

**PENGARUH LAMA PENGUKUSAN DAN LAMA PENGERINGAN
TERHADAP MUTU TEPUNG JEROAN IKAN CAKALANG
(Katsuwonus pelamis)**



Oleh

SAHRUDIN

4586030760 / 871135245

Laporan Praktek Lapang
Sebagai
Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian
Pada
Fakultas Pertanian Universitas "45"

**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS " 45 "**
**UJUNG PANDANG
1993**

BERITA ACARA UJIAN

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas "45" Ujung Pandang Nomor : SK. 048/U-45/FP/IX/1992 Tanggal 1 September 1992 tentang Panitia Ujian Skripsi, maka pada hari ini **Selasa 22 Desember 1992** Skripsi ini diterima dan disyahkan setelah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Skripsi Universitas "45" Ujung Pandang untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Program Strata Satu (S1) pada Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian yang terdiri dari :

Tanda tangan

Panitia Ujian Skripsi

K e t u a	:	Ir. Darussalam Sanusi	(.....)
Sekertaris	:	Ir. M. Jamil Gunawi	(.....)
Penguji	:	Prof. Dr. Ir. Tjodi Harlim	(.....)
		Ir. Abdul Halik	(.....)
		Ir. Justus Elisa Lopies	(.....)
		Dr. Ir. Elly Ishak, M.Sc.	(.....)
		Dr. Ir. Effendi Abustam, M.Sc.	(.....)
		Ir. Amrullah Bostan	(.....)

PENGESAHAN

Disahkan / Disetujui oleh :



Rektor Universitas "45"

(Prof. Mr. DR. H.A. ZAINAL ABIDIN FARID)

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Ujung Pandang

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas "45"
Ujung Pandang



(DR. IR. MUSLIMIN MUSTAFA, M.Sc)



(IR. DARUSSALAM SANUSI)

LEMBARAN PENERIMAAN


J u d u l : PENGARUH LAMA PENGUKUSAN DAN LAMA
PENGERINGAN TERHADAP MUTU TEPUNG JEROAN
IKAN CAKALANG (Katsuwonus pelamis)

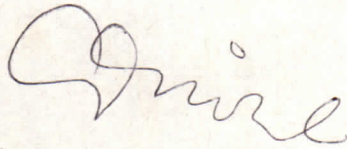
Nama Mahasiswa : S A H R U D I N

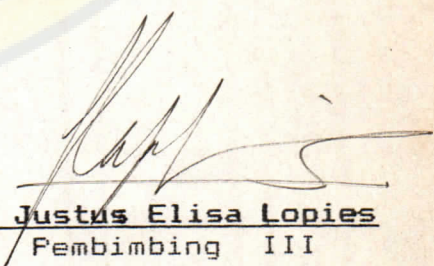
Nomor Stb/Nirm : 45860307600/871135245

Menyetujui :

Ujung Pandang, Juni 1993


Prof. Dr. Ir. Tjodi Harlim
Pembimbing I


Ir. Abdul Halik
Pembimbing II


Ir. Justus Elisa Lopies
Pembimbing III

SAHRUDIN (4586030760). PENGARUH LAMA PENGUKUSAN DAN LAMA PENDINGINAN TERHADAP MUTU TEPUNG JEROAN IKAN CAKALANG (Katsuwonus pelamis). Di bawah bimbingan Prof.Dr.Ir. Tjodi Harlim, Ir. Abdul Halik dan Ir. Justus Elisa Lopies.

RINGKASAN

Tepung jeroan ikan cakalang adalah salah satu jenis tepung ikan yang terbuat khusus dari limbah (jeroan) ikan cakalang (Katsuwonus pelamis) yang digunakan untuk makanan ternak unggas.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari proses pembuatan tepung jeroan ikan cakalang (Katsuwonus pelamis) dan untuk melihat pengaruh lama waktu pengukusan dan lama waktu pendinginan terhadap mutu tepung jeroan ikan cakalang.

Variabel perlakuan dalam penelitian ini terdiri dari lama waktu pengukusan yaitu 0, 0,5 jam, 1 jam, 1,5 jam dengan lama waktu pendinginan terdiri dari 16 jam, 18 jam, 20 Jam dan 22 jam.

Parameter tepung jeroan ikan cakalang (Katsuwonus pelamis) dilakukan terhadap kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar abu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa makin lama pengukusan yang diberikan terhadap bahan, maka kadar lemak tepung jeroan ikan cakalang semakin rendah,

sedangkan makin lama pengukusan dan pengeringan yang dilakukan terhadap bahan maka kadar protein semakin tinggi namun kadar airnya semakin rendah.

Dari hasil penelitian ternyata dengan dilakukan lama pengukusan 1,5 jam dan lama pengeringan 22 jam memberikan hasil yang terbaik.



KATA PENGANTAR

Tiada kata yang pertama-tama patut penulis ucapkan selain segala puji dan syukur kehadirat Allah S.W.T karena berkat dan bimbinganNya jualah sehingga penulis dapat merealisasikan praktek lapang ini, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas "45" Ujung Pandang.

Tulisan ini merupakan hasil realisasi praktek lapang yang dilaksanakan di Balai Sertifikat dan Pengujian Mutu Barang Ujung Pandang yang berlangsung mulai dari tanggal 3 Pebruari sampai dengan 4 maret 1992.

Selayaknya lewat kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sangat dalam kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Tjodi Harlim, Ir. Abdul Halik dan Ir. Justus Elisa Lopies sebagai dosen pembimbing. Atas jasa beliau yang berupaya mengarahkan dan membimbing penulis mulai dari pembuatan usulan praktek lapang hingga terwujudnya laporan ini.
2. Kepala Balai Sertifikat dan Pengujian Mutu Barang Ujung Pandang beserta staf, atas izin dan bimbingannya selama melakukan penelitian di laboratorium Balai Sertifikat dan Pengujian Mutu Barang Ujung Pandang.
3. Seluruh Dosen dan karyawan Jurusan Teknologi Pertanian

Fakultas Pertanian Universitas "45" atas bimbingan dan bantuan selama penulis menuntut ilmu di Jurusan Teknologi Pertanian Universitas "45".

4. Ayahanda M. Lino, Ibunda Sitti Sarifah, kakak-kakak dan adik tercinta serta seluruh keluarga atas dorongan dan pengorbanannya sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di Universitas "45".
5. Yang turut mewarnai hidup dan kehidupan dan dari semua pihak yang ikut menyokong penulis dalam menuntaskan pendidikan di Universitas "45".

Penulis menyadari bahwa laporan praktek lapang ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis senantiasa menerima saran dan kritik yang konstruktif dari pembaca.

Harapan penulis, kiranya praktek lapang ini dapat bermanfaat bagi yang mengajinya.

Ujung Pandang, Juni 1992

P e n u l i s

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
BERITA ACARA UJIAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENERIMAAN	iv
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Sistimatik Ikan Cakalang	4
B. Ciri-ciri Ikan Cakalang	5
C. Komposisi Kimia Tepung Ikan	6
D. Jenis-Jenis tepung Ikan	9
E. Pengolahan	10
1. Pemasakan	12
2. Pengepresan	13
3. Pengeringan	15
4. Penggilingan	17

III. METODOLOGI	20
A. Tempat dan Waktu Penelitian	20
B. Bahan dan Alat	20
C. Metode Penelitian	20
1. Penelitian Pendahuluan	20
2. Penelitian Utama	21
D. Rancangan	22
E. Prosedur Analisa	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
A. Penelitian Pendahuluan	27
B. Penelitian Utama	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN	39
A. Kesimpulan	39
B. Saran-Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN-LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

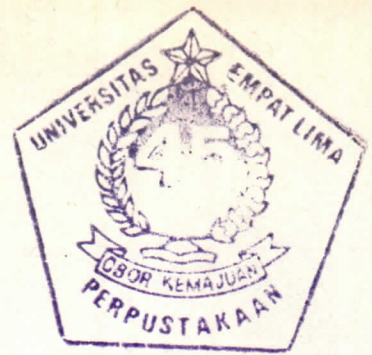
Nomor	Judul	Halaman
1.	Komposisi kimia tepung ikan	7
2.	Komposisi kimia tepung ikan dari berbagai jenis ikan	8
3.	Komposisi kimia tepung jeroan ikan cakalang (<u>Katsuwonus pelamis</u> L)	9
4.	Pengaruh temperatur terhadap tersedianya Asam-Asam Amino	18
5.	Pengaruh lama waktu pengukusan terhadap komposisi tepung jeroan ikan cakalang	28
6.	Pengaruh lama waktu pengeringan terhadap komposisi tepung jeroan ikan cakalang	28

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Skema pembuatan tepung ikan	11
2.	Pengaruh interaksi lama waktu pengukusan dan lama waktu pengeringan terhadap kadar air tepung jeroan ikan cakalang	31
3.	Pengaruh lama waktu pengukusan terhadap protein tepung jeroan ikan cakalang	33
4.	Pengaruh lama waktu pengeringan terhadap kadar protein tepung jeroan ikan cakalang	34
5.	Pengaruh lama waktu pengukusan terhadap kadar lemak tepung jeroan ikan cakalang	36
6.	Pengaruh lama waktu pengukusan terhadap kadar abu tepung jeroan ikan cakalang	38

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rekapitulasi data rata-rata terhadap kadar air tepung jeroan ikan cakalang	43
2.	Rekapitulasi data rata-rata kadar protein tepung jeroan ikan cakalang	44
3.	Rekapitulasi data rata-rata terhadap kadar lemak tepung jeroan ikan cakalang	45
4.	Rekapitulasi data rata-rata terhadap kadar abu tepung jeroan ikan cakalang	46
5a.	Analisa sidik ragam terhadap kadar air tepung jeroan ikan cakalang	47
5b.	Analisa sidik ragam terhadap kadar protein	47
6a.	Analisa sidik ragam terhadap kadar lemak	48
6b.	Analisa sidik ragam terhadap kadar abu	48
7.	Uji BNJ interaksi perlakuan lama waktu pengukusan dan lama waktu pengeringan terhadap kadar air	49
8a.	Uji BNJ pengaruh lama waktu pengukusan terhadap kadar protein	50
8b.	Uji BNJ pengaruh lama waktu pengeringan terhadap kadar protein	50
9.	Uji BNJ pengaruh lama waktu pengukusan terhadap kadar lemak	51
10.	Standar mutu tepung ikan (Departemen Perdagangan)	52



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan peternakan di Indonesia akhir-akhir ini menunjukkan kemajuan yang menggembirakan. Hal ini disebabkan antara lain dengan meningkatnya populasi penduduk yang membutuhkan pangan asal ternak, utamanya untuk memenuhi kebutuhan akan protein hewani.

Salah satu sumber protein hewani yang berasal dari ternak yang murah dan mudah diperoleh ialah hasil unggas yang berupa daging maupun telur. Oleh karena itu perkembangan peternakan unggas baik petelur maupun pedaging cukup pesat, terutama sekitar kota-kota besar.

Untuk memenuhi kebutuhan makanan unggas, selain karbohidrat, mineral dan vitamin, diperlukan pula sumber protein baik berasal dari nabati (bungkil kedele) maupun hewani (tepung ikan). Kedua sumber protein ini masih import dari luar negeri. Hal ini disebabkan belum tersedianya produksi dalam negeri baik dalam jumlah maupun kualitas yang memadai.

Tahun 1984 sampai tahun 1988 Indonesia mengimport tepung ikan sebesar 95% dari total kebutuhan, sehingga harganya di dalam negeri diperkirakan sangat mahal. Ini dapat dilihat dari nilai import tahun 1984 sekitar 50 juta dollar Amerika dan di tahun 1988 import tepung ikan mencapai nilai sekitar 70 juta dollar Amerika

(Anonymous, 1985).

Tepung ikan yang dikenal sebagai penambah bahan makanan ternak unggas di Indonesia adalah tepung ikan yang terbuat dari jenis ikan steloforus yang dikenal dengan ikan teri. Terbatasnya bahan baku yang digunakan untuk pembuatan penambah bahan makanan ternak unggas tersebut karena ikan-ikan jenis pelagik besar seperti cakalang, tongkol, tenggiring dan sebagainya mempunyai harga yang cukup mahal dan dalam proses pemasaran jenis ikan ini mudah dipasarkan baik lokal maupun untuk export. Di samping itu karena masih terbatasnya pengetahuan masyarakat terutama dikalangan masyarakat petani ternak unggas untuk memanfaatkan bahan lain misalnya limbah ikan atau sisa-sisa hasil olahan ikan.

Limbah ikan cakalang terutama jeroannya sangat baik untuk dibuat tepung sebagai penambah bahan makanan unggas karena masih mengandung protein yang cukup penting, yaitu sekitar 59 % - 71 % (Nahumuri dan Loupaty, 1988). Jeroan ikan cakalang ini selain mengandung protein yang cukup tinggi, bahannya mudah didapat dan sangat berlimpah.

Dengan adanya permasalahan tersebut di atas, penelitian ini diharapkan dapat memanfaatkan limbah ikan terutama jeroan ikan cakalang sebagai bahan baku tepung ikan dan sekaligus dapat menanggulangi masalah kekurangan tepung ikan yang dibutuhkan peternak di dalam negeri.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses pembuatan tepung jeroan ikan cakalang (Katsuwonus pelamis) dan untuk melihat pengaruh lama waktu pengukusan dan pengeringan terhadap mutu tepung jeroan ikan cakalang.





B. Ciri-Ciri Ikan Cakalang

Menurut Tampubolon (1983), bahwa ikan cakalang mempunyai bentuk badan bundar dan gemuk padat, ekornya pendek dan tegak, tangkai ekor sampai ke pinggir kelihatannya sangat sempit, sirip punggung pertamanya kelihatan tinggi ketika muncul dari celah-celah arus pada waktu ikan ini berenang. Sirip dada dan sirip punggung kedua pendek dan berwarna hitam.

Ikan cakalang berenang cepat melawan arus dan rakus terhadap makanan. Biasanya cakalang muncul di permukaan bersamaan madidihang ukuran kecil, tetapi mudah dibedakan dari jarak jauh karena perbedaan loncatannya. Ikan cakalang membentuk loncatan lebih horizontal dibandingkan dengan loncatan madidihang yang berbentuk lengungan. Ikan cakalang adalah jenis tuna yang senantiasa bergerombol dalam jumlah yang besar sampai dengan 300 ton dalam satu kelompok (Tampubolon, 1983).

Bagian atas badannya berwarna biru tua, semakin kebawah warnanya semakin putih keperak-perakan. Sepanjang perutnya ditemukan garis-garis paralel berwarna abu-abu di belakang sirip perut dan ujung sirip dada sampai tangkai ekornya. Ikan cakalang yang sudah tertangkap apabila tidak segera dibekukan warnanya akan cepat memudar. Ukuran beratnya berkisar antara 2 - 12 Kg per ekor dengan ukuran komersil rata-rata 3,5 Kg per ekor

B. Ciri-Ciri Ikan Cakalang

Menurut Tampubolon (1983), bahwa ikan cakalang mempunyai bentuk badan bundar dan gemuk padat, ekornya pendek dan tegak, tangkai ekor sampai ke pinggir kelihatannya sangat sempit, sirip punggung pertamanya kelihatan tinggi ketika muncul dari celah-celah arus pada waktu ikan ini berenang. Sirip dada dan sirip punggung kedua pendek dan berwarna hitam.

Ikan cakalang berenang cepat melawan arus dan rakus terhadap makanan. Biasanya cakalang muncul di permukaan bersamaan madidihang ukuran kecil, tetapi mudah dibedakan dari jarak jauh karena perbedaan loncatannya. Ikan cakalang membentuk loncatan lebih horizontal dibandingkan dengan loncatan madidihang yang berbentuk lengungan. Ikan cakalang adalah jenis tuna yang senantiasa bergerombol dalam jumlah yang besar sampai dengan 300 ton dalam satu kelompok (Tampubolon, 1983).

Bagian atas badannya berwarna biru tua, semakin kebawah warnanya semakin putih keperak-perakan. Sepanjang perutnya ditemukan garis-garis paralel berwarna abu-abu di belakang sirip perut dan ujung sirip dada sampai tangkai ekornya. Ikan cakalang yang sudah tertangkap apabila tidak segera dibekukan warnanya akan cepat memudar. Ukuran beratnya berkisar antara 2 - 12 Kg per ekor dengan ukuran komersil rata-rata 3,5 Kg per ekor

Tabel 1. Komposisi kimia tepung ikan

Komponen	Prosentase (%)
Protein kasar	60
Lemak	8
Serat kasar	1
Kalsium	5,5
Fosfor	2,8
Mangan	26
Zinkum	15
Methionin	1,8
Sistein	0,94
Lisin	5,0
Triptopan	0,8
Arginin	1,7

Anggorodo (1985).

Tabel 2. Komposisi kimia tepung ikan dari berbagai jenis ikan

Komponen	Mujair	Herring	Men haden	Red fish	Sar dine	Tuna	White Fish
Protein kasar (%)		70,0	60,0	57	65	62	63
Lemak (%)		70,0	8	8	4	7	2
Serat kasar (%)		1	1	1	1	1	1
Abu (%)		12	20	26	19	20	22
Kalsium (%)		3	5	7,7	4,5	4	6,5
Fosfor (%)		2	3	3,8	2,4	2,5	3,5
Vitamin-vitamin (mg/kg)							
Kalori		3960	3300	3080	2860	3080	1540
Asam nikotin		88	55	42,9	66	66	66
Asam pantotenat		11	8,8	6,6	6,6	8,8	6,6
Ribovlavin		8,8	4,4	6,6	5,5	8,8	8,8
Asam-asam amino (%)							
Glisin	6,58						
Valin	5,89						
Arginin	6,12	4	4	4	2,7	5,3	4,2
Fenil alanin	4,3						
Lisin	10,19	6,3	5,3	6,5	5,9	5,3	4,3
Histidin	1,05						
Methionin	3,45	2,0	1,8	1,7	2	1,7	1,7
Isoleusin	5,04						
Sistein	0,37	1,1	1	0,6	0,8	1,0	1,23
Leusin	8,19						
Triptopan	2,54	0,9	0,7	0,6	0,5	0,7	0,6

Aminuddin Parakkassi (1983).

Tabel 3. Tepung jeroan ikan cakalang (Katsuwonus pelamis L)

Komponen	Prosentase (%)
Protein	59 - 71
Lemak	8,6 - 11
Air	7,1 - 7,7
Kadar abu	7,1 - 7,75

Nahumuri dan Loupaty, (1988).

D. Jenis-jenis Tepung Ikan

Menurut Sandy (1985), bahwa di pasaran Internasional dikenal dua macam tepung ikan ;

1. Fish flour, yaitu tepung ikan yang diolah dari jenis ikan tertentu yang masih segar. Fish flour ini dimanfaatkan sebagai makanan manusia dan biasanya lebih halus dari fish meal. Fish flour yang baik kadar proteinnya bisa mencapai 90% yang disebut fish protein consentrat. Bila pemerasan sempurna kadar lemaknya bisa mencapai nol persen.
2. Fish meal, yaitu tepung ikan yang tingkatannya lebih rendah dari fish flour. Lebih kasar dan digunakan untuk ternak dan pupuk bila nilainya sudah terlalu rendah.

Bahan baku untuk fish meal dapat berasal dari ;

- a. Ikan yang bermutu rendah dan bernilai ekonomis

rendah.

- b. Ikan-ikan yang tingkat kesegarannya sudah menurun.
- c. Sisa-sisa ikan asin atau olahannya.
- d. Limbah dari industri pengalengan atau pembekuan ikan.

E. Pengolahan

Menurut Winarno (1980), bahwa pengolahan adalah proses pembuatan suatu bahan dari bahan mentah atau bahan asal serta kegiatan-kegiatan penanganan dan pengawetan bahan tersebut. Dalam pengolahan tepung ikan, khususnya untuk mendapatkan tepung ikan yang baik, Soewedo Hadiwiyoto 1983 mengatakan harus melalui tahap-tahap seperti pada Gambar 1.

Sendy (1985), mengatakan bahwa cara pengolahan tepung ikan (fish meal) dibedakan atas dua cara sesuai dengan jenis bahan baku, yaitu ;

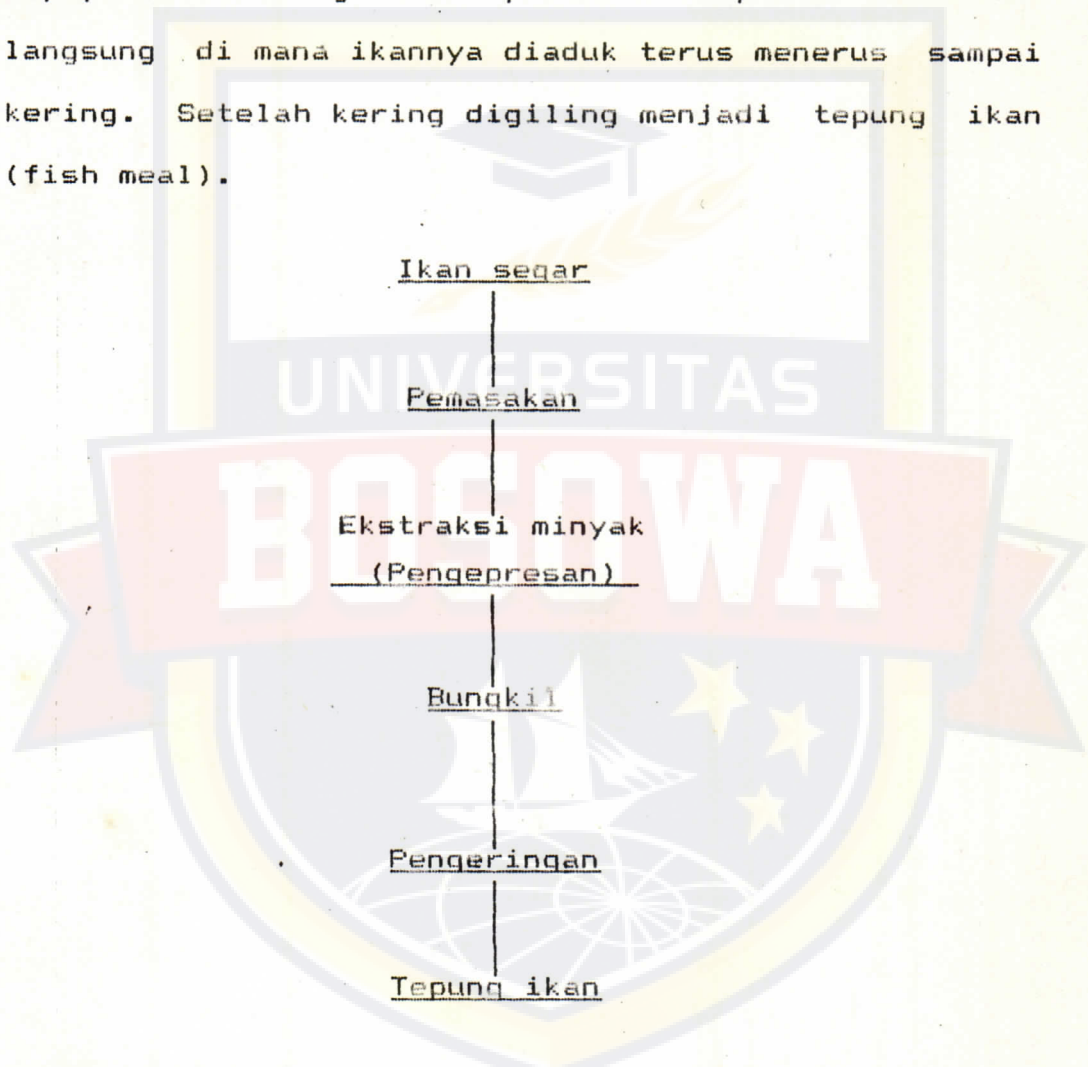
1. Pengolahan basah

Pengolahan basah dilakukan untuk mengolah ikan atau sisa-sisa ikan yang banyak mengandung lemak.

2. Pengolahan kering

Pengolahan kering adalah cara pengolahan untuk pembuatan tepung ikan (fish meal) dari jenis ikan yang kandungan lemaknya rendah. Pengolahan kering ini dapat dilakukan secara langsung mudah dan praktis yaitu dengan mengeringkan ikan dengan sinar matahari atau

pengeringan mekanik, kemudian digiling untuk dijadikan tepung ikan (fish meal). Proses pengolahan kering yang lebih maju yaitu ikan dimasak tanpa air, sehingga ikan sekaligus masak dan menjadi kering. Untuk mencegah supaya tidak bagus maka pemasakan dipakai cara tak langsung di mana ikannya diaduk terus menerus sampai kering. Setelah kering digiling menjadi tepung ikan (fish meal).



Gambar 1. Skema pembuatan tepung ikan menurut Hadiwiyoto (1983).

1. Pemasakan

Pemasakan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pemasakan langsung (direct cooker) dan pemasakan tak langsung (indirect cooker). Pemasakan langsung ialah pemasakan di mana ikan kontak langsung dengan air perebusan, sedang pemasakan tak langsung adalah pemasakan dengan uap air atau yang biasa dikenal dengan pengukusan (Sandy, 1985).

Watterman (1986), mengatakan bahwa tujuan dari proses pemasakan adalah untuk memudahkan pemisahan minyak atau lemak dari daging ikan dan untuk menentukan kondisi bahan mentah yang biasa dipakai untuk proses selanjutnya.

Stamby (1967), mengatakan bahwa selain untuk mengekstraksi minyak maka fungsi dari pemanasan adalah untuk mematikan enzim lipase yang merupakan katalisator terjadinya hidrolisa gliserida menjadi asam lemak bebas.

Menurut Watterman (1986), bahwa pemasakan merupakan tahap yang menentukan dalam pengolahan tepung ikan (fish meal). Sampai sekarang pemasakan yang biasa dipakai paling tinggi pada suhu 100°C . Penelitian juga menunjukkan bahwa dinding sel itu bisa hancur pada temperatur 50°C . Penguapan protein yang sempurna adalah sekitar 75°C .

2. Pengepresan

Sandy (1985), mengatakan bahwa pengepresan adalah proses penekanan pada bahan dengan tujuan untuk mengeluarkan atau mengurangi kandungan air dan minyak yang terdapat dalam bahan. Dari tahap pengepresan ini akan diperoleh bahan yang berupa press cake dan cairan. Press cake merupakan bahan yang selanjutnya dikeringkan menjadi tepung ikan sedangkan cairan terdiri dari air dan minyak yang dipisahkan untuk diambil minyaknya.

Lukmana (1987), mengatakan bahwa ekstraksi dapat dilakukan dengan hydraulik pressing, expeler pressing dan solven ekstraktion.

Menurut Eckey (1955), ekstraksi dengan pengepresan dapat dibedakan antara cold pressing dan hot pressing. Cold pressing adalah suatu pengepresan yang bahan dan alat pengepresan tersebut tidak memakai pemanasan.

Pada cara hydraulik pressing bahan dibungkus dengan kain yang gunanya sebagai penyaring, lalu dipres dengan alat pengepresan tersebut yang memakai tekanan maksimum 20000 psi, sehingga minyak atau lemak keluar dari bahan (Michael dan Bailey, 1951).

Pada cara expeler pressing, yaitu bahan dipres dengan memakai sistim skrup sampai tekanan maksimum

30000 - 40000 psi, di mana kandungan minyak atau lemak pada bungkil terdapat 4% - 5%.

Watterman (1986), mengatakan bahwa ada dua tipe pengepresan yang biasa dilakukan di industri tepung ikan, yaitu ;

- a. Mesin pengepres dengan satu skrup.
- b. Mesin pengepres dengan dua skrup.

Sistem kerja dari keduanya sama tetapi yang memakai dua skrup perputarannya lebih cepat sehingga tingkat pengeringannya lebih cepat.

Cara kerja dari pada alat pengepresan dapat diklasifikasikan dalam dua cara yaitu ;

- a. Mengatur kadar bahan mentah yang akan dimasukkan di dalam hopper agar tercapai hasil pengepresan yang tinggi.
- b. Bahan mentah tadi mengalir melalui saluran inlet untuk terjadinya pengikisan secara sempurna.

Kualitas pengepresan tergantung dari kecepatan relatif dari pada skrup itu berputar di sekitar strainer plates. Jika jarak antara pelicin dengan penggiling juga relatif lebar maka akibat dari kedua kondisi tersebut akan menimbulkan efisiensi dan daya muat yang memadai, selanjutnya penyetelan dan penyesuaian skrup juga penting. Faktor lain juga perlu diperhatikan adalah pemeliharaan kebersihan strainer plates (Watterman, 1986).



3. Pengeringan

Zandy (1985), menyatakan bahwa pengeringan merupakan tahap pengurangan kadar air yang masih terdapat dalam bahan sampai dengan batas tertentu agar tidak memungkinkan terjadinya pertumbuhan bakteri. Pada umumnya pengeringan dilakukan sampai dengan batas kandungan air bahan tidak lebih dari 100%.

Hall (1975), menyatakan bahwa proses pengeringan adalah proses pengambilan atau penurunan kadar air sampai batas tertentu sehingga dapat memperlambat laju kerusakan pada bahan akibat aktivitas biologis dan kimia sebelum bahan tersebut diolah lebih lanjut.

Taib dkk. (1987), menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan ada dua golongan yaitu faktor yang berhubungan dengan udara pengering dan faktor yang berhubungan dengan sifat bahan yang dikeringkan. Faktor yang termasuk golongan pertama adalah suhu, kecepatan volumetrik aliran udara pengering dan kelembaban udara. Faktor yang termasuk golongan kedua adalah ukuran bahan, kadar air awal dan tekanan partial di dalam bahan.

Makin tinggi suhu dan kecepatan aliran udara pengeringan makin cepat pula proses pengeringan berlangsung, makin tinggi suhu udara pengering makin besar energi panas yang dibawa udara pengering

sehingga makin banyak jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan.

Menurut Ishak dkk. (1985), bahwa proses pengeringan dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain :

a. Pengeringan dengan sinar matahari (Sun drying).

Proses ini membutuhkan cuaca panas dari sinar matahari dengan kelembaban udara yang agak rendah atau setidaknya berangin (udara bergerak). Pengeringan dengan sinar matahari mempunyai keuntungan karena energi panas yang digunakan murah dan berlimpah, tetapi kerugiannya adalah jumlah sinar matahari yang tidak tetap sepanjang hari, juga karena penjemuran dilakukan di tempat-tempat terbuka yang langsung berhubungan dengan matahari maka kebersihannya sukar dikontrol (Winarno, 1980).

b. Pengeringan buatan (artificial drying).

Pengeringan dengan alat pengering buatan memberikan keuntungan diantaranya :

- Tidak tergantung pada cuaca.
- Kapasitas pengeringan dapat dipilih sesuai dengan yang diperlukan.
- Kondisi pengeringan dapat dikontrol.
- Tidak memerlukan tempat yang luas.

Pengeringan buatan ini memerlukan energi untuk memanaskan alat pengering, memanaskan bahan,

mengimbangi radiasi panas yang keluar dari alat pengering, menguapkan air bahan serta menggerakkan udara (Taib dkk., 1987).

Pangan yang dikeringkan dengan alat pengering buatan (artificial drying) mempunyai kualitas yang lebih baik dari pada yang dikeringkan dengan sinar matahari (Norman, 1988).

Menurut Parakkassi (1983), bahwa suhu atau temperatur pada proses pengeringan tepung ikan sangat mempengaruhi kandungan asam-asam amino di dalamnya, seperti yang dicantumkan dalam Tabel 4.

4. Penggilingan

Penggilingan adalah pengurangan ukuran dengan pencukuran bahan atau tekanan himpitan. Penggilingan bervariasi dari ukuran yang halus sampai yang kasar, tergantung pada ukuran mesh dari saringan yang digunakan dan tipe gilingan (Tillman dkk., 1984).

Menurut Sandy (1985), bahwa penggilingan dalam pengolahan tepung ikan ada dua tahap, yaitu :

a. Penggilingan basah.

Penggilingan basah dilakukan pada bagian yang padat dari hasil pengepresan atau press cake supaya mudah dikeringkan. Padatan bungkil tersebut masih mengandung air 40% - 56% (Buckle dkk., 1987).

Tabel 4. Pengaruh temperatur terhadap tersedianya asam-asam amino (%)

Asam-asam amino	Normal	Pengeringan dengan		
		Temp. rendah	159°C 60 menit	159°C 180 menit
Arginin	83,3	63,6	98,6	31,0
Histidin	47,6	40,9	50,0	9,1
Isoleusin	95,7	91,8	77,6	17,4
Leusin	94,9	85,7	67,5	10,1
Lisin	98,4	79,3	77,3	5,5
Methionin	95,8	64,2	73,1	23,8
Fenil alanin	100,0	76,7	71,1	9,7
Treonin	100+	100+	92,3	3,6
Triptopan	100+	100+	100+	5,0
Valin	77,0	82,0	62,3	4,9
Metionoin + Sistein	77,0			
Tirosin	100+	100+	83,3	10,0

Sumber : Bisset dan Torr (1954).

b. Penggilingan Kering

Penggilingan ini dimaksudkan untuk mengecilkan ukuran bahan yang telah dikeringkan sehingga diperoleh tepung ikan yang siap dipakai untuk bahan makanan ternak.



III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Balai Sertifikat dan Pengawasan Mutu Barang Departemen Perdagangan Ujung Pandang dan pelaksanaannya mulai bulan Pebruari sampai bulan Maret 1992.

B. Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan yang digunakan yaitu ; Jeroan ikan cakalang (Katsuwonus pelamis L), NaOH 30%, H_2SO_4 , $CuSO_4$, Aquades, HCl dan Petroleum eter.

2. Alat

- a. Alat pengolah : Oven, panci pengukus, penggiling daging, blender, ayakan, alat press (hidraulik pressing).
- b. Alat analisa : Cawan porselin, tanur, eksikator, sokhlet, labu lemak, alat kjedahl, gelas ukur, erlenmeyer, pipet, timbangan, kertas saring bebas lemak.

C. Metode Penelitian

1. Penelitian pendahuluan

Penelitian pendahuluan meliputi pemasakan,

pengepresan, pengeringan.

Tujuan penelitian pendahuluan adalah untuk mendapatkan lama waktu pengukusan dan lama waktu pengeringan yang akan digunakan dalam penelitian utama. Dalam penelitian pendahuluan didapatkan waktu pengukusan yang baik untuk digunakan dalam penelitian utama adalah 0 jam, 0,5 jam, 1 jam dan 1,5 jam. Sedangkan lama waktu pengeringan adalah 16 jam, 18 jam, 20 jam dan 22 jam.

2. Penelitian utama

a. Pengolahan contoh

Jeroan ikan cakalang sebanyak ± 6 Kg dicuci bersih kemudian bahan tersebut dibagi empat, kemudian masing-masing empat bagian bahan tersebut dikukus dengan variasi lama waktu pengukusan (perlakuan A), di mana ;

A₀ = Tanpa pengukusan

A₁ = Pengukusan selama 0,5 jam

A₂ = Pengukusan selama 1 jam

A₃ = Pengukusan selama 1,5 jam

Bahan setelah dikukus kemudian ditiriskan ± 5 menit, lalu dipress dengan alat pengepresan (hydraulik pressing) dengan tekanan 450 psi. Setelah itu bahan tersebut digiling dengan alat penggilingan daging guna mengecilkan ukuran

bahan dan menyeragamkan bahan dalam menerima panas. Kemudian bahan dikeringkan dalam oven dengan suhu pengeringan 70°C variasi suhu pengeringan (B).

di mana ;

B_1 = Pengeringan selama 16 jam.

B_2 = Pengeringan selama 18 jam.

B_3 = Pengeringan selama 20 jam.

B_4 = Pengeringan selama 22 jam.

Setelah dikeringkan bahan tersebut digiling sampai menjadi tepung.

b. Pengamatan

Analisa yang dilakukan terhadap tepung jeroan ikan cakalang terdiri dari ; Kadar air, kadar protein, kadar abu dan kadar lemak.

Hasil yang diperoleh akan dibandingkan dengan standar mutu tepung ikan dari Departemen Perdagangan sebab standar mutu tepung jeroan ikan belum ada.

D. Rancangan

Untuk mencegah data yang diperoleh digunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial dengan dua kali ulangan.

Rumus umum adalah :

$$Y_{ijk} = u + I_j + B_k + (1B)_{jk} + E_{ijk} ; \quad \begin{array}{l} i = 1, \dots, a \\ j = 1, \dots, b \\ k = 1, \dots, c \end{array}$$

dimana ;

Y_{ijk} = Nilai pengamatan pada satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij (taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke j dari faktor B).

u = Nilai tengah populasi yang sifatnya konstant.

I_j = Pengaruh aditif taraf ke-i dari faktor A.

B_k = Pengaruh aditif taraf ke-j dari faktor B.

$(1B)_{jk}$ = Pengaruh interaksi taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B.

E_{ijk} = Pengaruh sisa atau acak pada satuan percobaan pada kelompok ke-i dan mendapat perlakuan bersama taraf ke-j dari faktor A dan taraf ke-k dari faktor B. $E_{ijk} \sim N(0, \sigma^2)$.

E. Prosedur Analisa

1. Analisa Kadar Air dengan Cara Pemanasan

- a. Bahan ditimbang 2 - 3 gram dalam cawan yang sudah diketahui beratnya.
- b. Keringkan dalam oven pada suhu 100 - 105°C selama 3 - 5 jam.
- c. Setelah itu didinginkan dalam eksikator lalu

ditimbang. Panaskan lagi dalam oven selama 30 menit dan didinginkan dalam eksikator dan ditimbang lagi. Perlakuan ini diulang sampai berat konstan.

Perhitungan :

$$\text{Kadar Air} = \frac{(b - c)}{(b - a)} \times 100 \%$$

Keterangan

a = Berat wadah

b = Berat wadah tambah contoh sebelum diovenkan.

c = Berat wadah tambah contoh setelah diovenkan.

2. Analisa Kadar Abu (AOAC, 1970)

Sejumlah sampel ditimbang sebanyak 2 - 3 gram kemudian di masukkan dalam cawan porselin (a), lalu ditimbang bersama cawan porselin (b), cawan yang berisi sampel tadi dimasukkan ke dalam tanur dan diabukan selama 3 jam pada suhu 600°C. Setelah itu didinginkan dalam eksikator, setelah agak dingin dibiarkan selama 30 menit kemudian ditimbang (d).

Perhitungan :

$$\text{Kadar Abu} = \frac{(d - a)}{(b - a)} \times 100 \%$$



Keterangan

- a = Berat cawan porselin
- b = Berat cawan dengan sampel
- c = Berat sampel dan cawan setelah di-
abukan

3. Analisa Kadar Lemak dengan soxhlet (Pomeranz dan Moloan, 1971)

Sampel yang dipakai dalam penentuan kadar air ditimbang kuantitatif sebanyak lebih kurang 2 gram, setelah itu bahan dipindahkan dan dibungkus dengan kertas saring yang bebas lemak dan serabut kemudian dimasukkan dalam alat soxhlet. Bejana penampung soxhlet diisi dengan cairan pengestrak petroleum eter, kemudian dilakukan soxhletasi selama 5 jam persampel pada suhu didihnya. Cairan ekstraksinya diuapkan dan dikumpulkan kemudian sisa cairan dikeringkan pada suhu 105°C sampai berat konstant.

Perhitungan :

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{(b - a)}{a} \times 100 \%$$

Keterangan

- a = Berat labu kosong
- b = Berat labu dan lemak

4. Analisa Kadar Protein (Cara Gunning)

a. Bahan ditimbang sebanyak 3 gram kemudian di-

- masukkan ke dalam labu kjeldahl, kemudian 10 gram Na_2SO_4 atau K_2S anhidrat dan 20 ml H_2SO_4 pekat. Bila destruksi sukar dilakukan maka perlu ditambahkan 0,2 gram CuSO_4 dan dikocok.
- b. Kemudian dipanaskan pada api bunsen atau listrik dalam almari asam, mula-mula dengan api kecil dan setelah asap hilang, api dibesarkan, pemanasan diakhiri setelah cairan menjadi bersih.
 - c. Kemudian dibuatkan perlakuan blangko seperti perlakuan di atas tanpa contoh.
 - d. Setelah labu kjeldahl berserta cairannya menjadi ditambahkan 200 ml aquades dan 1 gram Zn serta larutan NaOH 30% sampai cairan bersifat basis. Kemudian labu kjeldahl dipasang pada alat destilat.
 - e. Dipanaskan 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. Destilat diakhiri setelah destilat yang keluar tidak bersifat basa.
 - f. Kelebihan HCl 0,1 N dalam destilat dititrasi dengan larutan NaOH standar 0,2 N.

Perhitungan :

$$\% \text{ N} = \frac{(\text{ml NaOH blangko} - \text{ml NaOH contoh})}{\text{Berat contoh} \times 1000} \times \text{N NaOH} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ N} \times \text{faktor (6,25)}$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan waktu yang baik yang akan digunakan dalam penelitian utama. Lama waktu pengukusan yang akan digunakan dalam penelitian utama adalah : tanpa pengukusan, pengukusan 0,5 jam, pengukusan 1 jam sedangkan lama waktu pengeringan adalah pengeringan 16 jam, pengeringan 18 jam, pengeringan 20 jam dan pengeringan 22 jam.

Setelah mendapatkan waktu yang baik berdasarkan penelitian pendahuluan, penelitian dilanjutkan ke penelitian utama.

B. Penelitian Utama

Pada penelitian utama, pengamatan terhadap parameter yang berhubungan dengan mutu tepung jeroan ikan cakalang terutama komposisi kimianya memiliki perbedaan-perbedaan yang disebabkan pengaruh perlakuan. Komposisi kimia tepung jeroan ikan cakalang berdasarkan perlakuan yang diberikan yaitu lamanya waktu pengukusan dan lamanya waktu pengeringan dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5.

1. Kadar Air

Hasil analisa kadar air tepung jeroan ikan cakalang berkisar antara 5,14% - 34,22% (Lampiran 1). Berdasarkan sidik ragam (Lampiran 5), ternyata nilai

Tabel 5. Pengaruh lama waktu pengukusan terhadap komposisi tepung jeroan ikan cakalang

Komposisi	Lama waktu pengukusan			
	0 menit	30 menit	60 menit	90 menit
Kadar air	25,73	8,64	8,196	6,57
Kadar protein %	42,90	60,115	64,701	69,63
Kadar lemak %	14,42	13,69	13,34	12,73
Kadar abu %	6,22	5,44	5,74	6,44

Tabel 6. Pengaruh lama waktu pengukusan terhadap komposisi tepung jeroan ikan cakalang berdasarkan analisa kimia

Komposisi	Lama waktu pengeringan pada suhu 70°C			
	16 jam	18 jam	20 jam	22 jam
Kadar air %	15,36	13,46	11,91	8,455
Kadar protein %	56,69	59,64	60,71	64,63
Kadar lemak %	14,42	13,69	13,34	12,73
Kadar abu %	6,22	5,44	5,74	6,44

kadar air tepung jeroan ikan cakalang dipengaruhi sangat nyata oleh semua perlakuan, baik perlakuan lamanya waktu pengukusan, lamanya waktu pengeringan maupun interaksi lama waktu pengukusan dan lama pengeringan.

Berdasarkan uji BNJ, interaksi antara lamanya

waktu pengukusan 0,5 jam dengan pengeringan 16 jam, 20 jam, 22 jam serta interaksi antara lamanya waktu pengukusan 1 jam dan 1,5 jam tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Lampiran 7). Hal ini diduga karena sebahagian air yang ada di dalam bahan telah menguap keluar pada waktu bahan dikukus. Cairan yang di dalam bahan yang sudah dikukus dengan waktu pengukusan 1 jam dan 1,5 jam akan mudah dikeluarkan pada waktu bahan diperas, sehingga pada saat bahan tersebut diberikan perlakuan pengeringan rata-rata kadar air yang ada di dalam bahan tidak terlalu berbeda.

Interaksi antara lamanya waktu pengukusan 0,5 jam dengan lamanya waktu pengeringan 16 jam menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (Lampiran 7). Hal ini diduga karena jeroan ikan cakalang yang digunakan terlalu besar sehingga dengan waktu pengukusan 0,5 jam tidak cukup untuk memudahkan keluarnya cairan yang ada di dalam bahan terutama pada saat bahan dipress. Ini agak bertentangan dengan pendapat Soewedo Hadiwiyoto (1983) yang mengatakan bahwa lama perebusan pada proses pembuatan tepung ikan adalah lebih kurang 30 menit, sedangkan apabila dengan pengukusan cukup selama 10 - 15 menit.

Dalam penelitian didapatkan bahwa semakin lama waktu pengukusan dan waktu pengeringan yang diberikan

terhadap bahan, maka kadar air yang ada di dalam bahan semakin berkurang (Tabel 5 dan 6). Ini sesuai dengan pendapatnya Ishak dkk. (1985), yang mengatakan bahwa proses pengukusan adalah bertujuan untuk menarik air dari bahan. Maka semakin lama waktu pengukusan yang diberikan pada bahan maka semakin banyak air yang ditarik keluar dari dalam bahan.

Hall (1975), mengatakan bahwa proses pengeringan adalah proses pengambilan atau penurunan kadar air sampai batas tertentu sehingga dapat memperlambat laju kerusakan pada bahan akibat aktivitas biologis kimia.

Perubahan nilai kadar air akibat perlakuan lamanya waktu pengukusan dan lamanya waktu pengeringan dapat dilihat pada Gambar 2.

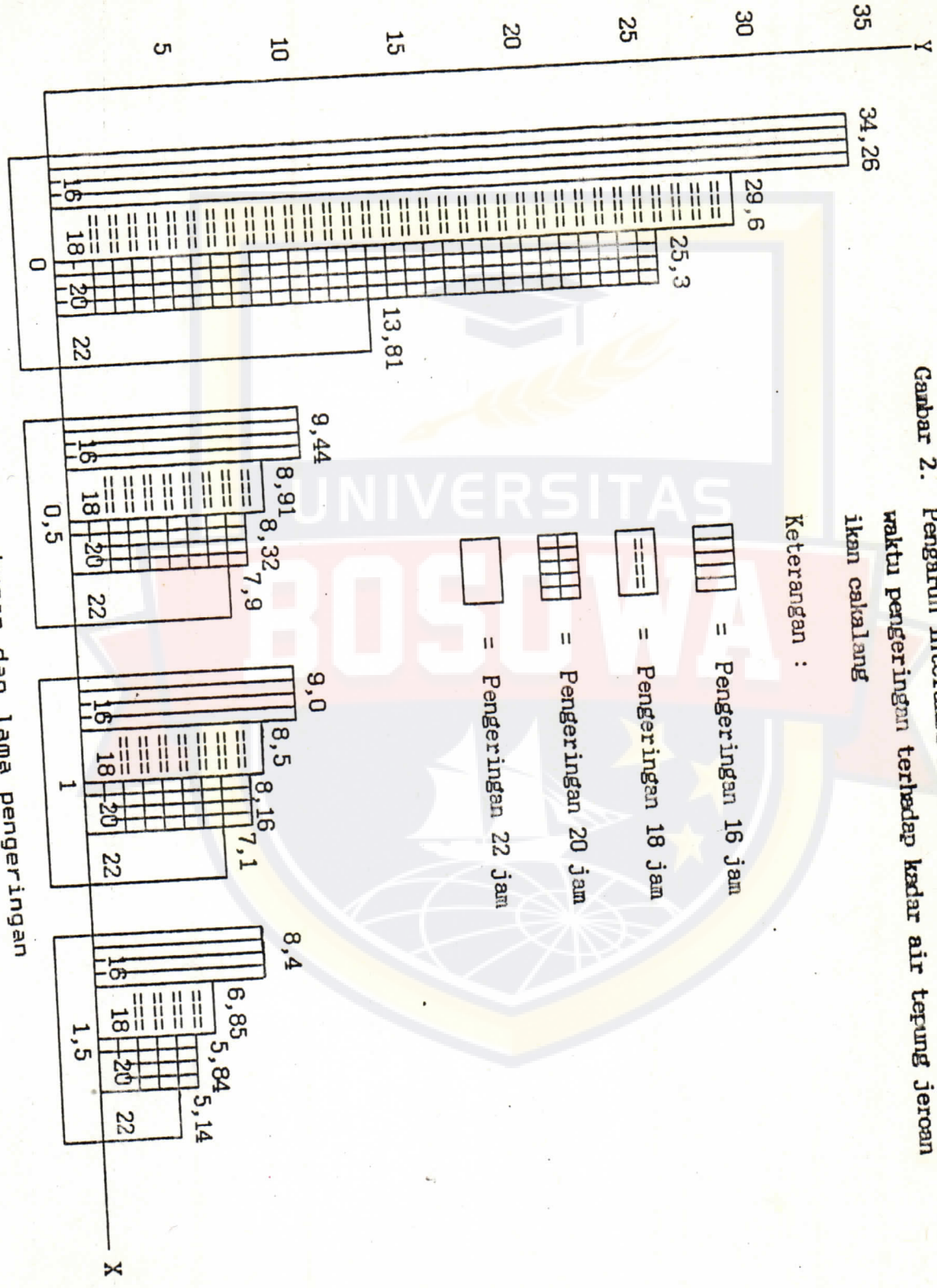
2. Kadar Protein

Kadar protein dari perlakuan yang diterapkan berkisar rata-rata 37,65% - 72,26% (Lampiran 2).





Analisa sidik ragam memperlihatkan adanya pengaruh yang sangat nyata akibat perlakuan lamanya waktu pengukusan dan berpengaruh nyata akibat perlakuan lamanya waktu pengeringan, namun interaksi antara kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata (Lampiran 5b).

Hasil uji BNJ, menunjukkan bahwa untuk protein, perlakuan lamanya waktu pengukusan 1,5 jam dan lamanya

Kadar Air



Keterangan :

-  = Pengeringan 16 jam
-  = Pengeringan 18 jam
-  = Pengeringan 20 jam
-  = Pengeringan 22 jam

Gambar 2. Pengaruh interaksi lama waktu pengukuran dan lama waktu pengeringan terhadap kadar air tepung jerohan ikan cakalang

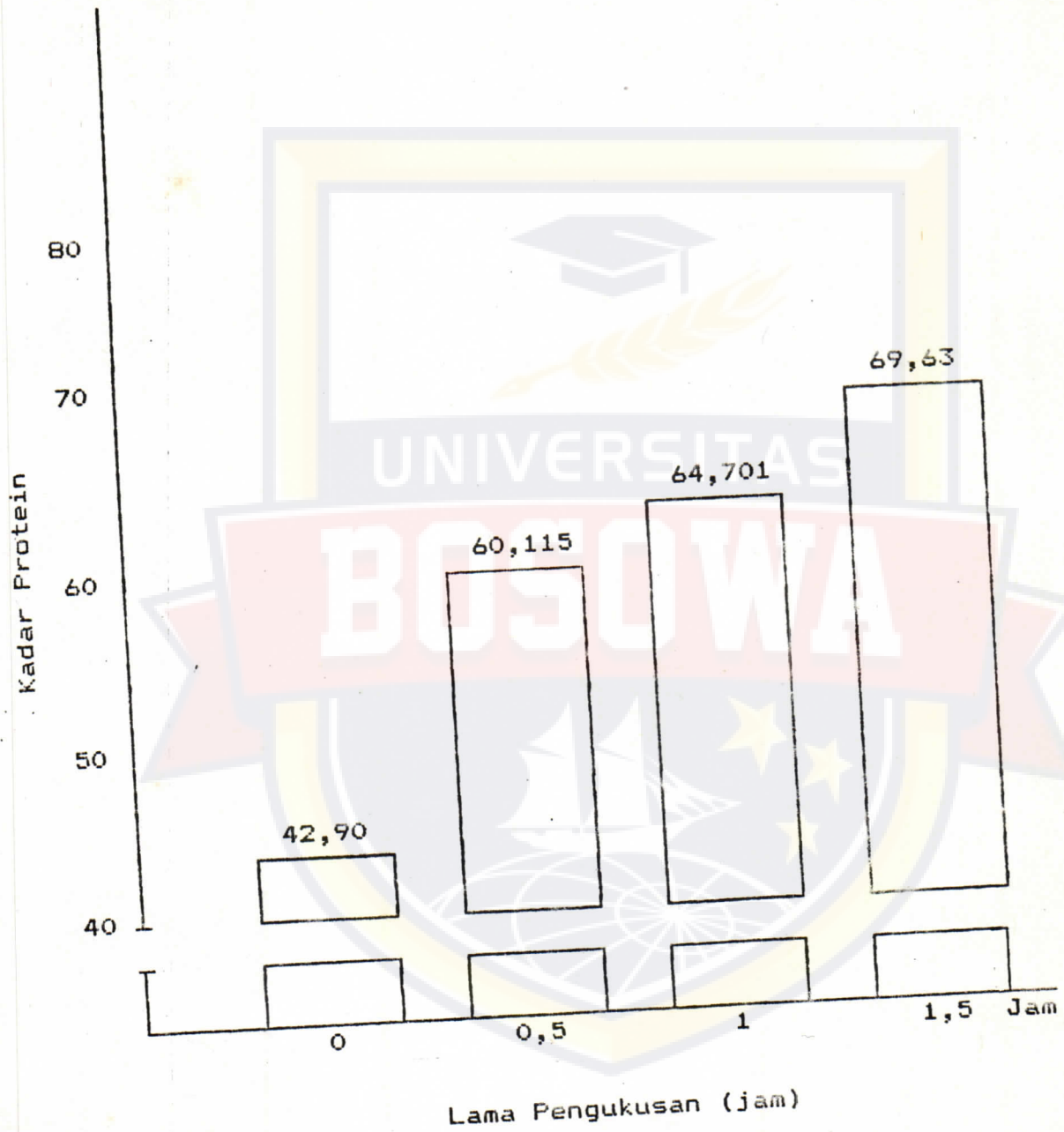
Lama pengukuran dan lama pengeringan

waktu pengeringan 22 jam adalah yang paling baik dibandingkan perlakuan-perlakuan tunggal lainnya. Nilai rata-rata protein untuk pengukusan 1,5 jam dan pengeringan 22 jam adalah 69,63% dan 64,63%.

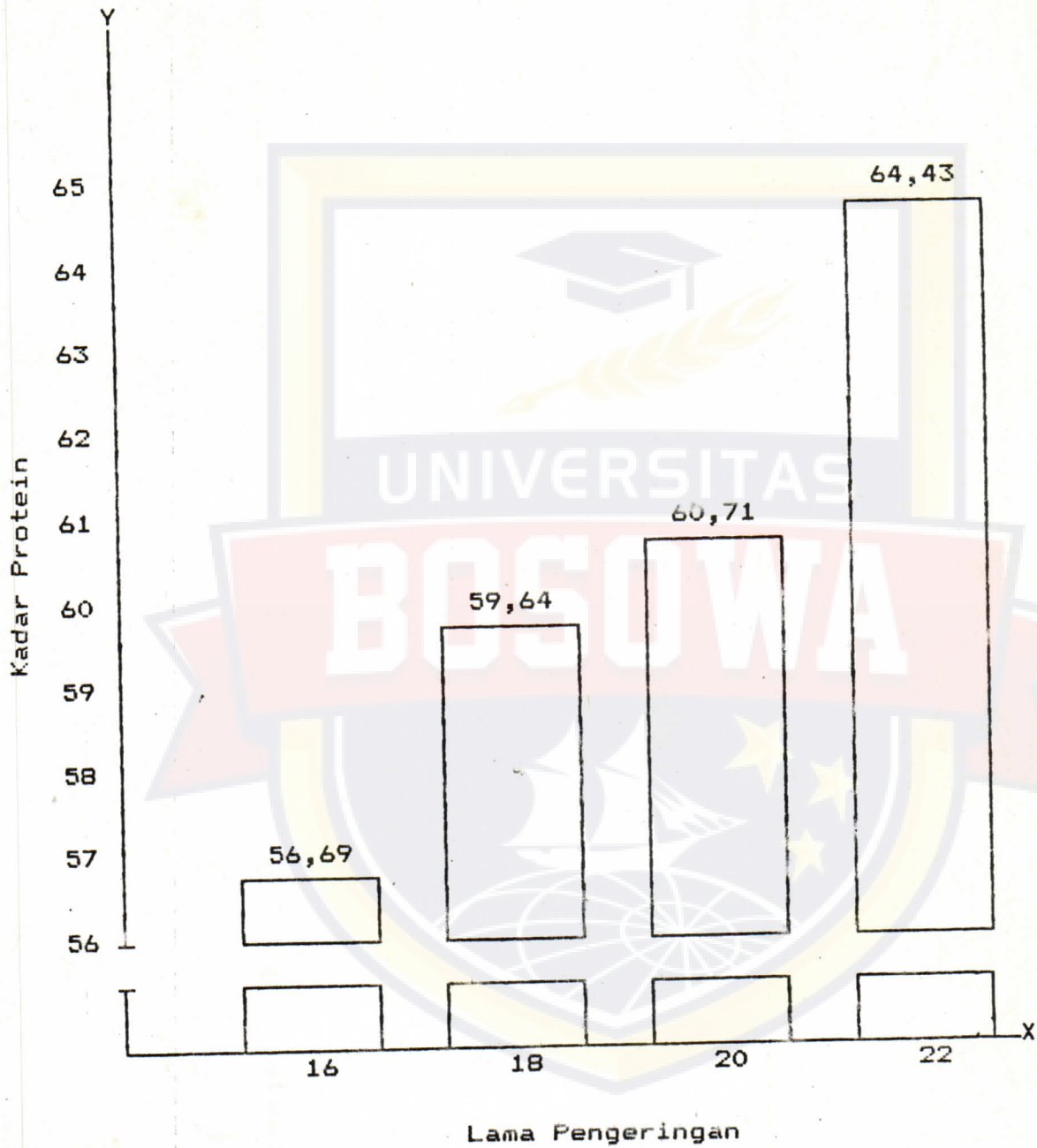
Perbedaan dalam nilai rata-rata protein akibat kedua perlakuan tersebut disebabkan karena bahan yang dikukus dengan waktu 1,5 jam kadar airnya semakin berkurang. Kemudian pada saat diberikan perlakuan pengeringan selama 22 jam kadar air bahan tersebut semakin berkurang. Jadi dengan berkurangnya kadar air maka kadar protein semakin meningkat.

Menurut Moeljanto (1982), bahwa pengeringan dimaksudkan untuk mengurangi kadar air dalam bahan sehingga bahan kering itu dapat disimpan lama. Dengan berkurangnya kadar air, bahan makanan akan mengandung senyawa-senyawa seperti ; Protein, karbohidrat dan mineral dalam konsentrasi yang lebih tinggi tetapi vitamin dan zat-zat warna pada umumnya menjadi rusak atau berkurang (Winarno dkk., 1980).

Perubahan nilai kadar protein tepung jeroan ikan cakalang akibat perlakuan lamanya waktu pengukusan dan lamanya waktu pengeringan dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Pengaruh lama waktu pengukusan terhadap kadar protein tepung jeroan ikan cakalang



Gambar 4. Pengaruh lama waktu pengeringan terhadap kadar protein tepung jeroan ikan cakalang



3. Kadar Lemak

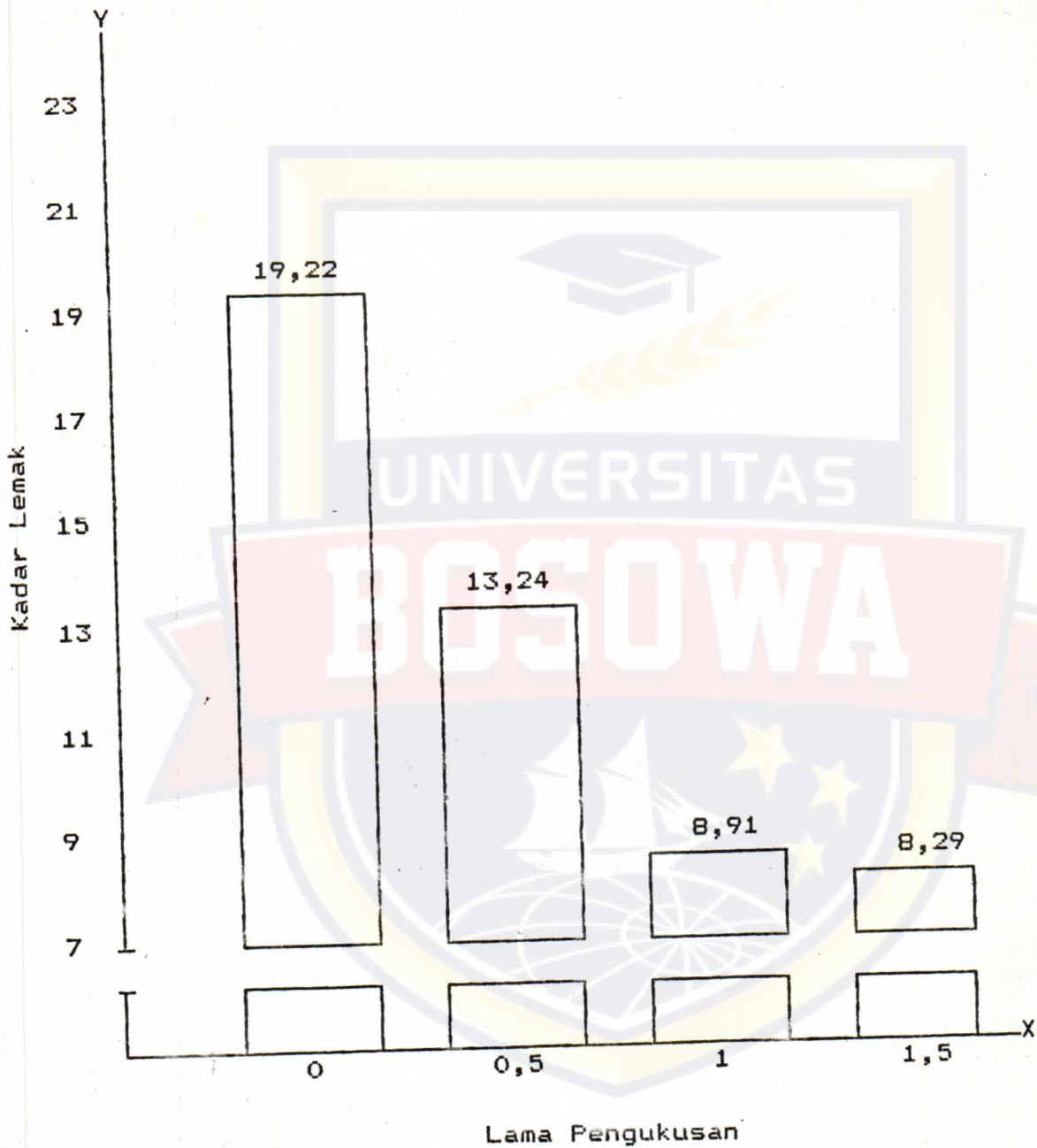
Kisaran kadar lemak tepung jeroan ikan cakalang yang dihasilkan adalah rata-rata 7,2 % - 19,56 % (lampiran 3).

Dari analisa sidik ragam, ternyata perlakuan lama waktu pengukusan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar lemak tepung jeroan ikan cakalang. Sedangkan perlakuan lamanya waktu pengeringan tidak berpengaruh nyata dalam hal kandungan lemaknya (Lampiran 6a).

Rata-rata lemak dari perlakuan tanpa pengukusan adalah 19,223% sedangkan dengan memberikan pengukusan 0,5 jam, 1 jam, 1,5 jam adalah 8,29 % - 13,14 % (Gambar 5). Hal ini diduga karena lemak yang terdapat dalam bahan, bila dipanaskan akan mencair dan mudah dipisahkan dari bahan pada saat dilakukan pemerasan. Ini sesuai dengan pendapat Hadiwiyoto (1983), yang menyatakan bahwa keluarnya lemak, karena pada suhu yang tinggi lemak akan mencair sehingga mudah dikeluarkan.

Rata-rata kadar lemak dari perlakuan pengeringan 16 jam adalah 14,4 %, pengeringan 18 jam adalah 13,69% pengeringan 20 jam adalah 13,34% dan pengeringan 22 jam 12,73% (Tabel 5).

Hasil penelitian menunjukkan, semakin lama waktu



Gambar 5. Pengaruh lama waktu pengukusan terhadap kadar lemak tepung jeroan ikan cakalang

pengeringan yang diberikan terhadap bahan maka kadar lemaknya semakin rendah.

Perubahan nilai kadar lemak akibat perlakuan lama waktu pengukusan dapat dilihat pada Gambar 4.

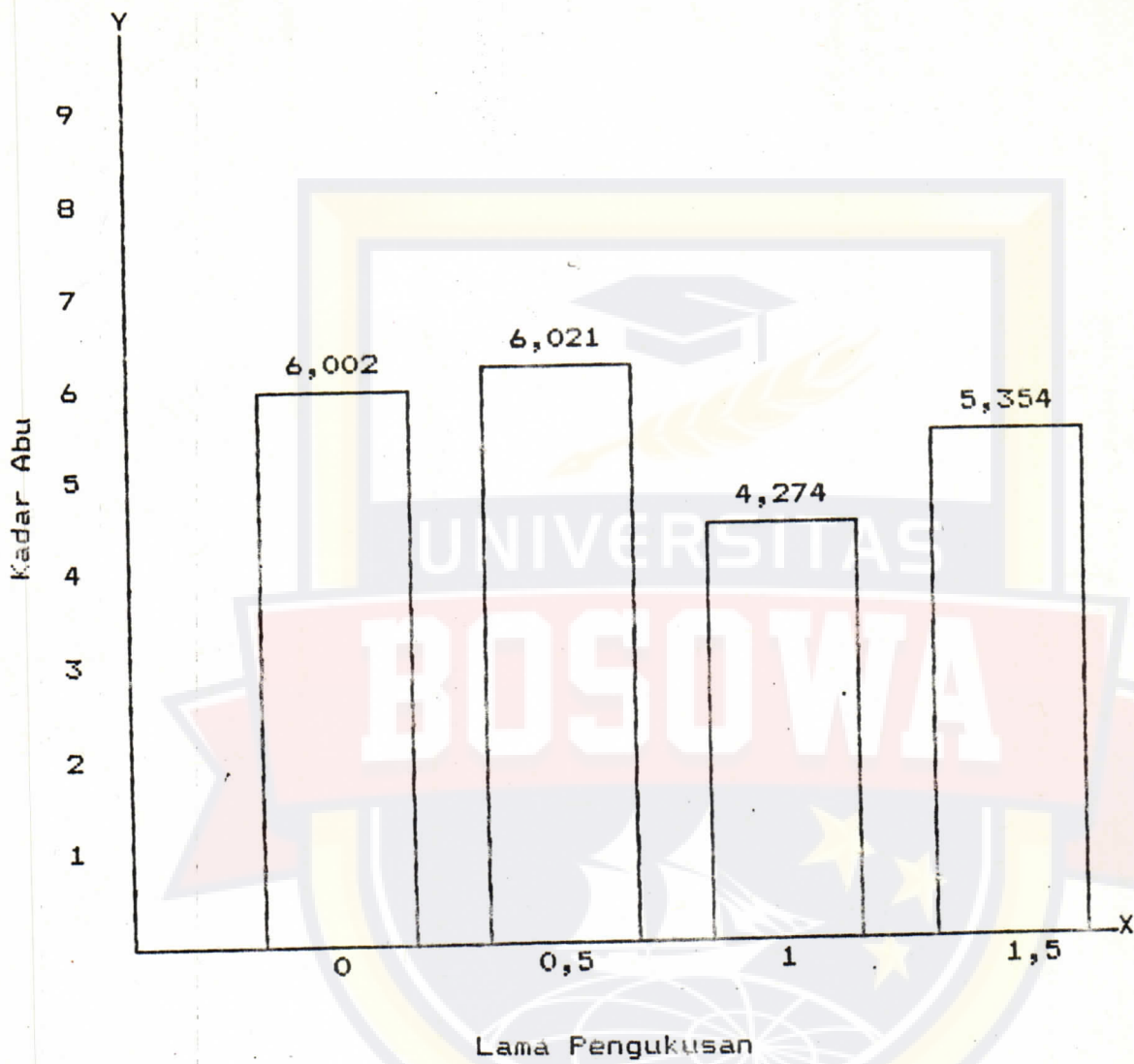
4. Kadar Abu

Hasil analisa kimia tepung jeroan ikan cakalang berkisar rata-rata 4,96% - 7,268% (Lampiran 4).

Dari analisa sidik ragam, ternyata perlakuan lama waktu pengukusan berpengaruh nyata terhadap nilai kadar abu tepung jeroan ikan cakalang. Namun pada perlakuan lama waktu pengeringan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu (Lampiran 6b), keadaan tersebut diduga disebabkan karena keadaan komponen kadar air bahan.

Nilai rata-rata kadar abu tepung jeroan ikan cakalang pada perlakuan lama waktu pengukusan sama dengan nilai rata-rata kadar abu pada perlakuan lama waktu pengeringan (Tabel 4 dan Tabel 5). Ini diduga karena bahan yang dianalisa belum terkontaminasi oleh bakteri.

Perubahan nilai kadar abu akibat perlakuan lama waktu pengukusan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh lama waktu pengukusan terhadap kadar abu tepung jeroan ikan cakalang

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Dibandingkan dengan sarat mutu tepung ikan (Lampiran 10), maka hasil analisa kimia tepung jeroan ikan cakalang (Katsuwonus pelamis L) akibat perlakuan lama waktu pengukusan 1,5 jam dan lama waktu pengeringan 22 jam pada suhu 70°C termasuk dalam klasifikasi mutu I, sedangkan perlakuan-perlakuan lainnya termasuk dalam klasifikasi mutu II.
2. Perlakuan lama waktu pengukusan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak dan kadar protein, sedangkan perlakuan lama waktu pengeringan berpengaruh nyata terhadap kadar abu dan kadar protein.
3. Interaksi lama waktu pengukusan dan lama waktu pengeringan berpengaruh sangat nyata pada kadar air.
4. Dengan memberikan perlakuan lama waktu pengukusan 1,5 jam dan pengeringan 22 jam menghasilkan kadar protein yang paling baik.

B. S a r a n

Hasil penelitian ini bila ingin dikembangkan dalam bentuk usaha, maka disarankan menggunakan lama waktu pengukusan 1,5 jam dan pengeringan 22 jam pada suhu 70°C.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1970. Official methods of analysis, the association of official analytical chemist. Thirtented the AOAC publ, Washington DC.
- Buckle, K.A., dkk., 1985. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia.
- Desrosier, N.W., 1988. Teknologi Pengolahan Pangan. Universitas Indonesia.
- Gaspersz, V., 1989. Metode Perancangan Percobaan. CV. Armico, Bandung.
- Hadiwiyoto, S., 1983. Hasil-hasil Olahan Susu, ikan, daging dan telur. Liberty, Yogyakarta.
- Harrist, R.S., 1989. Evaluasi Gizi Pada Pengolahan Bahan Pangan. ITB, Bandung.
- Ishak, E., dkk., 1985. Pengolahan Hasil Pertanian. Badan Kerja Sama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur.
- Nahumury, M., Loupaty, V., Pengaruh Pengepresan dan Lama Waktu Pengeringan Terhadap Mutu Tepung Ikan. Majalah biâm no.17 thn., 1988. Bahan penelitian dan pengembangan industri Ambon.
- Parakkassi, A., 1983. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Angkasa, Bandung.
- Rasyaf, M., 1990. Bahan Makanan Unggas di Indonesia. Kanisius, Jakarta.
- Sandy, Z. Tepung Ikan. Profil balai industri Ambon no.05 tahun 1985. Balai penelitian dan pengembangan industri Ambon.
- Stamby, M.E., 1967. Fish Oil. The AVY Publishing Company Inc.
- Taib, G., Said, G. dan Wiraatmaja, S., 1987. Operasi Pengeringan Pada Pengolahan Hasil Pertanian. PT. Melton Putra, Jakarta.
- Tampubolong, S.M., 1983. Ikan Tuna dan Perkembangannya. Fakultas Perikanan IPB Bogor.

- Tillman, A.D., 1984. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press.
- Watterman, J.J. 1986. The Production of Fish Meal and Oil. FAO Fisheries Technical Paper, no.142.
- Winarno, F.G., Fardiaz, D., 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia, Jakarta.
- Winarno, F.G., 1988. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia, Jakarta.





Lampiran 1. Rekapitulasi data rata-rata terhadap kadar air tepung jeroan ikan cakalang

Perlakuan Kombinasi	Ulangan		Rata-rata
	I	II	
A ₀ B ₁	34,06	34,3719	34,2159
A ₀ B ₂	29,4926	29,6794	29,586
A ₀ B ₃	23,7274	26,8946	25,311
A ₀ B ₄	13,908	13,716	13,812
A ₁ B ₁	8,6739	10,2089	9,4414
A ₁ B ₂	8,605	9,2165	8,917
A ₁ B ₃	8,385	8,2587	8,3218
A ₁ B ₄	7,5156	8,25	7,8828
A ₂ B ₁	9,0668	8,99	9,028
A ₂ B ₂	8,83	8,145	8,4875
A ₂ B ₃	8,2605	8,0739	8,1672
A ₂ B ₄	7,9043	6,2975	7,1009
A ₃ B ₁	8,343	8,545	8,444
A ₃ B ₂	6,7983	6,8955	6,8469
A ₃ B ₃	5,67	6,0199	5,845
A ₃ B ₄	5,0267	5,265	5,1458
T o t a l	194,267	198,8278	
Rata-rata	12,14	12,43	12,284

Lampiran 2. Rekapitulasi data rata-rata terhadap kadar protein tepung jeroan ikan cakalang

Perlakuan Kombinasi	Ulangan		Rata-rata
	I	II	
A ₀ B ₁	37,79	37,52	37,65
A ₀ B ₂	39,8	40,27	40,035
A ₀ B ₃	41,45	42,22	41,835
A ₀ B ₄	51,62	51,43	52,025
A ₁ B ₁	61,83	60,79	61,31
A ₁ B ₂	62,47	62,44	62,445
A ₁ B ₃	64,15	65,19	64,67
A ₁ B ₄	67,12	66,83	69,975
A ₂ B ₁	62,37	62,43	62,475
A ₂ B ₂	63,81	63,52	63,665
A ₂ B ₃	65,44	65,41	65,42
A ₂ B ₄	67,14	67,35	67,245
A ₃ B ₁	65,25	65,43	65,34
A ₃ B ₂	70,12	69,88	70
A ₃ B ₃	71,02	70,81	70,915
A ₃ B ₄	72,25	72,27	72,26
T o t a l	963,63	963,79	
Rata-rata	60,23	60,24	60,29

**Lampiran 3. Rekapitulasi data rata-rata kadar lemak tepung jeroan ikan cakalang**

Perlakuan Kombinasi	Ulangan		Rata-rata
	I	II	
A ₀ B ₁	19,6086	19,52	19,5643
A ₀ B ₂	19,42	19,51	19,465
A ₀ B ₃	19,24	18,95	19,1
A ₀ B ₄	18,85	18,71	18,765
A ₁ B ₁	18,4539	18,454	18,454
A ₁ B ₂	18,3108	19,3482	18,3295
A ₁ B ₃	17,2572	17,2630	17,26
A ₁ B ₄	16,9698	16,9721	16,971
A ₂ B ₁	10,2	10,2035	10,2
A ₂ B ₂	8,8213	8,8177	8,82
A ₂ B ₃	8,64	8,69	8,665
A ₂ B ₄	7,9678	7,9606	7,9642
A ₃ B ₁	9,4716	9,4591	9,465
A ₃ B ₂	7,8321	8,4506	8,14
A ₃ B ₃	8,3038	8,362	8,335
A ₃ B ₄	7,1982	7,214	7,2061
T o t a l	216,5896	217,8848	
Rata-rata	13,54	13,62	13,54

Lampiran 4. Rekapitulasi data rata-rata kadar abu tepung jeroan ikan cakalang

Perlakuan Kombinasi	Ulangan		Rata-rata
	I	II	
A ₀ B ₁	5,6589	6,1371	5,898
A ₀ B ₂	5,9161	5,5725	5,7443
A ₀ B ₃	4,175	6,0216	5,098
A ₀ B ₄	7,0787	7,4751	7,2679
A ₁ B ₁	6,625	5,5522	6,0886
A ₁ B ₂	4,0154	5,9038	4,9596
A ₁ B ₃	6,7576	5,4192	6,0884
A ₁ B ₄	7,84	6,215	7,0275
A ₂ B ₁	4,985	5,2191	5,102
A ₂ B ₂	5,1064	6,805	5,9557
A ₂ B ₃	5,475	6,6123	6,044
A ₂ B ₄	5,5181	6,5174	6,017
A ₃ B ₁	5,005	5,16	5,08
A ₃ B ₂	4,9887	5,184	5,086
A ₃ B ₃	5,305	6,1641	5,734
A ₃ B ₄	5,3315	5,7	5,516
T o t a l	89,7814	95,6398	
Rata-rata	5,61	5,996	5,8

Lampiran 5a. Analisa sidik ragam kadar air pada perlakuan lamanya waktu pengukusan dan lama pengeringan

SK	dB	JK	KT	F.hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	2412,548	160,836	306,353**	2,35	3,55
A	3	1961,484	653,828	1243,38 **	3,24	5,29
B	3	200,745	66,915	127,457**	3,24	5,29
AB	9	250,319	27,831	52,977**	2,78	3,78
Acak	16	8,402	0,525			
T o t a l	31	2420,95				

* = Nyata ** = Sangat Nyata

Lampiran 5b. Analisa sidik ragam terhadap kadar protein

SK	dB	JK	KT	F.hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	3443,92	299,595	17,1634**	2,35	3,55
A	3	3235,26	1078,42	80,62	3,24	5,29
B	3	149,004	49,67	3,72	3,24	5,29
AB	9	59,956	6,63	0,495	2,54	3,78
Acak	16	217,24	13,377			
T o t a l	31	3661,16				

* = Nyata ** = Sangat Nyata

Lampiran 6a. Analisa sidik ragam terhadap kadar lemak

SK	dB	JK	KT	F.hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	803,159	53,544	14,456**	2,35	3,55
A	3	787,487	262,496	70,872**	3,24	5,29
B	3	13,144	4,38	1,183	3,24	5,29
AB	9	5,528	0,281	0,076	2,52	3,78
Acak	16	59,261	3,764			
T o t a l	31	862,42				

* = Nyata

** = Sangat Nyata

Lampiran 6b. Analisa sidik ragam terhadap kadar abu

SK	dB	JK	KT	F.hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	14,4	0,96	1,795	2,35	3,55
A	3	2,379	1,45	3,24*	3,24	5,29
B	3	5,0687	1,6895	3,09	3,24	5,29
AB	9	15,693	1,7436	3,19	2,54	3,78
Acak	16	8,736	0,546			
T o t a l	31	23,1405				

* = Nyata

** = Sangat Nyata

Lampiran 8a. Uji BNJ pengaruh lama waktu pengukusan terhadap kadar protein

Perlakuan	Rata-rata	A ₃	A ₂	A ₁
A ₀	42,90	21,73**	21,801**	17,215**
A ₁	60,115	4,515	4,596	
A ₂	64,701	4,93		
A ₃	69,63			

** = Sangat Nyata ; * = Nyata
 NPBNI 1 % = 13,42 ; NPBNI 5 % = 10,47

Lampiran 8b. Uji BNJ pengaruh lama waktu pengeringan terhadap kadar protein

Perlakuan	Rata-rata	B ₄	B ₃	B ₂
B ₁	56,69	7,94	4,02	2,35
B ₂	59,04	5,59	1,67	
B ₃	60,71	3,92		
B ₄	64,63			

** = Sangat Nyata ; * = Nyata
 NPBNI 1 % = 13,42 ; NPBNI 5 % = 10,47

Lampiran 9. Pengaruh lama waktu pengukuran terhadap kadar lemak

Perlakuan	Rata-rata	A ₃	A ₂	A ₁
A ₀	19,233	10,33*	10,313	6,083
A ₁	13,14	4,84	4,23	
A ₂	8,91	0,62		
A ₃	8,92			

** = Sangat Nyata ; * = Nyata
 NPNJ 1 % = 13,42 ; NPNJ 5 % = 10,47



ran 10. Standar mutu tepung ikan *

Karakteristik	S y a r a t	
	Mutu I	Mutu II
Organoleptik, min.	7,5	5,4
- Serangga	Negatif	Negatif
Mikrobiologi		
- <u>E. Coli</u> , MPN/gr, maks.	0	0
- <u>Salmonella</u>	Negatif	Negatif
- Kapang		
Kimia		
- Kadar air, %	10	12
b/b, maks.		
- Garam, %, b/b maks.	1	1,5
- Abu total, b/b, maks.	18	25
Protein, %, b/b, maks.	60	45
Lemak, %, b/b, maks.	10	15
Serat kasar, %, b/b, maks.	1	2

Standar perdagangan (Departemen Perdagangan)