penghambat

Urea merupakan produk samping tak beracun yang dihasilkan dari metabolisme protein dan berperan penting dalam mempertahankan keseimbangan osmosis ikan (Fawzya dkk., 1986).

Kandungan urea yang tinggi seperti pada kelompok ikan elasmobranch (kandungan urea berkisar antara 1500-2300 mg/100 g) dapat menyebabkan daging ikan memiliki nilai sensorik negatif (Konosu, 1976).

Nilai sensorik negatif diakibatkan oleh terjadinya konversi urea menjadi amonia oleh aktivitas enzim urease, sehingga dapat terdeteksi oleh indra penciuman (Adams, 1986). Aroma ini menusuk tajam pada saat dimasak dan akan terus tinggal setelah itu. Daging akan memiliki aroma spesifik yang kurang menyenangkan, rasa asam yang tajam sehingga tidak dapat digunakan sebagai bahan pangan tanpa perlakuan yang khusus.

2. Pengeluaran Urea

Menurut Fawzya *dkk.*, (1986), untuk mereduksi urea dapat dilakukan pencucian daging ikan dengan air dingin yang mengalir (8 - 10°C). Perlakuan ini dapat meredusi urea sampai 50% pada daging ikan cucut. Selain pencucian dapat pula diberi perlakuan dengan asam. Tujuan perlakuan ini adalah untuk menurunkan pH dengan perendaman dalam larutan asam, baik asam asetat, asam laktat dan asam lainnya yang terbukti efektif untuk menghilangkan masalah amoniak.

Produksi amonia yang dihasilkan oleh urea dapat dikurangi dengan perlakuan sanitasi yang baik pada saat penanganan daging ikan dan dengan menempatkannya pada temperatur yang rendah (Ronsivalli, 1978).

D. Bakso Ikan

Bakso didefenisikan sebagai daging giling yang dicampur dengan tepung, bumbu dan bahan-bahan sejenisnya. Bakso ikan merupakan salah satu bentuk makanan yang dibentuk dari gel protein yang dihomogenisasi. Jel ikan penampilannya mirip empek-empek atau otak-otak, putih, kenyal, gurih, lembut beraroma ikan (Fardiaz, 1991).

Ada empat tahap proses pembuatan jel ikan yaitu pencucian daging ikan, penggilingan dan pencampuran daging ikan dengan bumbu, pencetakan bentuk dan pemanasan (Fardiaz, 1991).

a. Pencucian

Tujuan utama pencucian hancuran daging ikan adalah untuk menghilangkan garam-garam organik, protein-protein yang larut dalam air, pigmen-pigmen, kontaminan-kontaminan yang berasal dari organ-organ isi perut, bakteri-bakteri serta bahan-bahan hasil dekomposisi (Irianto, 1990).

Pencucian dilakukan berkali-kali dengan air dingin bersuhu 5 - 10°C, pencucian harus dilakukan dengan hati-hati supaya warna dan aroma daging ikan menjadi lebih baik (Fardiaz, 1991).

Selanjutnya Irianto (1990) mengemukakan bahwa pencucian dilakukan tidak hanya untuk menghilangkan bahan-bahan yang tidak diperlukan tetapi juga untuk meningkatkan konsentrasi protein miofibrillar (aktomiosin). Sebab sifat elastisitas dari bahan ditentukan oleh kandungan protein tersebut.

b. Penggilingan

Setelah pencucian daging ikan dilumatkan dan digiling bersama garam dan bumbu lainnya menggunakan gilingan dari batu. Proses penggilingan ini memakan waktu 30 - 50 menit sampai adonan berbentuk seperti pasta. Selama penggilingan suhu adonan dijaga dibawah 18°C untuk mencegah denaturasi atau kerusakan aktomiosin karena panas. Dalam industri besar, penggilingan vakum sering digunakan untuk menghindari terbentuknya lubang-lubang pada jel ikan karena gelembung udara yang terperangkap dalam adonan (Ferdiaz, 1991).

Irianto (1990), membagi proses penggilingan menjadi 2 tahap, tahap pertama penggilingan atau pelumatan daging yang maksudnya untuk merusak sel-sel jaringan daging, sehingga protein lebih mudah bereaksi dengan bahan-bahan yang akan ditambahkan. Tahap kedua adalah penambahan natrium klorida antara 2 - 3% sampai massa daging ikan menjadi lengket. Pencampuran dengan bahan-bahan tambahan lainnya dilakukan pada bagian terakhir.

c. Pencetakan

Sifat elastis dari adonan daging ikan menyebabkan bentuk yang bisa didapatkan juga bervariasi. pada saat pencetakan diusahakan tidak ada udara yang terikut kedalam adonan daging ikan sebab akan memberikan kenampakan yang jelek setelah pemanasan (Suzuki, 1981).

d. Pemanasan

Bila massa daging ikan yang telah digiling dan dicampur dengan bahan tambahan tersebut dibiarkan pada suhu dibawah $50^{o}C$, maka terjadi pembentukan gel, terutama pada suhu 30 - $40^{o}C$. Bentukan gel tersebut akan diperkuat lagi dengan pemanasan diatas $80^{o}C$ yang dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti perebusan, pengukusan, pemanggangan atau penggorengan. Pada tahap pemanasan ini bisa terjadi pelemahan gel yaitu pada suhu $60^{o}C$, sehingga suhu tersebut harus segera dilewati (Irianto, 1990).

Suzuki (1981) menyatakan bahwa proses pembentukan gel merupakan variasi perubahan kimia dan fisiko kimia dari protein daging ikan.

Ishak *dkk.*, (1985) mengemukakan bahwa proses pengukusan bertujuan menarik air dari bahan serta untuk menggumpalkan protein. Pada saat pemanasan protein mengalami denaturasi sebagai akibat dari penarikan mantel air dari protein tersebut (Winarno dan Rahman, 1974).

Selanjutnya Suzuki (1981) menyatakan bahwa temperatur dipusat produk harus lebih besar dari 75°C.

1. Bahan Tambahan

Garam adalah ingredient yang esensial dalam proses pembentukan jel ikan. Jumlah yang ditambahkan dari 2,5 - 4%. Sedangkan gula, monosodium glutamat dan inosinate pada umumnya dipakai untuk menghasilkan flavor (Kreuzer, 1974).

Tepung digunakan untuk membentuk tekstur dari produk. Massa daging ikan yang berbentuk pasta, setelah dibentuk, dimasak sehingga terjadi perubahan tekstur dari pasta menjadi jelly dan menginaktifkan mikroorganisme (Kreuzer, 1974).

Pada umumnya tepung yang ditambahkan 5 - 20% untuk membentuk tekstur yang elastis. Apabila pemakaian tepung lebih dari 25% akan membentuk tekstur

yang keras. Pasta dengan tepung kurang dari 10% tidak akan membentuk gel (Gratham, 1981).

2. Bahan Mentah

Ikan-ikan yang dapat diolah menjadi daging cincang adalah ikan-ikan yang bernilai ekonomis penting, baik yang berasal dari hasil tangkapan pukat udang (ikan demersal) maupun dari hasil tangkapan lainnya, seperti ikan-ikan pelagis kecil (Irianto, 1990). Pada umumnya ikan-ikan yang tergolong ikan demersal mempunyai kemampuan untuk membentuk massa yang elastis (gel) yang lebih baik daripada ikan-ikan pelagis.Selanjutnya Irianto (1990) mengemukakan bahwa pada dasarnya semua jenis ikan mempunyai sifat elastis yang makin menurun dengan semakin menurunnya kesegaran.

Ikan yang digunakan harus mengandung protein yang dapat membentuk gel dan harus selalu tersedia (Suzuki, 1981).

Menurut Sribhibhadh (1985), bahan mentah ikan yang dapat diolah menjadi daging cincang sebaiknya memenuhi persyaratan sebagai berikut :

a. Jenis ikan yang hidup diperairan dingin adalah lebih sesuai.

b. Ikan berdaging putih untuk mendapatkan warna yang baik.

c. Ikan-ikan demersal adalah lebih baik.

d. Ikan air tawar, walaupun termasuk daging putih pada umumnya tidak sesuai untuk pengolahan daging cincang.

Dengan demikian ikan cucut memenuhi syarat untuk sebagai bahan baku pembuatan bakso.

3. Protein

Protein yang bertanggung jawab terhadap sifat elastis daging ikan adalah protein myofibrillar. Protein ini mempunyai myofibril yang mengandung myosin, aktin dan protein-protein pengaturnya seperti tropomyosin, troponin dan aktinin. Protein myofibrillar merupakan protein terbanyak dari kandungan protein daging ikan yaitu berkisar 66 - 77% dari total protein, dan memainkan peranan penting dalam pembekuan (penggumpalan) dan pembentukan gel (elastisitas) daging ikan. Daging ikan mempunyai persentase protein myofibrillar yang lebih besar dibanding dari hewan mamalia (Suzuki, 1981).

Untuk meningkatkan kandungan myofibrillar dapat dilakukan dengan jalan pencucian dengan air dingin,

hal ini erat kaitannya dengan sifat protein myofibrillar yang tidak larut dalam air. Selain itu adanya sifat yang dapat larut dalam larutan garam, maka untuk mendapatkan efek elastisitasnya diperlukan penambahan garam NaCl sampai 3%. (Borgstrom, 1965).

Sifat-sifat fungsional dari protein sangat mempengaruhi kemampuan pembentukan gel dan kemampuan pengikatan air. Sifat-sifat fungsional dari protein ini khususnya terdapat dalam protein myofibrillar, sehingga diperlukan pencegahan dari terdenaturasinya protein ini (Suzuki, 1981).

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai bulan April 1994 di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Hasanuddin Ujung Pandang.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan terdiri dari oven, wadah, neraca analitik, blender, panci, pisau dan peralatan gelas.

2. Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ikan cucut.Bahan tambahan yang digunakan yaitu tepung tapioka, asam cuka, garam dapur (NaCl) dan bumbu-bumbu yang terdiri dari bawang merah, bawang putih dan jahe. Bahan kimia yang digunakan adalah Selenium, Asam sulafat, NaOH 50%, HCl 0,1N, dan Chloroform.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini meliputi dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui banyaknya pencucian yang terbaik untuk memperoleh

daging ikan yang terbaik untuk pengolahan selanjutnya.

D. Prosedur Penelitian

Ikan cucut yang diperoleh dari Tempat Pelelangan Ikan di Jalan Rajawali Ujung Pandang, dicuci lalu isi perut dan insang dibuang, kemudian ikan dicuci bersih. Daging ikan dikerok tulang dan kulitnya dibuang, selanjutnya daging ikan dicincang sampai halus.

Daging ikan yang telah halus dicuci, pencucian ini meliputi 2 tahap yaitu perendaman dalam larutan asam cuka 2% selama 15 menit dengan 2 kali ulangan dan dilanjutkan dengan pencucian dengan menggunakan air dingin (suhu 5 - 10°C) selama 15 menit dengan 3 kali ulangan. Perbandingan daging dan volume air adalah 1:3.

Setelah itu dilakukan pelumatan daging dengan menggunakan blender dengan lama pelumatan yang berbeda. Kemudian ke dalam massa daging ditambahkan NaCl dan bumbu. Adonan yang diperoleh lalu ditambahkan tepung dengan konsentrasi yang berbeda. Setelah itu adonan dicetak bulat-bulat dengan diameter 2 - 3 cm. Lalu dimasak (direbus) dengan suhu 90 - 100°C sampai

mengapung. Selanjutnya didinginkan dan diuji dengan parameter yang telah ditetapkan.

E. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Percobaan Faktorial dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan.

$$Y_{ijk} = \mu + A_i B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad ;$$

dimana :

A = Lama penggilingan

A_1 = 5 menit (2800 rpm)

A_2 = 10 menit (2800 rpm)

A_3 = 15 menit (2800 rpm)

B = Konsentrasi tepung tapioka

B_1 = 10 %

B_2 = 15%

B_3 = 20%

F. Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap kadar protein, lemak, ekstraktabilitas, kadar air, serta pengujian organoleptik terhadap rasa, tekstur dan kenampakan.

Adapun analisa terhadap parameter-parameter pengamatan tersebut adalah :

1. Pengukuran kadar air

Sebanyak 5 - 10 gr sampel ditimbang dalam cawan petri yang sudah diketahui beratnya. Kemudian dikeringkan dalam oven bersuhu 100 - 110°C selama 3 jam. Sampel kemudian didinginkan dalam desikator untuk kemudian ditimbang sampai diperoleh berat yang konstan. Adapun pengukuran kadar air diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

dimana :

A = berat cawan petri

B = berat cawan petri + bahan

C = berat cawan petri + bahan setelah pengeringan

2. Kadar protein (cara Gunning)

- Ditimbang 0,7 - 3,5g bahan yang telah ditumbuk halus kedalam labu Kjeldahl, tambahkan 10 g K_2S dan 15-25 ml H_2SO_4 pekat, lalu dekstruksi sampai jernih tak berwarna.

-. Setelah dingin ditambahkan 200 ml aquades dan 1 gr Zn, serta larutan NaOH 45% sampai cairan bersifat basis. Dilakukan destilasi.

- Panaskan labu kjeldahl sampai amonia menguap semua, destilat ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 100 ml HCl 0,1 N yang sudah diberi indikator pp 1% beberapa tetes. Destilasi diakhiri setelah volume destilat 150 ml.

- Kelebihan HCl 0,1N dalam destilat dititrasi dengan larutan basa standar (larutan NaOH 0,1N).

- Buat blangko dengan cara yang sama.

- Perhitungan :

$$\% N = \frac{(\text{ml NaOH blangko} - \text{ml NaOH contoh})}{\text{g contoh} \times 10} \times \text{N NaOH} \times 14.008$$

% protein = % N x Faktor konversi

Faktor konversi daging ikan = 6,25

3. Kadar lemak cara ekstraksi soklet

- Bahan dari hasil uji kadar air dibungkus dengan kertas selanjutnya diekstraksi pada alat ekstraksi soxhlet dengan menggunakan etanol.

- Bahan yang sudah diekstraksi selama 8 jam selanjutnya dikeringkan dan ditimbang, berat yang

berkurang adalah berat lemak yang terkandung dalam bahan.

4. Solubilitas Protein (Sudarmadji, 1986)

- Sampel ditimbang sebanyak 25 gr, kemudian masukkan kedalam blender selama 5 menit. Setelah itu disaring, filtratnya diambil untuk ditentukan total nitrogennya.
- Penentuan total nitrogen dalam filtrat ditentukan dengan menggunakan cara Gunning.

$$\% N = \frac{(ml\ NaOH\ blangko - ml\ NaOH\ contoh)}{g\ contoh \times 10} \times N\ NaOH \times 14{,}008$$

% Protein = % N x Faktor konversi

Faktor konversi daging ikan = 6,26

5. Uji organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan adalah pengujian terhadap tekstur, kenampakan dan rasa.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan dilakukan pencucian yang berulang-ulang untuk mendapatkan hasil daging ikan yang baik dalam hal tekstur dan warna. Diperoleh bahwa pencucian dengan air dingin sebanyak 3 kali memberikan hasil akhir, yaitu warna daging ikan yang lebih putih dan kekompakan daging yang lebih baik dibandingkan pencucian sebelumnya.

Adapun komposisi ikan segar dari hasil analisis kimia adalah sebagai berikut :

Tabel. 3. Komposisi kimia ikan segar

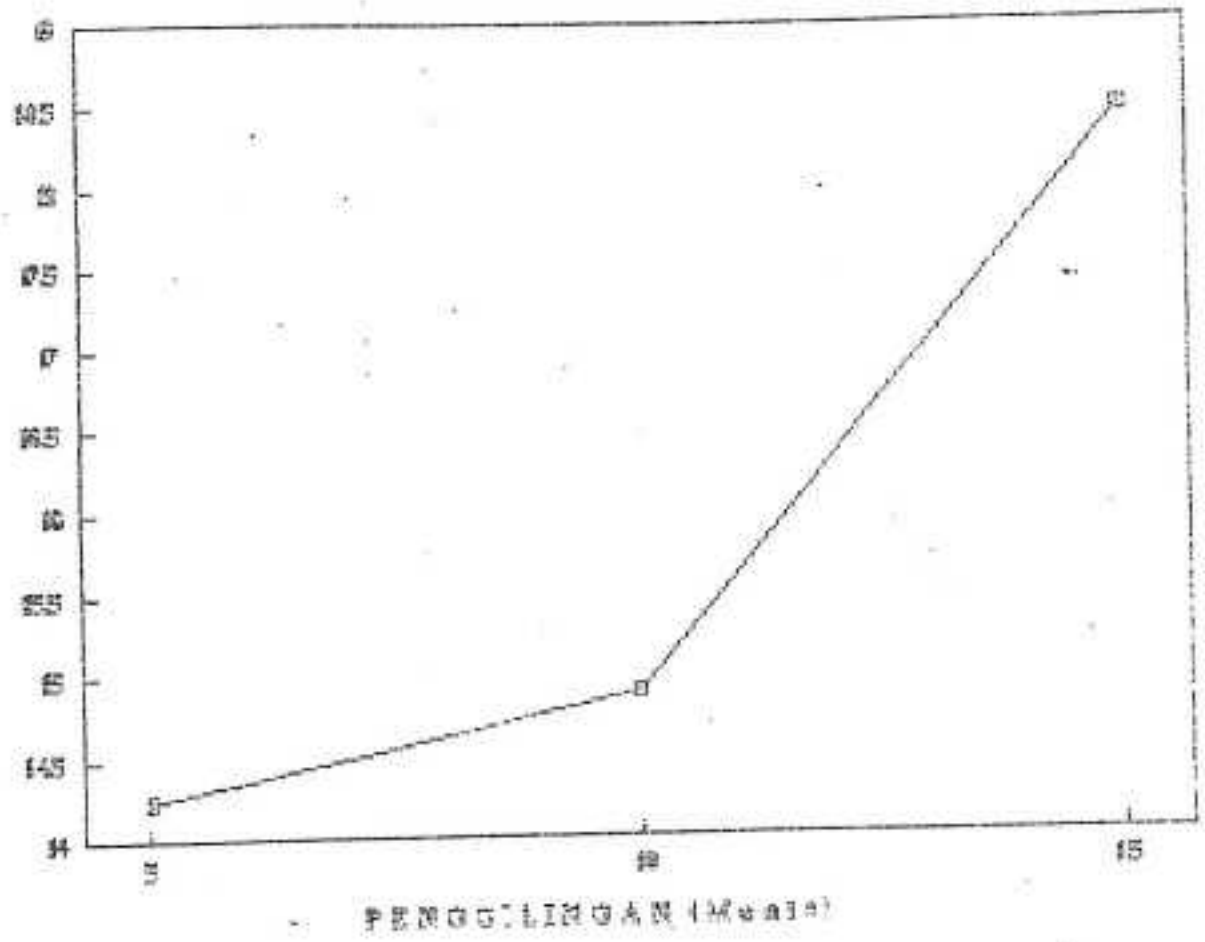
Komposisi kimia	Jumlah
P r o t e i n	25,10%
Kadar air	78,63%
L e m a k	8,11%
Solubilitas	4,26%

Sumber : Data Primer 1994

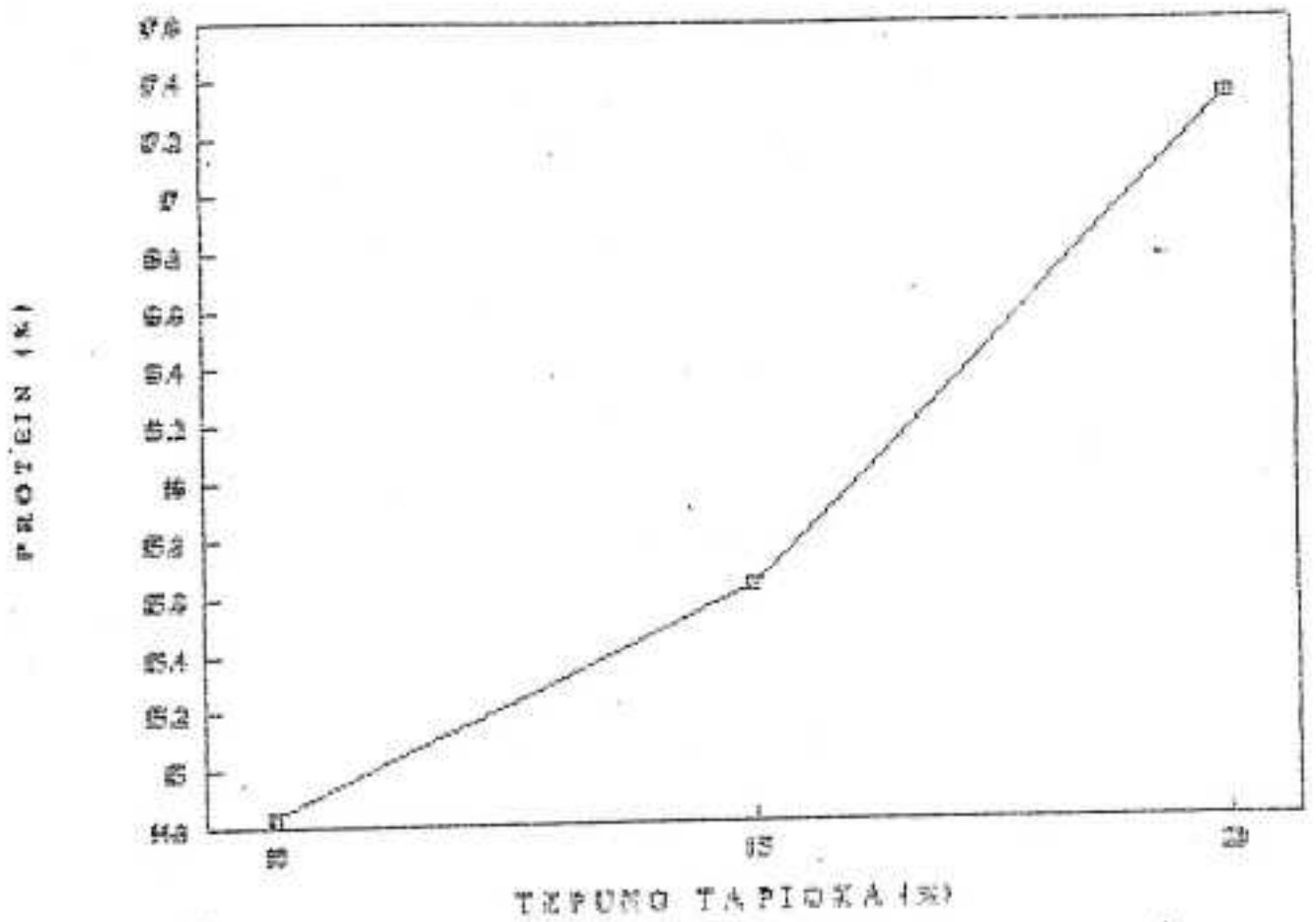
B. Penelitian Lanjutan

1. Protein

Kadar protein diukur untuk mengetahui kualitas gizi dan kualitas sensori, utama tekstur. Dalam proses pembuatan bakso komponen yang paling esensial adalah protein, khususnya aktomiosin



Gambar 1. Pengaruh Penggilingan terhadap Kadar Protein Bakso Ikan Tuna.



Gambar 2. Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka terhadap Kadar Protein Bakso Ikan Cucut.

sebab sifat elastisitasnya ditentukan oleh oleh kandungan protein tersebut.

Dalam lampiran 1 dapat terlihat bahwa kadar protein produk berkisar antara 13,01% dan 20,5%, atau terjadi penurunan 12,09% sampai 4,60%. Penurunan kadar protein tersebut terjadi pada proses pencucian. Pencucuian tidak saja menghilangkan urea tetapi juga menyebabkan protein-protein yang larut dalam air akan ikut terbuang.

Dari hasil Sidik Ragam (Lampiran 3) menunjukkan bahwa perlakuan waktu penggilingan dan penambahan tepung tapioka memperlihatkan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar protein produk. Sedang interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein produk. Bertambahnya waktu penggilingan dan penambahan tepung tapioka yang semakin besar akan meningkatkan kadar protein bakso ikan cucut. Hal ini erat kaitannya dengan kadar air produk yang semakin menurun dengan semakin bertambahnya waktu penggilingan dan semakin besarnya penambahan tepung tapioka. Kemampuan tepung tapioka untuk mengikat air akan menurunkan kadar air produk sehingga meningkatkan prosentase protein. Hasil pengujian BNJ (Lampiran 4) menunjukkan bahwa waktu penggilingan selama 5 menit tidak berbeda nyata dengan waktu penggilingan 10

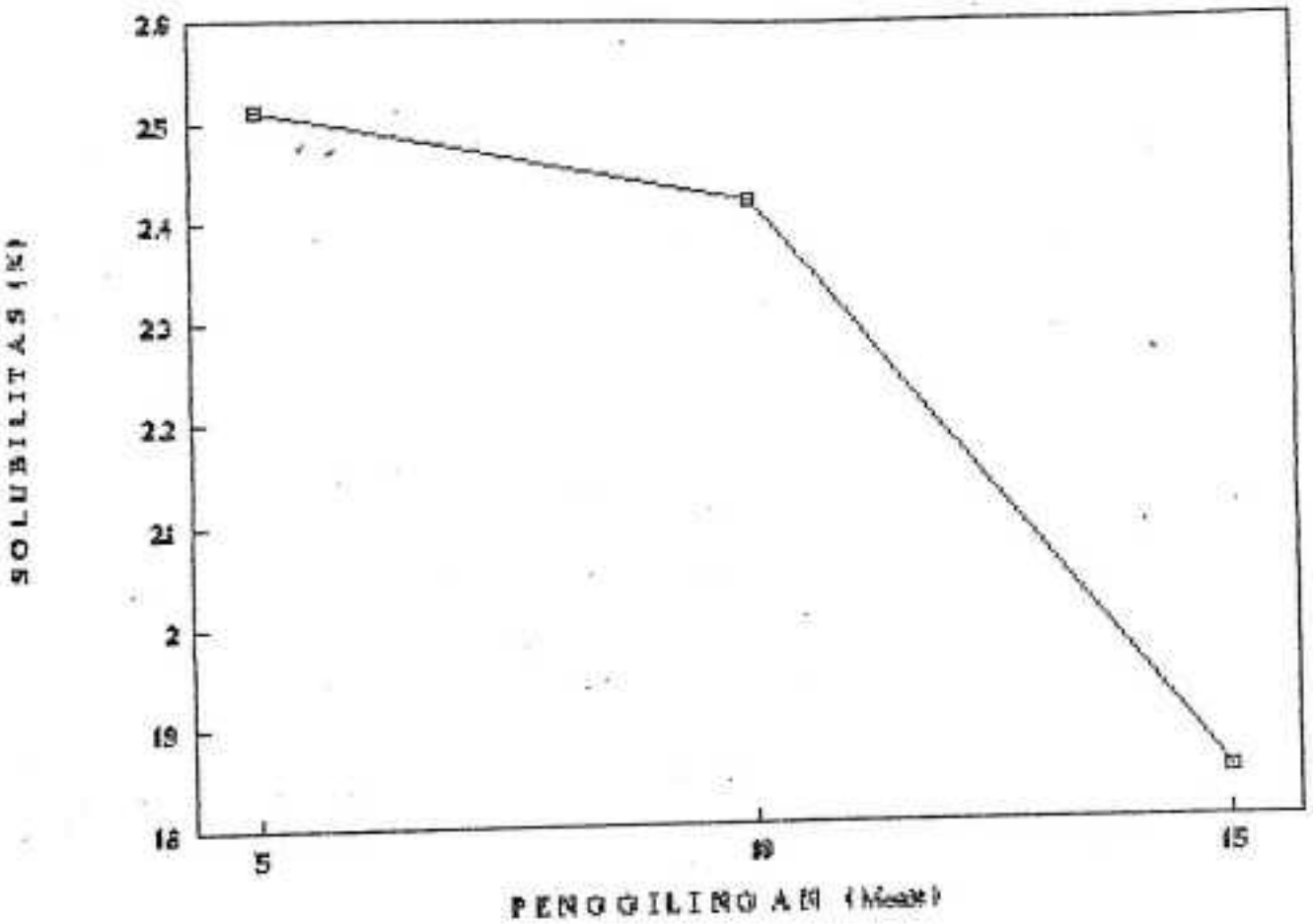
menit dan waktu penggilingan 15 menit. Sedang dari uji BNJ (Lampiran 5) menunjukkan bahwa penambahan tepung tapioka 10% tidak berbeda nyata dengan penambahan tepung tapioka 15% dan penambahan tepung tapioka 20%.

Gambar 1 menunjukkan bahwa bertambahnya waktu penggilingan cenderung meningkatkan kadar protein bakso ikan cucut, dan Gambar 2 menunjukkan penambahan tepung tapioka cenderung meningkatkan kadar protein bakso ikan cucut.

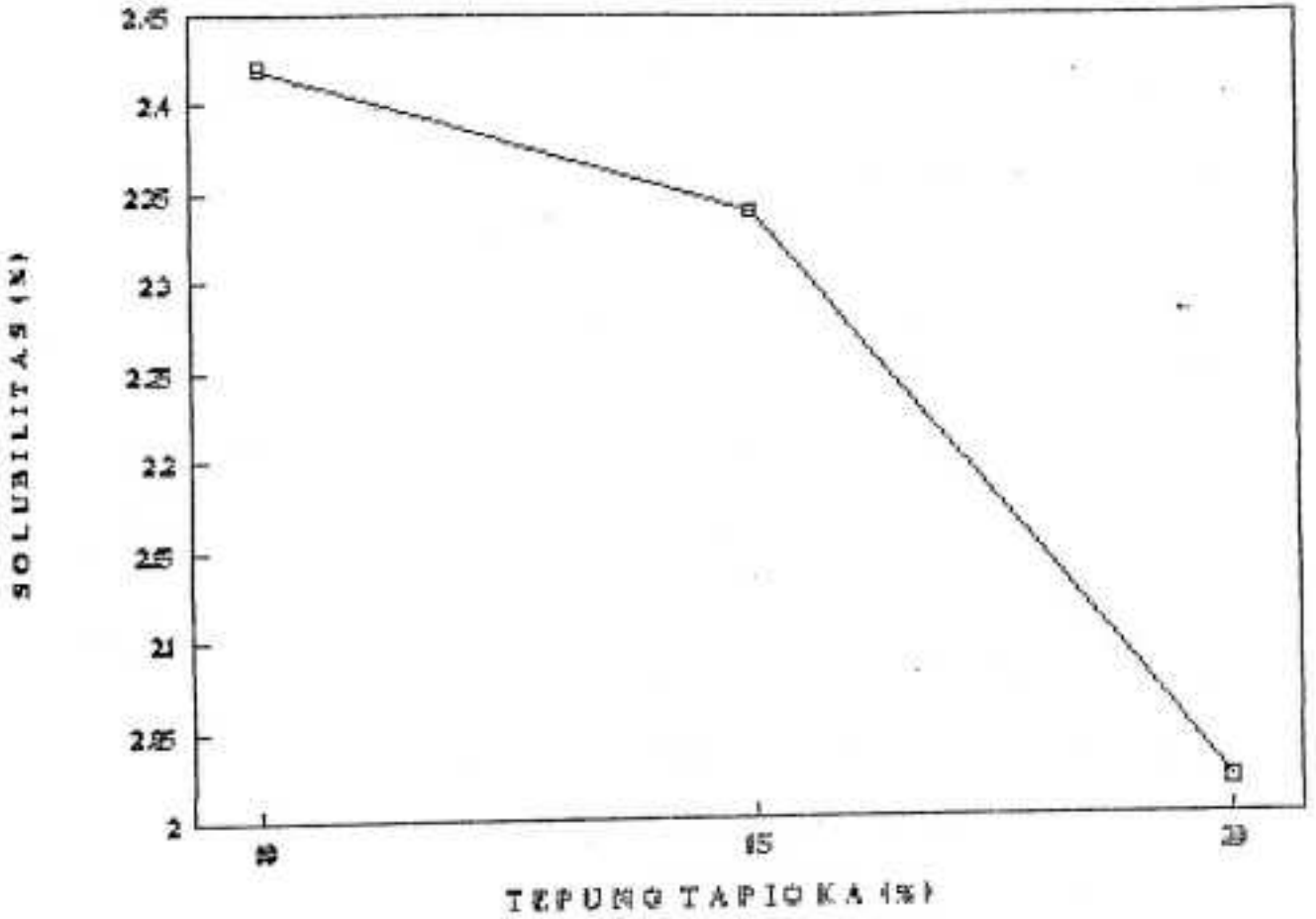
2. Solubilitas Protein

Kelarutan protein merupakan salah satu indikasi bahwa protein terdenaturasi. Terjadinya denaturasi protein menyebabkan terjadinya penurunan kelarutan protein. Dari seluruh pengamatan yang dilakukan solubilitas protein berkisar antara 1,64% dan 2,75% atau terjadi penurunan 2,62% sampai 1,51%.

Dari hasil Sidik Ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa waktu penggilingan berpengaruh sangat nyata terhadap solubilitas protein. Penambahan tepung tapioka berpengaruh nyata terhadap solubilitas protein dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap solubilitas protein.



Gambar 3. Pengaruh Waktu Penggilingan Terhadap Solubilitas Bakso Ikan Cucut.



Gamber 4. Pengaruh Penambahan Tepung tapioka Terhadap Solubilitas Bakso Ikan Cucut.

Dari uji BNJ (Lampiran 7) menunjukkan bahwa perlakuan waktu penggilingan 5 menit tidak berbeda nyata dengan waktu penggilingan 10 menit dan waktu penggilingan 15 menit. Dari uji BNJ (Lampiran 8) menunjukkan bahwa penambahan tepung tapioka 10% tidak berbeda nyata dengan penambahan tepung tapioka 15% dan penambahan tepung tapioka 20%.

Perlakuan waktu penggilingan dan perlakuan penambahan tepung tapioka pada produk akan menurunkan solubilitas protein. Hal ini disebabkan karena pada proses penggilingan dihasilkan panas sehingga protein akan terdenaturasi. Suzuki (1981) menyatakan bahwa pada protein akan terdenaturasi pada suhu $15^{o}C$. Proses penggilingan menyebabkan luas permukaan daging ikan menjadi lebih besar sehingga kemungkinan terjadinya denaturasi protein lebih besar. Dari gambar 3 terlihat kelarutan protein semakin menurun dengan bertambahnya waktu penggilingan dan dari Gambar 4 terlihat kelarutan protein semakin menurun dengan penambahan konsentrasi tepung tapioka yang semakin besar.

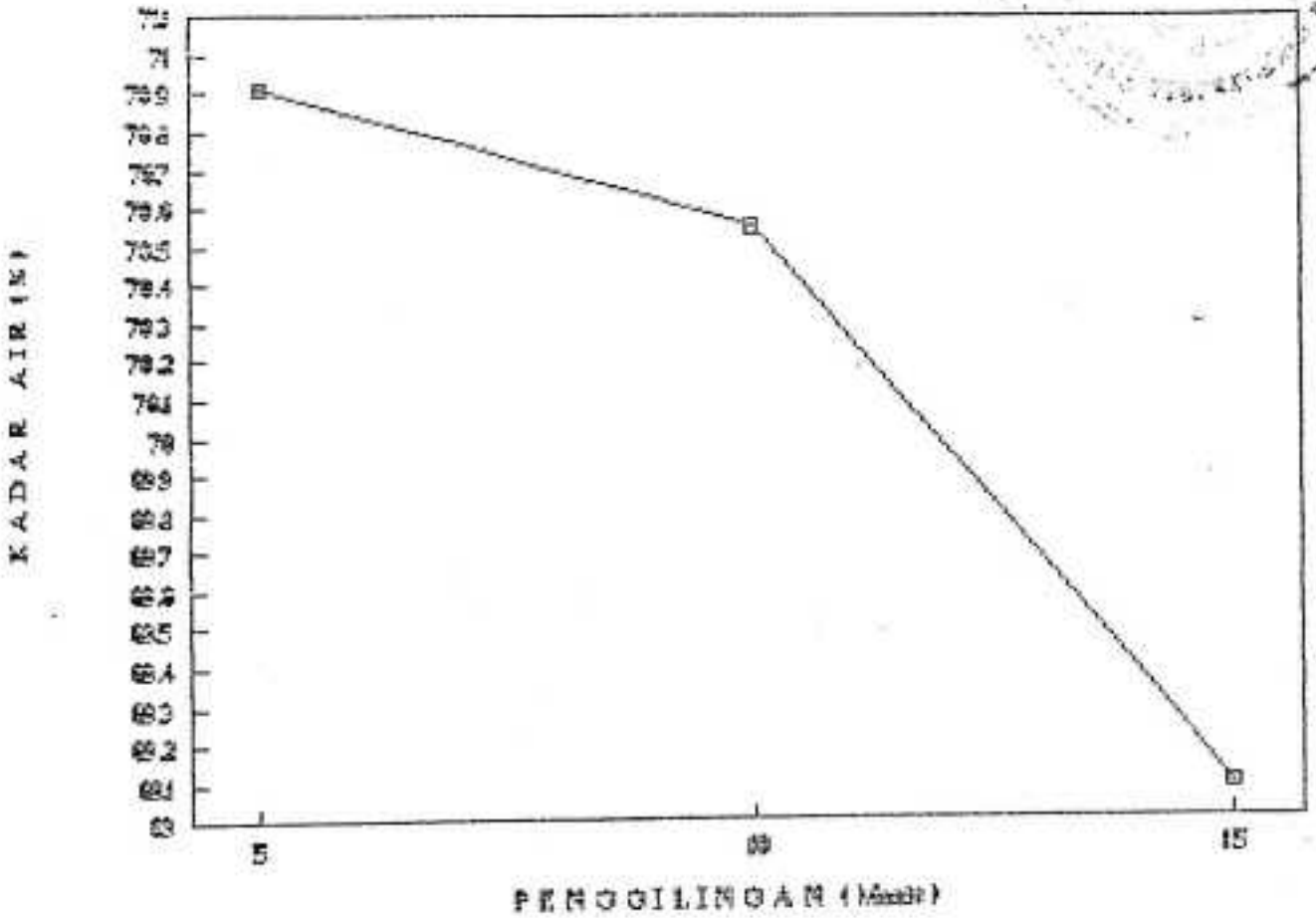
3. Kadar Air

Kadar air pada bakso ikan cucut dengan waktu penggilingan selama 5 menit, 10 menit dan 15 menit berkisar antara 69,09% sampai 70,91% (Gambar 5). Sedangkan kadar air bakso ikan cucut dengan penambahan tepung tapioka 10%, 15% dan 20% berkisar antara 67,81% sampai 72,04% (Gambar 6).

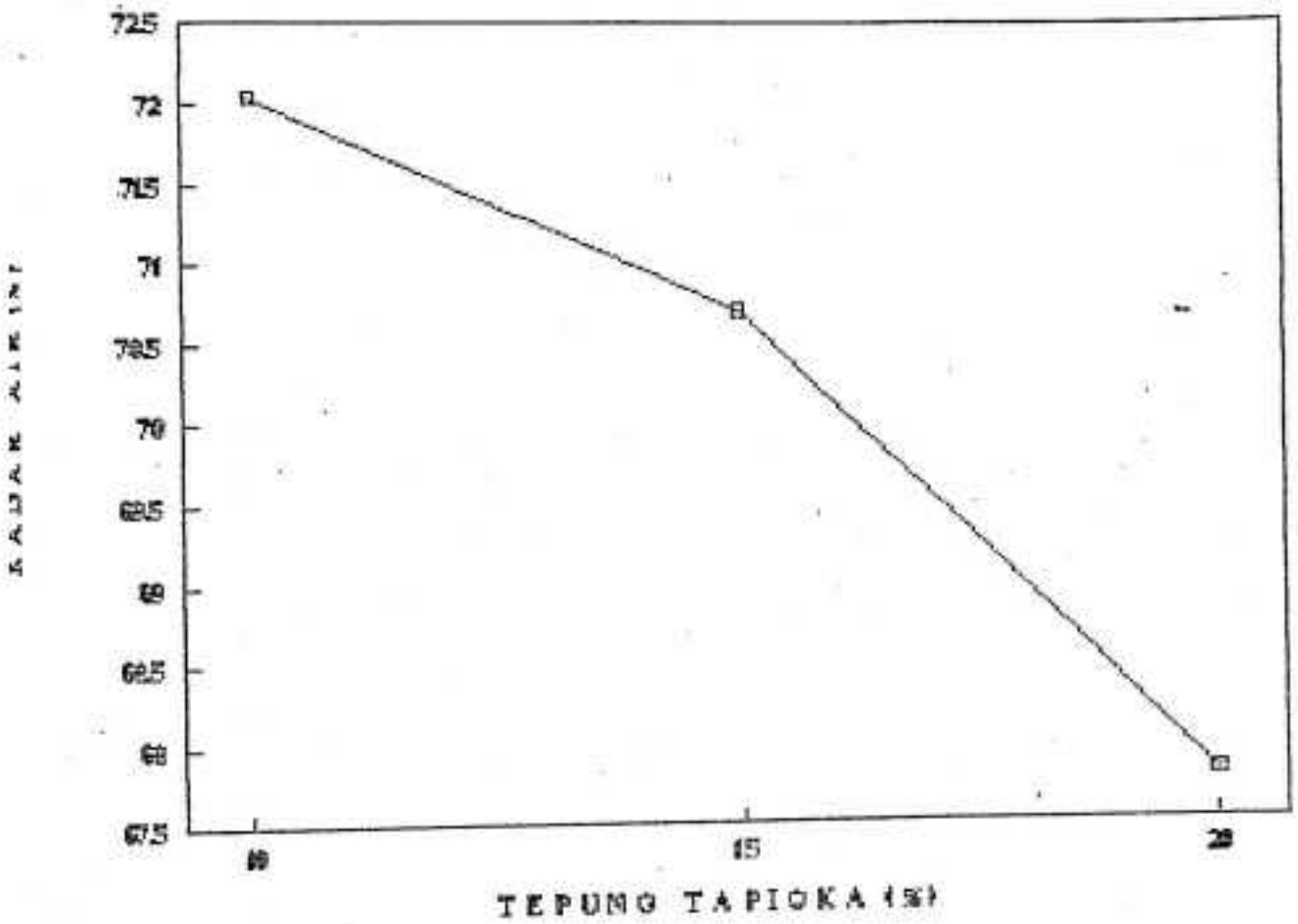
Dari hasil analisa Sidik Ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa proses penggilingan dan penambahan tepung tapioka berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air bahan. Sedang interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata.

Proses penggilingan dan penambahan tepung tapioka akan mengurangi kadar air bakso ikan cucut, sebab pada proses penggilingan akan terjadi denaturasi protein sehingga daya ikat protein terhadap air akan berkurang, dan sebagai konsekuensinya solubilitas akan berkurang, tekstur produk akan menjadi keras, hilangnya cairan (drip) dan menurunnya kapasitas pengikatan air.

Berdasarkan uji BNJ pada Lampiran 10 menunjukkan bahwa penggilingan selama 5 menit tidak berbeda nyata dengan penggilingan selama 10 menit, tetapi berbeda nyata dengan penggilingan selama 15 menit terhadap kadar air



Gambar 5. Pengaruh Waktu penggilingan Terhadap Kadar Air Bakso ikan Cucut.



Gambar 6. Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka Terhadap Kadar Air Bakso Ikan Cucut.

bakso ikan cucut. Dari uji BNJ pada Lampiran 11 menunjukkan bahwa penambahan tepung tapioka 10% tidak berbeda nyata dengan penambahan 15% tepung tapioka, tetapi berbeda nyata dengan penambahan 20% tepung tapioka.

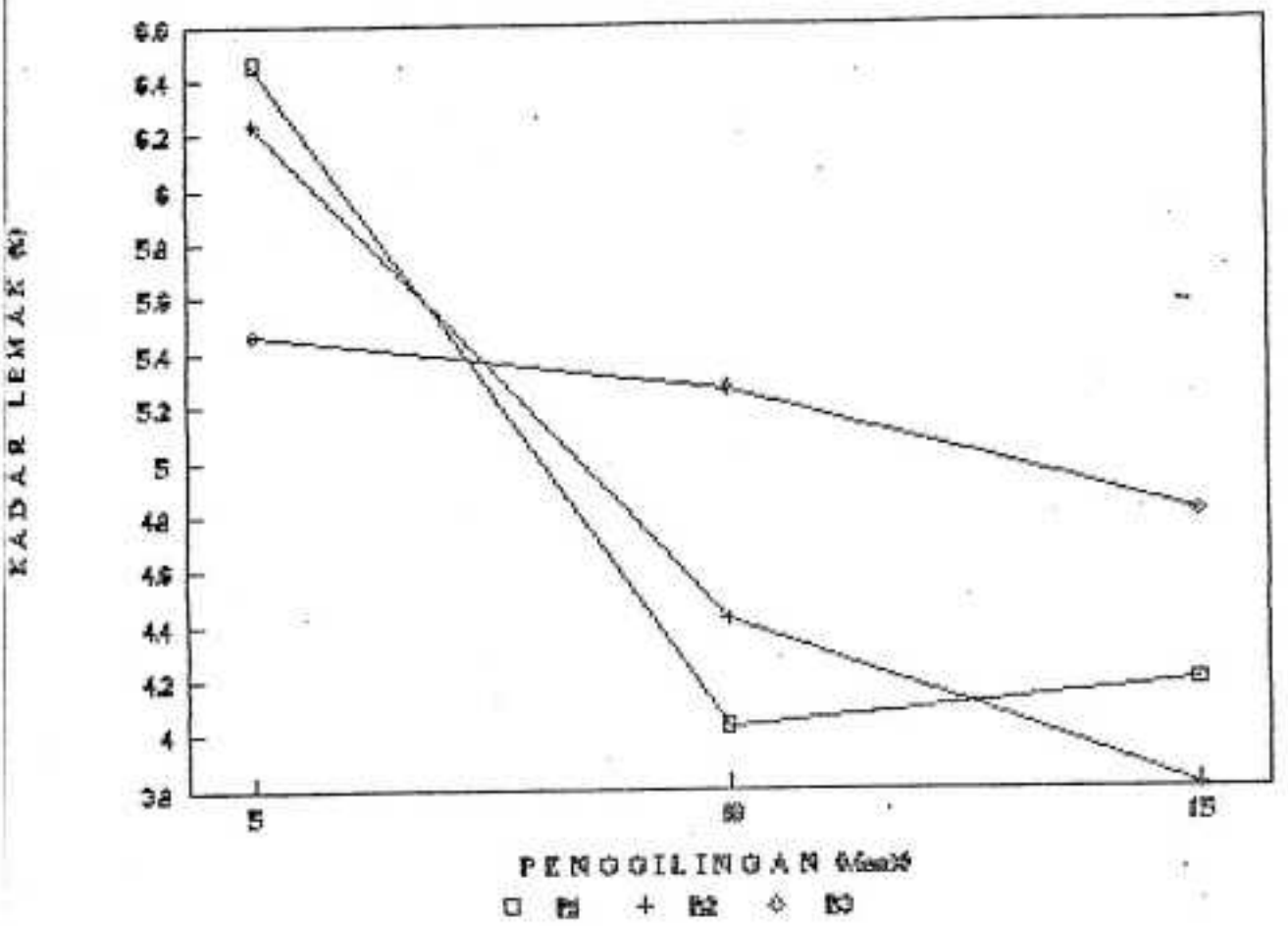
4. Kadar Lemak

Kadar lemak dari hasil analisa berkisar antara 3,8% dan 6,46%. Hasil tersebut menunjukkan adanya penurunan 4,31% dan 1,65% dari kadar lemak ikan cucut segar.

Dari hasil analisa Sidik Ragam (Lampiran 12) menunjukkan bahwa perlakuan waktu penggilingan dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata dan berpengaruh nyata. Sedang penambahan tepung tapioka tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak bahan.

Dari gambar 7 terlihat pengaruh interaksi waktu penggilingan dan penambahan tepung tapioka akan menurunkan kadar lemak bakso ikan cucut.

Dari hasil uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan interaksi waktu penggilingan selama 10 menit dengan penambahan tepung tapioka 20% berbeda nyata dengan perlakuan interaksi waktu penggilingan 15 menit dengan penambahan 10% tepung tapioka dan perlakuan interaksi waktu penggilingan 15 menit dengan 15% tepung tapioka.



Gambar 7. Pengaruh Interaksi Waktu Penggilingan Dan Penambahan Tepung Tapioka Terhadap Kadar Lemak Bakso Ikan Cucut.

5. Rasa

Rata-rata nilai perlakuan terhadap rasa berkisar antara 2,60 sampai 3,15 atau tingkat penerimaan sedang.

Dari hasil analisa Sidik Ragam (Lampiran 14) menunjukkan bahwa perlakuan waktu penggilingan, penambahan tepung tapioka dan interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap rasa dari konsumen. Dari uji BNJ (Lampiran 15) menunjukkan bahwa perlakuan interaksi waktu penggilingan 10 menit dengan penambahan 20% tepung tapioka berbeda sangat nyata dengan interaksi perlakuan waktu penggilingan 10 menit dengan penambahan 15% tepung tapioka dan interaksi perlakuan waktu penggilingan 5 menit dengan penambahan 10% tepung tapioka.

Dari tabel 4 menunjukkan skala interaksi perlakuan waktu penggilingan dan penambahan tepung tapioka terhadap rasa bakso ikan cucut.

Tabel 4. Nilai rata-rata interaksi penggilingan dan penambahan tepung tapioka terhadap rasa bakso ikan cucut

Penggilingan (menit)	Tepung Tapioka (%)	Nilai Rata-Rata
5	10	2,45
5	15	2,66
5	20	2,70
10	10	2,83
10	15	3,08
10	20	3,41
15	10	3,33
15	15	3,04
15	20	3,06

Keterangan : 1. sangat jelek
2. jelek
3. sedang
4. Baik
5. Sangat baik

6. Tekstur

Rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap tekstur bakso ikan cucut dengan perlakuan waktu penggilingan bervariasi dari 2,02 (tidak elastis) sampai 4,04 (cukup elastis) (Tabel 5). Sedang rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur dengan perlakuan penambahan tepung tapioka bervariasi dari 2,78 (tidak elastis) sampai 3,48 (sedang) (Tabel 6).

Dari hasil pengujian Sidik Ragam (Lampiran 16) menunjukkan perlakuan waktu penggilingan dan penambahan tepung tapioka berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur bakso ikan cucut, sedang interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur sampel. Dari hasil pengujian BNJ (Lampiran 17) menunjukkan bahwa waktu penggilingan selama 5 menit berbeda nyata dengan penggilingan waktu penggilingan 10 menit dan waktu penggilingan 15 menit. Waktu penggilingan 10 menit berbeda nyata dengan waktu penggilingan selama 15 menit.

Sedang dari uji BNJ (Lampiran 18) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung tapioka 10% tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan tepung tapioka 15% dan penambahan tepung tapioka 20%.

Tabel 5. Nilai Rata-Rata Pengaruh Penggilingan Terhadap Tekstur Bakso Ikan Cucut

Penggilingan (menit)	Nilai Rata-Rata
5	2,02
10	3,25
15	4,04

Tabel 6. Nilai Rata-Rata Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka Terhadap Tekstur Bakso Ikan Cucut

Tepung Tapioka (%)	Nilai Rata-Rata
10	2,78
15	3,06
20	3,48

Keterangan : 1. sangat tidak elastis
2. tidak elastis
3. sedang
4. cukup elastis
5. sangat elastis

7. Kenampakan

Hasil uji organoleptik pengaruh waktu penggilingan terhadap kenampakan memberikan nilai rata-rata 2,01 (jelek) sampai 3,75 (baik) (Tabel 7). Sedang pengaruh penambahan tepung tapioka terhadap kenampakan sampel memberikan nilai rata-rata 2,72 (jelek) sampai 3,40 (sedang) (Tabel 8).

Dari hasil analisa Sidik Ragam (Lampiran 19) menunjukkan perlakuan waktu penggilingan dan penambahan tepung tapioka berpengaruh sangat nyata terhadap kenampakan sampel, sedang interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata.

Dari uji BNJ (Lampiran 20) terlihat bahwa perlakuan waktu penggilingan 15 menit berbeda nyata dengan waktu penggilingan 5 menit tetapi tidak berbeda nyata dengan waktu penggilingan 10 menit, dan waktu penggilingan 10 menit berbeda nyata dengan waktu penggilingan 5 menit.

Dari uji BNJ (Lampiran 21) terlihat bahwa penambahan 20% tepung tapioka berbeda nyata dengan penambahan 10% tepung tapioka, tetapi penambahan 20% tepung tapioka tidak berbeda nyata dengan penambahan 15% tepung tapioka.

Tabel 7. Nilai Rata-Rata Pengaruh Penggilingan Terhadap Kenampakan Bakso Ikan Cucut

Penggilingan (Menit)	Nilai Rata-Rata
5	2,01
10	3,34
15	3,75

Tabel 8. Nilai Rata-Rata Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka Terhadap Kenampakan Bakso IKan Cucut

Tepung Tapioka (%)	Nilai Rata-Rata
10	2,72
15	2,99
20	3,40

Keterangan : 1. sangat jelek
2. jelek
3. sedang
4. baik
5. sangat baik

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Protein bakso ikan cucut cenderung meningkat dengan semakin besarnya waktu penggilingan dan penambahan tepung tapioka.
2. Solubilitas protein akan menurun dengan semakin besarnya waktu penggilingan dan penambahan tepung tapioka.
3. Interaksi waktu penggilingan dan penambahan tepung tapioka cenderung untuk menurunkan kadar lemak bakso ikan cucut.
4. Kadar air cenderung menurun dengan semakin besarnya waktu penggilingan dan penambahan tepung tapioka.
5. Waktu penggilingan dan penambahan tepung tapioka menunjukkan tanggapan panelis terhadap rasa bakso kan cucut.
6. Waktu penggilingan dan penambahan tepung tapioka menunjukkan tanggapan terhadap tekstur.
7. Tingkat penerimaan terhadap kenampakan meningkat pada waktu penggilingan 15 menit dan penambahan 20% tepung tapioka.
8. Pembuatan bakso ikan cucut (*Carcharinus* sp) yang baik dihasilkan pada waktu penggilingan 15 menit dengan penambahan tepung tapioka 20%.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 1979. Buku Pedoman Pengenalan Sumber Perikanan Laut. Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian, Jakarta.

Adams, J.E. 1986. 1986. The Much Maligued Shark : A Study of Shark Consumption in the South Western Caribben in Ishak, E. 1990. Quality and Physico Shark. PHD Thesis University of New South Wales, N.S.W. Australia.

D'Mello, A.F. 1985. Seafood Science and Technologi. dalam Hosea B. 1992. Pengaruh Selang Waktu Pemberian Es dan Lama Penyimpanan terhadap Perubahan Sifat Fisiko-Kimia Ikan Baronang. Thesis. Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.

Fardiaz, D. 1991. Jel Ikan Kini Mulai Berperan Diantara Jajanan. Femina 19/XIX. Jakarta.

Fawzya, Y.N., H.E. Irianto, N. Suyuti. 1986. Studies in Utilization and Processing of Shark Meat and Reduction of Urea Content. Proc. of the First ASEAN Workshop on Fish and Fish Waste Processing and utilization. Jakarta, 22 - 24 Okt. 1986 : 300 - 305.

Grantham, G.J. 1981. Minced Fish Technology : A Review. FAO, Rome.

Huss, H.H. 1988. Fresh Fish and Quality Changes dalam Hosea, B. 1992. Pengaruh Selang Waktu Pemberian Es Lama Penyimpanan terhadap Perubahan Sifat Fisiko-Kimia Ikan Baronang. Thesis. Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.

Irianto, E. 1990. Teknologi Surini : Salah Satu Cara memperoleh Nilai Tambah Ikan-Ikan yang [illegible] Dimanfaatkan. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanaian VVoOl. IX (2).

Ishak, E., S. Pakasi, Berhimpon, C.H. Nanere, dan Sunaristo. 1985. Pengolahan Hasil Pertanian. Badan Kerja Sama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur. Ujung Pandang.

[illegible], S. 197[illegible]. Taste of Fish and Shellfish with [illegible] [illegible] 1990. Quality and Physical Chemical Properties of Dried Salted Shark. [illegible] Thesis. University of New South Wales, N.S.W. Australia.

Kreuzer R. 1974. Published by Arragement With the Food and Agriculture Organisation of the United Nations. Fishing News (Books) Ltd. Surrey, England.

Ronsivelli, I.J. 1978. Shark and Their Utilization. Mar. Fish 40. (3) : 1 - 13.

Sribhibhadh, A. 1982. Prospect in Developing on Production in Proceeding on Engineered Seafood in Cloding Surimi dalam Riyanto, A. 1988. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Polyphospat terhadap Elastisitas dan Kemunduran Mutu Surimi Ikan Rucah selama Penyimpanan Dingin. Thesis. Universitas Pattimura Ambon.

Spinelly, J., J.A. Dassow. 1979. Fish Protein : Their Modification and Potential Uses in The Food Industry in Chemistry and Biochemistry of Marine Food Product. Martin, E.E., G.J. Flick, C.E. Hobard and D.R Ward (Editor). AVI Publishing Company Westport, Connecticut.

Stansby, M.E. 1963. Industrial Fishery Technology dalam Hasea, B. 1992. Pengaruh Selang Waktu Pemberian Es dan lama penyimpanan terhadap Perubahan Sifat Fisiko-Kimia Ikan Baronang. Thesis. Universitas Hasanuddin.

Sudarmadji, S., Bambang H, Sunardji 1986. Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. [illegible]

Suzuji, T. 1981. Fish and Krill Protein. Applied Science Publishers. Tokyo.

L A M P I R A N - L A M P I R A N

Lampiran 1. Rekapitulasi Data HAsil Pengamatan Bakso Ikan Cucut

Penggilingan (Menit)	Penambahan Tepung tapioka (%)	Kadar Protein (%)	Ekstratabilitas Protein (%)	Kadar Air (%)	Kadar Lemak (%)	Rasa	Tekstur	Kenampakan
5	10	13,01	2,75	72,43	6,46	2,45	1,66	1,66
5	15	14,18	2,55	71,74	6,24	2,66	1,96	2,04
5	20	15,54	2,23	68,56	5,46	2,70	2,45	2,33
10	10	14,03	2,57	72,35	4,03	2,83	3,04	2,91
10	15	14,66	2,51	71,17	4,42	3,08	3,13	3,21
10	20	15,97	2,2	68,12	5,26	3,41	3,38	3,91
15	10	16,83	1,95	71,34	4,19	3,33	3,63	3,58
15	15	18,04	1,97	69,18	3,81	3,04	4,09	3,71
15	20	20,5	1,64	66,75	4,8	3,06	4,41	3,97

UJI ORGANOLEPTIK

Lampiran 2.

Nama Panelis :
Hari/Tanggal :
Bahan :

Ealuasi sampel dihadapan saudara dan berikan penilaian dengan memberikan skor, dengan skala sebagai berikut :

1 = sangatjelek
2 = jelek
3 = sedang
4 = baik
5 = sangat baik

untuk tekstur

1 = sangat tidak elastis
2 = tidak elastis
3 = sedang
4 = cukup elastis
5 = sangat elastis

No.Sampel	Kenampakan	Rasa	Tekstur
769	.....	.....	.....
052	.....	.....	.....
252	.....	.....	.....
156	.....	.....	.....
123	.....	.....	.....
667	.....	.....	.....
155	.....	.....	.....
773	.....	.....	.....
876	.....	.....	.....
503	.....	.....	.....
799	.....	.....	.....
602	.....	.....	.....
426	.....	.....	.....
077	.....	.....	.....
570	.....	.....	.....
290	.....	.....	.....
637	.....	.....	.....
623	.....	.....	.....
085	.....	.....	.....
889	.....	.....	.....
167	.....	.....	.....
100	.....	.....	.....
456	.....	.....	.....
091	.....	.....	.....
389	.....	.....	.....
693	.....	.....	.....
131	.....	.....	.....

Lampiran 3. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Penggilingan dan Penambahan Tepung Tapioka Terhadap Protein Bakso Ikan Cucut

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	Fh	F Tabel 0,05	F Tabel 0,01
Perlakuan	8	129,1735	16,1473	6,03**	2,51	3,71
Penggilingan	2	92,5902	46,2951	17,30**	3,55	6,01
Tepung Tapioka	2	37,9674	18,9837	6,34*	3,55	6,01
Interaksi	4	2,6210	0,6552	<1	2,93	4,58
Galat	18	48,1807	2,6767			
Total	26	177,3594				

** = berpengaruh sangat nyata

Lampiran 4. Uji BNJ Pengaruh Penggilingan terhadap Kadar Protein Bakso ikan Cucut

Penggilingan (menit)	Rata-Rata	NPBNJ 0,01
5	14,24 a	5,74
10	14,89 a	
15	16,45 a	

Keterangan : Rata-rata perlakuan dengan huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Lampiran 5. Uji BNJ Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka terhadap Kadar Protein Bakso Ikan Cucut

Tepung Tapioka (%)	Rata-Rata	NPBNJ 0,01
10	14,62 a	5,74
15	15,63 a	
20	17,34 a	

Keterangan : Rata-rata perlakuan dengan huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Lampiran. 6. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Penggilingan dan Penambahan Tepung Tapioka Terhadap Solubilitas protein bakso ikan cucut

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	FH	F Tabel 0,05	F Tabel 0,01
Perlakuan	8	3,1434	0,3927	4,13**	2,51	3,71
Penggilingan	2	2,2907	1,1453	12,04**	3,55	6,01
Tepung Tapioka	2	0,8048	0,4024	4,23*	3,55	6,01
Interaksi	4	0,0478	0,0119	0,13ns	2,93	4,58
Acak	18	1,7137	0,0952			
Total	26	4,8572				

** = berpengaruh sangat nyata * = berpengaruh nyata
ns = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 7. Uji BNJ Pengaruh Penggilingan terhadap Solubilitas protein bakso ikan cucut

Penggilingan (Menit)	Rata-Rata	NPBNJ 0,01
5	2,51 a	1,08
10	2,43 a	
15	1,85 a	

Keterangan : Rata-rata perlakuan dengan huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Lampiran 8. Uji BNJ Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka Terhadap Solubilitas bakso ikan cucut

Tepung Tapioka (%)	Rata-Rata	NPBNJ 0,05
10	2,42 a	0,88
10	2,34 a	
15	2,02 a	

Keterangan : Rata-rata perlakuan dengan huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Lampiran. 9. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Penggilingan dan Penambahan Tepung Tapioka Terhadap Kadar Air bakso ikan cucut

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	FH	F Tabel 0,05	F Tabel 0,01
Perlakuan	8	102,6004	12,8231	54,22**	2,51	3,71
Penggilingan	2	16,6989	8,3494	35,30**	3,55	6,01
Tepung Tapioka	2	84,2064	42,1032	177,99**	3,55	6,01
Interaksi	4	1,6951	0,4238	1,79ns	2,93	4,58
Acak	18	4,2579	0,2365			
Total	26	106,8583				

** = berpengaruh sangat nyata
ns = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 10. Uji BNJ Pengaruh Penggilingan terhadap Solubilitas protein bakso ikan cucut

Penggilingan (Menit)	Rata-Rata	NPBNJ 0,01
5	70,91 a	1,71
10	70,53 a	
15	69,09 b	

Keterangan : Rata-rata perlakuan dengan huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata dan huruf yang tidak sama menyatakan berbeda nyata

Lampiran 11. Uji BNJ Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka Terhadap Solubilitas bakso ikan cucut

Tepung Tapioka (%)	Rata-Rata	NPBNJ 0,01
10	72,04 a	1,71
10	70,70 a	
15	67,81 b	

Keterangan : Rata-rata perlakuan dengan huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata dan huruf yang tidak sama menyatakan berbeda nyata

Lampiran 12. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh [illegible]

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	FH	F Tabel 0,05	F Tabel 0,01
Perlakuan	8	23,7341	3,5917	5,06**	2,51	3,71
Penggilingan	2	14,3012	7,1579	10,08**	3,35	6,01
Tepung Tapioka	2	3,5139	1,7579	2,48ns	3,35	6,01
Interaksi	4	10,9169	2,7292	4,60*	2,93	4,58
Acak	18	10,6753	0,5930			
Total	26	34,4094				

** = berpengaruh sangat nyata

ns = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 18. Uji BNJ interaksi penggilingan dan penambahan tepung tapioka terhadap kadar lemak bakso ikan cucut

Penggilingan (Menit)	Tepung Tapioka (%)	Perata	Beda antara								
			A B 3 2	A B 2 1	A B 3 1	A B 2 2	A B 3 3	A B 1 3	A B 1 2	A B 1 1	A B 2 3
10	20	6,56	2,75 *	2,53 *	2,27 *	2,14	1,76	1,1	0,3	0,1	-
5	10	6,46	2,65 *	2,43 *	2,27 *	2,04	1,66	1	0,2	-	-
5	15	6,26	2,45 *	2,23 *	2,07	1,84	1,46	0,8	-	-	-
5	20	5,46	1,65	1,43	1,27	1,04	0,66	-	-	-	-
15	20	4,80	0,99	0,77	0,61	0,38	-	-	-	-	-
10	15	4,42	0,61	0,39	0,23	-	-	-	-	-	-
15	10	4,19	0,38	0,16	-	-	-	-	-	-	-
10	10	4,03	0.22	-	-	-	-	-	-	-	-
15	15	3,81	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[illegible] = 3,21
0,05

Ket : A_1 = PENGGILINGAN SELAMA 5 MENIT

A_2 = PENGGILINGAN SELAMA 10 MENIT

A_3 = PENGGILINGAN SELAMA 15 MENIT

B_1 = PENAMBAHAN TEPUNG TAPIOKA 10 %

B_2 = PENAMBAHAN TEPUNG TAPIOKA 15 %

B_3 = PENAMBAHAN TEPUNG TAPIOKA 20 %



Lampiran 14. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh [illegible] Terhadap Kadar Ikan Bubuk

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	FH	F Tabel 0,05	F Tabel 0,01
Perlakuan	8	2,3740	0,2967	57,39**	2,51	3,71
Penggilingan	2	1,5843	0,7924	153,26**	3,35	6,01
Tepung Tapioka	2	0,1549	0,0774	14,98**	3,55	6,01
Interaksi	4	0,6342	0,1585	30,67**	2,93	4,58
Acak	18	0,0930	0,0051			
Total	26	2,4670				

** = berpengaruh sangat nyata

Lampiran 15. Uji BNJ interaksi penggilingan dan penambahan tepung tapioka terhadap rasa bakso ikan cucut

Penggilingan (Menit)	Tepung Tapioka (%)	Rerata	Beda antara								
			A B 1 1	A B 1 2	A B 1 3	A B 2 1	A B 3 2	A B 3 3	A B 2 2	A B 3 1	A B 2 3
10	20	3,41	0,96 **	0,75 **	0,64 **	0,58 **	0,37 **	0,35 **	0,33 **	0,08	-
15	10	3,33	0,88 **	0,67 **	0,63 **	0,50 **	0,29 **	0,27 **	0,25	-	-
10	15	3,08	0,63 **	0,42 **	0,38 **	0,25	0,04	0,02	-	-	-
15	20	3,06	0,61 **	0,4 **	0,36 **	0,23	0,02	-	-	-	-
15	15	3,04	0,59 **	0,38 **	0,34 **	0,21	-	-	-	-	-
10	10	2,83	0,38 **	0,17	0,13	-	-	-	-	-	-
5	20	2,70	0,25	0,66	-	-	-	-	-	-	-
5	15	2,66	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-
5	10	2,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-

BNJ = 0,25
0,01

Ket : A_1 = Penggilingan selama 5 menit

A_1 = Penggilingan selama 10 menit

A_3 = Penggilingan selama 15 menit

B_1 = Penambahan tepung tapioka 10 %

B_1 = Penambahan tepung tapioka 15 %

B_3 = Penambahan tepung tapioka 20 %

Lampiran 16. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Penggilingan dan Penambahan Tepung Tapioka Terhadap Tekstur Bakso Ikan Cucut

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	FH	F Tabel 0,05	F Tabel 0,01
Perlakuan	8	21,0168	2,6271	62,46**	2,51	3,71
Penggilingan	2	18,4818	9,2409	221,34**	3,55	6,01
Tepung Tapioka	2	2,2700	1,1350	26,98**	3,55	6,01
Interaksi	4	0,1249	0,0312	<1	2,93	4,58
Acak	18	0,7571	0,0420			
Total	26	21,7739				

** = berpengaruh sangat nyata

Lampiran 17. Uji BNJ Pengaruh Penggilingan terhadap Tekstur Bakso ikan Cucut

Penggilingan (menit)	Rata-Rata	NPBNJ 0,01
5	2,02^{bc}	0,72
10	3,28^{b}	
15	4,50^{a}	

Keterangan : Rata-rata perlakuan dengan huruf yang berbeda menyatakan berbeda nyata, dan huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Lampiran 18. Uji BNJ Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka terhadap Tekstur Bakso Ikan Cucut

Tepung Tapioka (%)	Rata-Rata	NPBNJ 0,01
10	2,78^{a}	0,72
15	3,44^{a}	
20	3,58^{a}	

Keterangan : Rata-rata perlakuan dengan huruf yang [illegible] dan huruf [illegible]

Lampiran 19. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Penggilingan dan Penambahan Tepung Tapioka Terhadap Kenampakan Bakso Ikan Cucut

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	FH	F Tabel 0,05	F Tabel 0,01
Perlakuan	8	17,4386	2,1798	65,05**	2,51	3,71
Penggilingan	2	14,9402	7,4704	222,85**	3,35	6,01
Tepung Tapioka	2	2,1551	1,0790	32,19**	3,55	6,01
Interaksi	4	0,3396	0,0849	2,53ns	2,93	4,58
Acak	18	0,6034	0,0335			
Total	26	18,0420				

** = berpengaruh sangat nyata
ns = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 20. Uji BNJ Pengaruh Penggilingan terhadap Kenampakan Bakso ikan Cucut

Penggilingan (menit)	Rata-Rata	NPBNJ 0,01
5	$2,01^{bc}$	0,64
10	$3,34^{a}$	
15	$3,75^{a}$	

Keterangan : Rata-rata perlakuan dengan huruf yang berbeda menyatakan berbeda nyata, dan huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata

Lampiran 21. Uji BNJ Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka terhadap Kenampakan Bakso Ikan Cucut

Tepung Tapioka (%)	Rata-Rata	NPBNJ 0,01
10	$2,72^{b}$	0,64
15	$2,98^{a}$	
20	$3,41^{a}$	

Keterangan : Rata-rata perlakuan dengan huruf yang [illegible]