

C/PHP
2001
0006

**PENGGUNAAN BERBAGAI JENIS BAHAN KEMASAN
DALAM MEMPERTAHANKAN MUTU IKAN ASIN PATIN
(*Pangasius hypophthalmus*) SELAMA PENYIMPANAN**

Oleh :
SOFIYANTO
C03496045

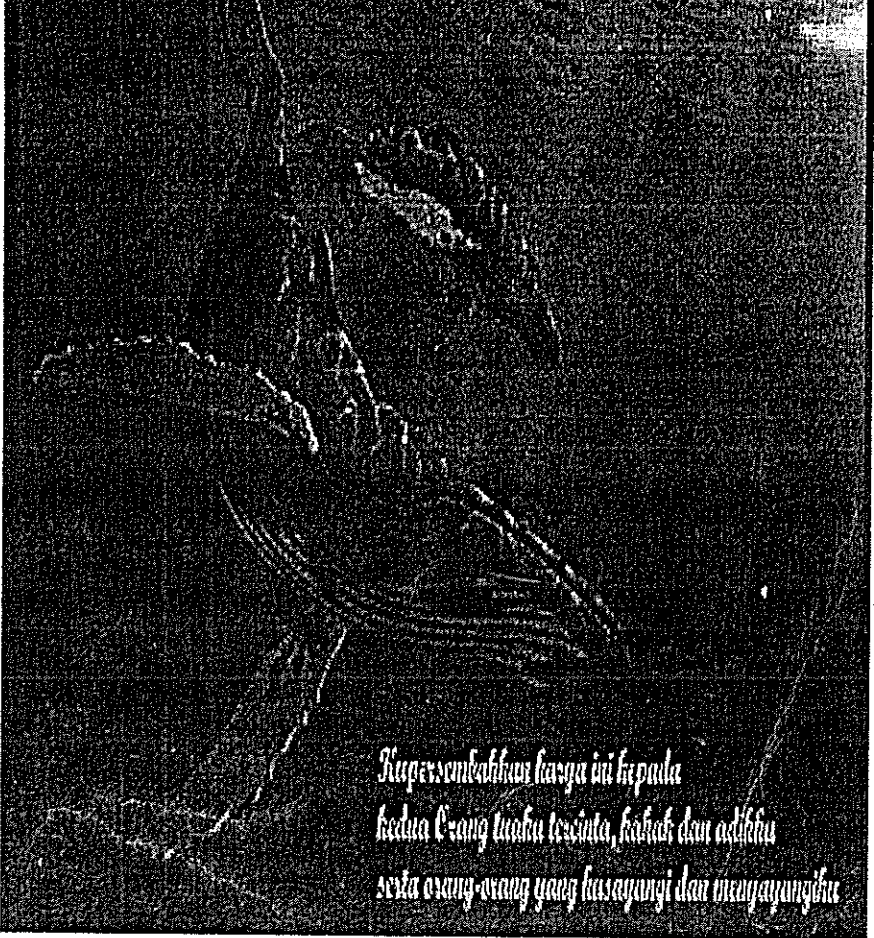
SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2001**

Dan tiada sama (antara) dua laul; yang ini laul; yang ini laul
dan yang lain asin lagi pahit. Dan dari masing-masing laul itu kami ingin
memakan daging yang segar dan kami dapat mengeluarkan perhiasan
yang dapat kami memakainya, dan pada masing-masingnya kami lihat
kapal-kapal berlayar membelah laul supaya kami dapat mencari kasurnya. (Sindir: 1)



Persembahkan kasurnya ini kepada
kedua Orang Tuhan tercinta, kabah dan adiknya
serta orang-orang yang kasayangi dan mengayunginya

RINGKASAN

SOFIYANTO (C03496045) Penggunaan Berbagai Jenis Bahan Kemasan dalam Mempertahankan Mutu Ikan Asin Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Selama Penyimpanan (Dibawah Bimbingan ABU NAIM ASSIK dan BAMBANG RIYANTO).

Produk perikanan olahan terbesar di Indonesia adalah ikan asin. Beberapa penyebab kerusakan atau kemunduran mutu ikan asin adalah adanya reaksi kimia, kapang serta serangga yang terjadi pada proses penjemuran dan selama penyimpanan. Kerusakan terbesar disebabkan oleh serangga yaitu sebesar 66,67 %, reaksi pencoklatan 28,57 % dan jamur 26,98 %. Selama ini sedikit sekali upaya yang dilakukan nelayan pengolah dalam melindungi produk ikan asin selama penyimpanan.

Pengemasan memiliki banyak kegunaan antara lain untuk mencegah kebusukan, penurunan mutu, memudahkan dalam transportasi, penyimpanan, pengawetan mutu dan membuat produk menjadi lebih menarik. Melihat peranannya yang besar tersebut maka penting sekali menerapkan penggunaan pengemas terhadap produk ikan asin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan berbagai bahan pengemas terhadap produk ikan asin patin.

Penelitian ini didahului dengan pembuatan ikan asin patin, dimana teknik penggaraman yang digunakan adalah penggaraman kombinasi (penggaraman kering dan basah) dengan kadar-garam 30 %. Pengeringan dilakukan dengan menggunakan sinar matahari dan ikan dijemur selama 3 hari. Setelah produk ikan asin patin telah benar-benar kering selanjutnya dikemas dengan menggunakan bahan pengemas kertas semen, plastik, plastik film dan kontrol (tidak dikemas) untuk disimpan selama 2 bulan. Pengamatan dilakukan setiap 1 bulan yang meliputi analisis kimia yaitu kadar air, lemak dan A_w . Sedangkan untuk uji organoleptik pengamatan yang dilakukan adalah uji penampakan, warna, bau, tekstur dan kapang.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap pola faktorial 3 x 4 untuk pengamatan selama penyimpanan. Semua percobaan dilakukan

dengan dua kali ulangan dan uji lanjut yang digunakan adalah Beda Nyata Jujur (BNJ).

Berdasarkan hasil penelitian nilai rata-rata kadar air ikan asin patin berkisar antara 26,2055 % - 41,0897 % untuk kontrol (K), ikan asin patin memakai bahan pengemas kertas semen (KS) adalah 33,8159 % - 40,6632 %, bahan pengemas plastik (PL) 26,4932 % - 39,4304 % dan ikan asin bahan pengemas plastik film (CF) yaitu 26,3799 % - 36,1587 %. Nilai rata-rata kadar lemak ikan asin patin berkisar antara 1,3005 % - 3,2213 % untuk kontrol (K), kertas semen (KS) adalah 3,2213 % - 3,3818 %, plastik (PL) 1,7003 % - 3,4869 % dan plastik film (CF) yaitu 3,2213 % - 4,8102 %. Rata-rata A_w ikan asin patin adalah berkisar antara 0,694 - 0,71 untuk kontrol (K), ikan asin patin memakai bahan pengemas kertas semen adalah 0,697 - 0,7085, bahan pengemas plastik adalah 0,671 - 0,7055 dan bahan pengemas plastik film adalah 0,6815 - 0,7055.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan pengemas dan lama penyimpanan serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap kadar air, lemak dan A_w .

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ diketahui bahwa semua jenis bahan pengemas berpengaruh nyata terhadap kadar air dan lemak ikan asin patin. Sedangkan pada A_w perlakuan yang berbeda nyata ditunjukkan pada kontrol dengan plastik dan plastik film, kertas semen dengan plastik dan plastik film. Perlakuan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap perubahan kadar air. Kadar lemak mengalami perubahan yang nyata setelah penyimpanan bulan ke-2. Sedangkan kadar A_w sudah mengalami perubahan yang nyata pada bulan pertama.

Pada penelitian ini produk terbaik berdasarkan penilaian panelis selama penyimpanan 2 bulan adalah pada kontrol (tanpa bahan pengemas). Ikan asin patin memiliki nilai rata-rata organoleptik yang meliputi penampakan, warna dan bau tertinggi dibandingkan dengan ikan asin patin yang dikemas menggunakan kertas semen, plastik dan plastik film. Sedangkan tekstur terbaik terdapat pada ikan asin patin yang dikemas dengan bahan pengemas plastik film.

Berdasarkan analisis kimia dan mikrobiologis, bahan pengemas plastik film sangat baik digunakan untuk pengemas ikan asin patin karena mampu menurunkan kadar air sebesar 27,04 %, A_w sebesar 2,55 % dan menaikkan kadar lemak sebesar 49,32 %. Bahan pengemas plastik film mampu mencegah pertumbuhan kapang selama penyimpanan 2 bulan sehingga dapat memperpanjang masa simpan ikan asin patin.

Dari hasil penelitian ini diharapkan dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor seperti suhu, kelembaban udara (RH) dan jenis bahan pengemas lainnya. Selain itu perlu diteliti mengenai cara pengemasan dengan vakum udara dan kajian tingkat kerusakan pada masa simpan dengan metode akselerasi.

SKRIPSI

Judul Skripsi : Penggunaan Berbagai Jenis Bahan Kemasan dalam Mempertahankan Mutu Ikan Asin Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Selama Penyimpanan

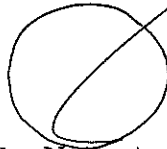
Nama Mahasiswa : SOFIYANTO

Nomor Pokok : C03496045

Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

Menyetujui :

I. Komisi Pembimbing



Ir. Abu Naim Assik, MS
Ketua



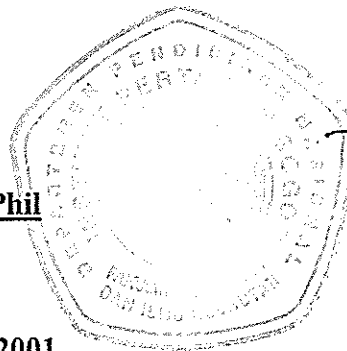
Bambang Riyanto, S.Pi
Anggota

Mengetahui,

II. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB



Ir. Ruddy Suwandi, MS. MPhil
Ketua Program Studi



Dr. Ir. Indra Jaya, M.Sc
Pembantu Dekan I

Tanggal Lulus : 5 Pebruari 2001

RIWAYAT HIDUP



Sofiyanto. Lahir di kota Cilacap, Jawa Tengah, pada tanggal 29 Januari 1977 dari pasangan Bapak Toto Karta Gunawan dan Ibu Eni Haryani, merupakan anak ke-2 dari 3 bersaudara. Pendidikan formal penulis dimulai pada tahun 1983 di SD Negeri Potrobangsari 2. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 1 Magelang dan lulus pada tahun 1992. Penulis menyelesaikan pendidikan di SMA Negeri 1 Magelang dan lulus tahun 1995. Pada tahun 1996 penulis diterima di Institut Pertanian Bogor melalui Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN), di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Jurusan Teknologi Hasil Perikanan.

Selama kuliah penulis pernah menjadi Asisten Luar Biasa pada Mata Kuliah Biologi Laut, Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Tradisional dan Teknologi Industri Tumbuhan Laut. Penulis pernah menjadi panitia pada Pelatihan Pengkajian dan Peningkatan Mutu Hasil Perikanan, Pelatihan *Hazard Analysis and Critical Control Point*, serta Konferensi Nasional I Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan Indonesia.

Dalam menyelesaikan tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan, penulis melakukan penelitian dengan judul **Penggunaan Berbagai Jenis Bahan Kemasan dalam Mempertahankan Mutu Ikan Asin Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Selama Penyimpanan** serta dinyatakan lulus pada tanggal 5 Februari 2001.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT Raja semua mahluk karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi dengan judul **Penggunaan Berbagai Jenis Bahan Kemasan dalam Mempertahankan Mutu Ikan Asin Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Selama Penyimpanan** ini dibuat dalam rangka memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang yang s'lalu kuhormati sekaligus kucintai yaitu Bapak Toto Karta Gunawan dan Ibu Eni Haryani "*atas tempaan serta s'gala dukungan baik moril maupun materiil*", kakakku Siswin dan adikku Wawan "*atas usul dan usilnya*", nenek, mas Ricky, Wiwit, Epi, bi Genduk dan keluargaku di Jawa Barat yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, perhatian serta do'a.
2. Bapak Ir. Abu Naim Assik, MS dan Bapak Bambang Riyanto, S.Pi selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan dan memberikan dorongan selama pelaksanaan penelitian sampai dengan penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Tati Nurhayati, S.Pi, M.Si selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan masukannya demi kesempurnaan skripsi ini dan dengan sabar menghadapi penulis yang s'lalu *grusa-grusu* (sekali lagi terima kasih bu).
4. Bapak Ir. Ruddy Suwandi MS, MPhil atas segala ide-idenya yang brilian.
5. Kang Uju, S.Pi selaku moderator terhebat pada seminar hasil penelitian.
6. Bapak Ir. Joko Santoso, MS dan keluarga, Mas Sugeng, S. Pi, serta Ir. Djoko Poernomo, B.Sc yang telah banyak memberikan masukan-masukan kepada penulis selama ini.
7. Staf Jurusan Teknologi Hasil Perikanan.
8. Bapak Imam Sunardi dan keluarga atas dukungan moril maupun materiil.

9. Ria Indryasari Sunardi, S.Pi “*Kaulah s’gala terindah dari-Nya yang diturunkan untukku*” yang senantiasa memberikan perhatian, do’a, semangat, canda dan kasih sayangnya sehingga penulis dapat melampaui semuanya dengan lancar.
10. Teman sekaligus keluargaku THP ‘33’ : Hendra “*Acoy*”, Leo “*man ! kasurnya bersihin donk! banyak kutu busuknya tuh*”, Luluk, Pipin (*sorry gue nggak bisa baca huruf V*), Heksi, Inal, Aam, Soni, Tati “*Junior*” dan keluarga, Susi, Tari, Brenda *hari esok*, Nurkholik, Rita, Wendy, Inunk, Erny, Rani *Titasic*, Ipul “*celepete*”, Steven, Egi (*kapan lo kurus*), Moel (*m*****t sia*), Esih, Robet (*kayaknya dunia lebih asik kalo lo bayar utang deh!*), Maya, Pak Dimas, Umbu, Eno yang makin melar aja, Dodo (*Mr Bokep*), Rini, Asep *Cantona*, Sahala, Gunadi, Dedy yang *menghilang*, Indah seksi (*kayak s’mangka*), Novita (*thank’s for your mom’s books*), *Birtoni* dan keluarga minumannya (*s’moga lo lulus dalam satu dasawarsa ini*), Yuyu, Kong Ali, Heru dan ehm-ehmnya, Dewi, Riri, Iza, Enunk, Saneer yang “*gemuk*” serta Riski “*Doel*” anak kampung dan nyonya (*thank’s for your computer*), yang telah melengkapi kisah hidupku.
11. Rekan di THP ‘32’ : Uci dan Sigit yang telah membantuku melewati masa-masa kritis, Uo (juragan jagung), Noth, Anton, feriSya, Santy, Irham, I-one dan THP ‘34’ : Wanda, Bond, *Encom*, Jempol, Achank, Bibop, Acil “*Rikishi*”, Ani, Indah, His, Fany, Bango, Medi, siMon dll.
12. Anak-anak kost-an : Iman, Iwan (Uwa), Ican, Panji dan lagi-lagi Look-man.
13. Semua pihak yang telah membantu pada penelitian dan penyelesaian skripsi ini yang tak dapat ditampilkan secara visual satu-persatu.

Akhirnya penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Bogor, Pebruari 2001

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Waktu dan Tempat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Deskripsi Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	4
2.2 Ikan Asin Jambal Roti.....	5
2.2.1 Deskripsi ikan asin jambal roti.....	5
2.2.2 Teknologi pengolahan ikan jambal roti.....	8
2.2.2.1 Penggaraman	8
2.2.2.2 Pengeringan.....	11
2.2.2.3 Fermentasi ikan	13
2.2.3 Mutu ikan asin.....	14
2.2.4 Kerusakan ikan asin	15
2.2.4.1 Kerusakan kimia	15
2.2.4.2 Kerusakan mikrobiologis	15
2.2.4.2.1 Kerusakan oleh bakteri.....	15
2.2.4.2.2 Kerusakan oleh kapang	17
2.2.4.3 Kerusakan oleh serangga	17
2.2.5 Penyimpanan ikan asin.....	19
2.3 Pengemasan.....	20
2.3.1 Fungsi pengemasan	20
2.3.2 Jenis pengemas.....	21
2.3.2.1 Kertas semen	21
2.3.2.2 Plastik polipropilen	22
2.3.2.3 Plastik film (<i>Cling wrap</i>)	23
3. METODOLOGI	25
3.1 Alat dan Bahan.....	25

3.2 Metode Penelitian.....	25
3.3 Pengamatan	28
3.4 Prosedur Analisis	28
3.4.1 Penetapan kadar air (Apriyantono <i>et al.</i> , 1989)	28
3.4.2 Penetapan kadar lemak (Apriyantono <i>et al.</i> , 1989).....	29
3.4.3 Aktivitas air (A_w)	29
3.4.4 Uji organoleptik	30
3.4.5 Perlakuan	30
3.4.6 Rancangan percobaan	30
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Uji Kimia	32
4.1.1 Kadar air	32
4.1.2 Kadar lemak.....	36
4.1.3 Aktivitas air (A_w).....	40
4.2 Uji Organoleptik	43
4.2.1 Penampakan.....	44
4.2.2 Warna	45
4.2.3 Bau	46
4.2.4 Tekstur	48
4.2.5 Pengamatan kapang	49
5. KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Komposisi Kimia Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	5
2.	Komposisi Proksimat Ikan Jambal Roti.....	10
3.	Syarat Mutu Ikan Asin Kering (SNI-01-2721-1992).....	14
4.	Permeabilitas Beberapa Jenis Plastik Film untuk Pengemasan Produk Segar	24
5.	Kadar Air (% bb) Ikan Asin Patin pada Berbagai Jenis Bahan Pengemas Selama Penyimpanan	33
6.	Interaksi Perlakuan Antara Berbagai Jenis Bahan Pengemas dengan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air Ikan Asin Patin	34
7.	Kadar Lemak (% bb) Ikan Asin Patin pada Berbagai Jenis Bahan Pengemas Selama Penyimpanan.....	37
8.	Interaksi Perlakuan Antara Berbagai Jenis Bahan Pengemas dengan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Lemak Ikan Asin Patin	38
9.	Nilai A_w Ikan Asin Patin pada Berbagai Jenis Bahan Pengemas Selama Penyimpanan.....	41
10.	Interaksi Perlakuan Antara Berbagai Jenis Bahan Pengemas dengan Lama Penyimpanan terhadap A_w Ikan Asin Patin.....	42

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>).....	4
2.	Skema Proses Pengolahan Ikan Jambal Roti Tawar (Astuti, 1981 <i>dalam</i> Burhanuddin <i>et al .</i> ; 1987)	7
3.	Skema Modifikasi dari Proses Pengolahan Ikan Jambal Roti Tawar	27
4.	Pengaruh Perlakuan Bahan Pengemas terhadap Kadar Air Ikan Asin Patin..	36
5.	Pengaruh Perlakuan Bahan Pengemas terhadap Kadar Lemak Ikan Asin Patin	40
6.	Pengaruh Perlakuan Bahan Pengemas terhadap A_w Ikan Asin Patin	43
7.	Histogram Nilai Rata-rata Penampakan Ikan Asin Patin.....	45
8.	Histogram Nilai Rata-rata Warna Ikan Asin Patin.....	46
9.	Histogram Nilai Rata-rata Bau Ikan Asin Patin.....	47
10.	Histogram Nilai Rata-rata Tekstur Ikan Asin Patin	49

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1.	Perubahan Berat Ikan Selama Pengolahan Ikan Asin Patin..... 60
2.	Analisis Ragam Nilai Kadar Air Ikan Asin Patin 61
3.	Analisis Ragam Nilai Kadar Lemak Ikan Asin Patin 61
4.	Analisis Ragam Nilai A_w Ikan Asin Patin..... 61
5.	Tabel hasil Uji Lanjut BNJ Pengaruh Bahan Pengemas terhadap Kadar Air Ikan Asin Patin..... 62
6.	Tabel hasil Uji Lanjut BNJ Pengaruh Bahan Pengemas terhadap Kadar Lemak Ikan Asin Patin..... 62
7.	Tabel hasil Uji Lanjut BNJ Pengaruh Bahan Pengemas terhadap A_w Ikan Asin Patin 62
8.	Tabel Hasil Uji Lanjut BNJ Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air Ikan Asin Patin..... 63
9.	Tabel Hasil Uji Lanjut BNJ Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Lemak Ikan Asin Patin..... 63
10.	Tabel Hasil Uji Lanjut BNJ Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap A_w Ikan Asin Patin..... 63
11.	Tabel Hasil Uji Lanjut BNJ Pengaruh Interaksi Bahan Pengemas dengan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air Ikan Asin Patin 64
12.	Tabel Hasil Uji Lanjut BNJ Pengaruh Interaksi Bahan Pengemas dengan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Lemak Ikan Asin Patin 65
13.	Tabel Hasil Uji Lanjut BNJ Pengaruh Interaksi Bahan Pengemas dengan Lama Penyimpanan terhadap A_w Ikan Asin Patin 66
14.	Uji Kruskal-Wallis Penampakan pada Bulan ke-0 67
15.	Uji Kruskal-Wallis Warna pada Bulan ke-0 67
16.	Uji Kruskal-Wallis Bau pada Bulan ke-0..... 67
17.	Uji Kruskal-Wallis Tekstur pada Bulan ke-0..... 67
18.	Uji Kruskal-Wallis Penampakan pada Bulan ke-1 68
19.	Uji Kruskal-Wallis Warna pada Bulan ke-1 68
20.	Uji Kruskal-Wallis Bau pada Bulan ke-1..... 68

21. Uji Kruskal-Wallis Tekstur pada Bulan ke-1.....	68
22. Uji Kruskal-Wallis Penampakan pada Bulan ke-2	69
23. Uji Kruskal-Wallis Warna pada Bulan ke-2	69
24. Uji Kruskal-Wallis Bau pada Bulan ke-2.....	69
25. Uji Kruskal-Wallis Tekstur pada Bulan ke-2.....	69
26. Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Asin Patin	70

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Potensi perikanan Indonesia sangat besar, baik jumlah maupun ragamnya. Pemanfaatan hasil perikanan di Indonesia disajikan dalam dua bentuk, yaitu segar dan olahan. Berdasarkan data statistika perikanan pada tahun 1997 produksi ikan di Indonesia adalah sebesar 3.612.966 ton, dimana dari jumlah tersebut sebesar 2.802.568 ton dipasarkan dalam bentuk segar dan 810.398 ton diolah secara tradisional terutama dalam produk ikan asin sebesar 431.170 ton atau sekitar 53,2 % dan ikan pindang 43.858 ton atau sekitar 5,4 % (Ditjen Perikanan, 1999).

Berbagai kajian dari penelitian terhadap ikan asin telah banyak dilakukan, baik ditinjau dari bahan baku, teknik pengolahan, upaya peningkatan mutu maupun daya awetnya. Berdasarkan sumber bahan bakunya, telah banyak dilakukan penelitian ikan asin yang menggunakan ikan lemuru (Dewi, 1988), layang (Imbasari, 1994), tembang (Rahmatulloh, 1988), kembung (Wijayanti, 1995), teri (Ningsih, 1995), manyung (Hidayat 2000, Lestari 2000), mujair (Rahmah, 1993) dan patin (Sani, 2001).

Untuk teknik pengolahan ikan asin jambal roti misalnya, telah dilakukan mengenai efisiensi penggunaan garam terbaik yang rata-rata berkisar antara 10 % sampai 30 % (Damayanti 1995, Erwan 1992, Sani 2001). Berdasarkan teknik penggaramannya, menurut Erwan (1992) kondisi optimum dicapai pada teknik penggaraman kering dengan lama penggaraman 72 jam. Sedangkan Damayanti (1995) memperoleh kondisi terbaik dengan menggunakan teknik penggaraman kombinasi (penggaraman kering dan basah) dengan lama perendaman 75 menit dan lama perendaman 24 jam (Sani, 2001). Perbedaan teknik penggaraman dalam pembuatan ikan asin jambal roti tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah bahan baku yang digunakan, permintaan konsumen dan pasar, serta masa simpan yang akan dilakukan. Adapun pada proses pengeringan telah dilakukan proses pengeringan baik dengan menggunakan sinar matahari maupun

dengan alat pengering buatan. Kajian ini umumnya mencakup mengenai lama dan suhu pengeringan (Imbasari 1994, Ningsih 1995, Rahmah 1993).

Untuk pengawetan telah dilakukan upaya memperpanjang masa simpan, baik dengan penambahan zat bahan alami seperti ekstrak kencur (Rosnawati, 1998) dan khitosan (Lestari, 2000) maupun dengan bahan sintetik seperti insektisida Antiset dengan bahan aktif *theta cypermethrin* (Hidayat, 2000) sebagai pencegah kerusakan terhadap ikan asin.

Ikan patin (*Pangasius* sp) merupakan jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan saat ini misalnya di Sumatera dan Kalimantan. Selain itu ikan patin dikenal sebagai komoditas yang berprospek cerah. Rasa dagingnya yang lezat mengakibatkan banyak kalangan pengusaha perikanan yang tertarik akan usaha budidaya ikan ini (Susanto dan Amri, 1997).

Peningkatan jumlah produksi ikan tersebut harus diimbangi dengan upaya pengolahan yang dapat meningkatkan daya simpannya terutama pada saat panen melimpah. Di supermarket misalnya ikan patin banyak ditemukan dalam bentuk segar atau beku. Bahkan di restoran-restoran khusus ikan patin disajikan dalam aneka olahan seperti pepes, sate, semur, asam pedas dan lain-lain, sedangkan untuk teknologi pengolahannya telah dilakukan berbagai kajian antara lain komposisi sifat rasa atau flavor (Edison, 2000).

Pembuatan ikan asin merupakan salah satu upaya pengolahan yang dapat meningkatkan konsumsi masyarakat. Selain itu usaha ini juga lebih menganeekaragamkan produk yang dibuat dari ikan ini (diversifikasi), sehingga mampu meningkatkan nilai ekonomisnya. Selama ini produk ikan asin lebih banyak dari ikan air laut, sehingga penggunaan ikan patin sebagai bahan baku ikan asin diharapkan dapat menjadi bahan baku substitusi produk ikan asin.

Pengemasan bertujuan untuk membantu atau mengurangi kerusakan, melindungi bahan pangan di dalam kemasan dari pencemaran serta gangguan fisik lainnya. Selain itu pengemasan juga berfungsi untuk menempatkan hasil pengolahan dan produk industri sehingga memudahkan dalam penyimpanan, pengangkutan dan

distribusi. Beberapa jenis pengemas yang biasa digunakan untuk ikan asin di pusat-pusat perdagangan atau pasar adalah kertas, kotak kayu dan plastik.

Rahmatulloh (1988) telah mencobakan penggunaan bahan pengemas untuk ikan tembang (*Sardinella fimbriata*) asin berupa kotak kayu, kotak kayu ditambah plastik polietilen, kotak kayu ditambah plastik polipropilen dan kotak kayu ditambah kertas semen yang disimpan selama 6 minggu. Sedangkan Wijayanti (1995) menggunakan bahan pengemas plastik polipropilen tanpa vakum pada ikan kembung (*Rastrellier neglectus*) asin dan pengemas plastik polipropilen vakum selama penyimpanan 3 minggu.

Guna mempertahankan mutu produk selama penyimpanan dalam jumlah besar dan jangka waktu yang lama, perlu menggunakan bahan kemasan yang tepat agar mutu produk dapat dipertahankan. Namun demikian penelitian terhadap ikan asin ini belum banyak dikaji. Ikan asin dimasyarakat biasa dijumpai di grosir ikan asin atau di toko ikan asin hanya diletakkan pada kotak kayu dengan alas kertas dengan waktu penjualan yang tidak menentu. Hal ini tentu akan menurunkan nilai mutu dan nilai jual dari produk ikan asin itu sendiri. Melihat permasalahan tersebut, maka dalam penelitian ini akan dikaji mengenai penggunaan berbagai bahan pengemas terutama kertas semen, plastik dan plastik film dalam rangka mempertahankan mutu produk ikan asin.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan berbagai bahan pengemas terhadap mutu produk ikan asin patin selama proses penyimpanan.

1.3 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan Oktober 2000 dan bertempat di Laboratorium Teknik Manajemen dan Industri Hasil Perikanan, Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

Sistematika dari ikan patin adalah sebagai berikut :

Filum : Vertebrata

Kelas : Teleostei

Ordo : Ostariophysi

Subordo : Siluroidea

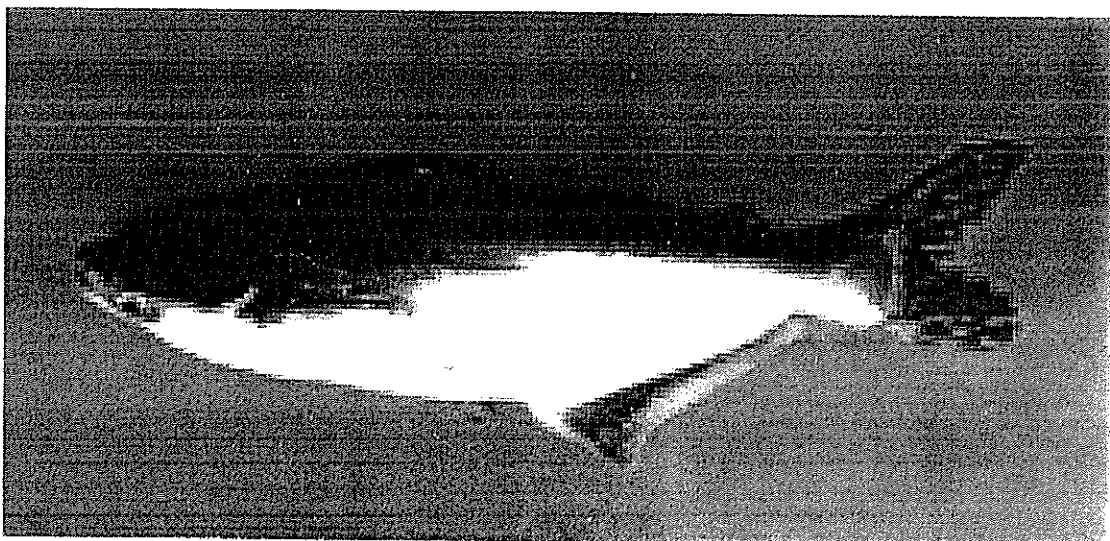
Famili : Pangasidae

Genus : *Pangasius*

Spesies : *Pangasius hypophthalmus* (Saenin, 1984).

Ikan patin mempunyai alat pernafasan tambahan sehingga dapat tahan hidup pada kondisi perairan yang kandungan oksigennya relatif rendah. Hal ini disebabkan karena ikan ini dapat menggunakan oksigen langsung dari udara (Arifin, 1983).

Ikan patin yang berupa benih dapat dimanfaatkan sebagai ikan hias dengan warna tubuh kelabu kehitaman, bagian perut putih keperakan dan garis hitam di tengah. Ikan patin disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

Komposisi kimia ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)

No	Komposisi	Persentase (%bb)
1	Air	82,22
2	Abu	0,74
3	Karbohidrat	1,49
4	Lemak	1,09
5	Protein	14,53

Sumber : Maghfiroh (2000)

2.2 Ikan Asin Jambal Roti

2.2.1 Deskripsi ikan asin jambal roti

Ikan asin jambal roti yang diolah dari ikan manyung mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Karena teksturnya yang empuk seperti roti, produknya disebut “jambal roti”. Rasanya yang enak dan teksturnya yang empuk menyebabkan ikan jambal roti mahal harganya (Burhanuddin *et al.*, 1987). Menurut Damayanti (1995), bau dan aroma jambal roti berhubungan dengan kadar air produk sebagai penghantar flavor dan bau pada produk. Berdasarkan penelitiannya skor tertinggi aroma jambal roti diperoleh pada konsentrasi gula 40 %, garam 20 % dan kadar air 43,81 %.

Menurut Astuti (1981) yang dikutip oleh Burhanuddin *et al.*, (1984) ada dua jenis jambal roti yang dibedakan berdasarkan cara pengolahannya, yaitu jambal roti tawar dan jambal-roti-asin. Adapun cara pembuatan kedua jambal roti tersebut adalah sebagai berikut :

1. Jambal roti tawar

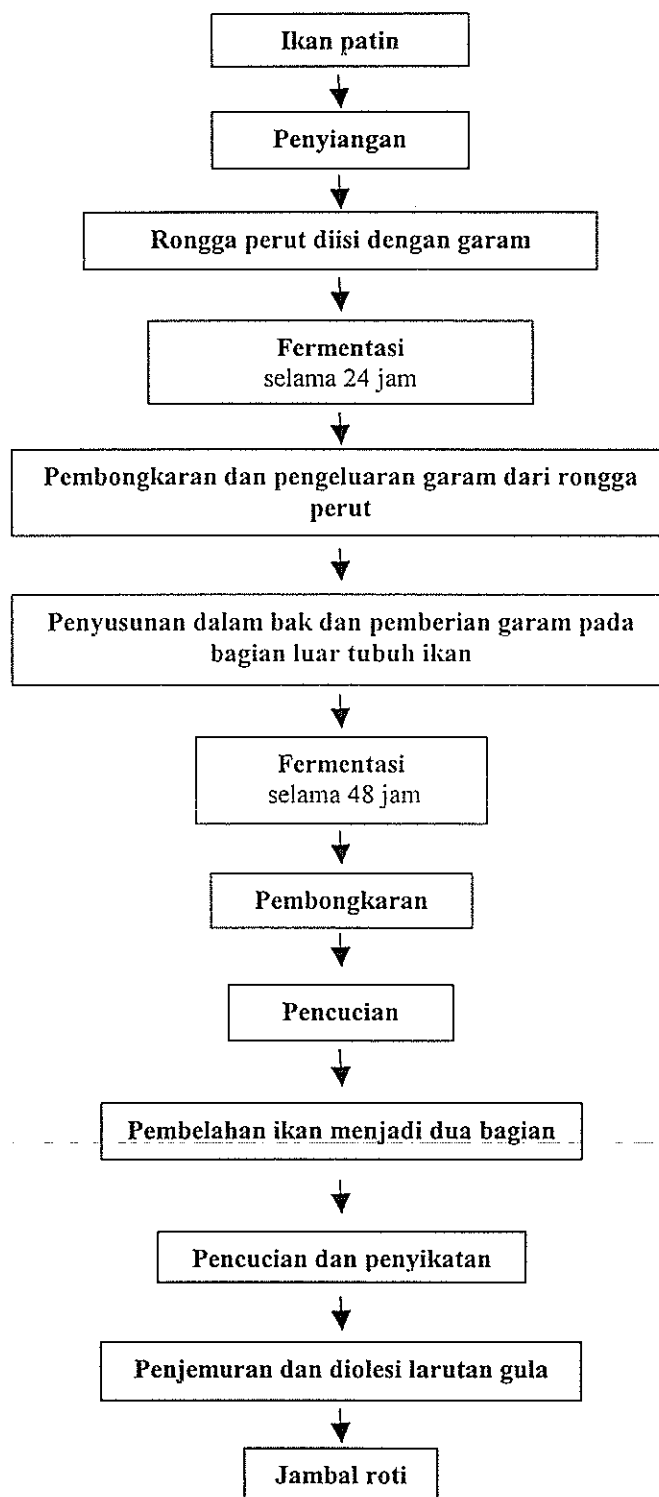
Ikan tanpa dicuci dan di-es langsung dipotong kepala dan dibuang isi perutnya. Ikan kemudian digarami dengan memasukkan garam kedalam rongga perut melalui lubang dari arah kepala, kemudian ikan-ikan itu disusun dalam bak-bak yang telah ditaburi garam. Setelah semalam garam dikeluarkan dari perut ikan dan garam ini lalu digunakan untuk menggarami bagian luar tubuh ikan. Penggaraman ini dilanjutkan selama dua malam lagi, kemudian ikan dicuci bersih dengan sikat untuk menghilangkan sisa-sisa garam dan kotoran lain. Kemudian badan ikan dibelah dari

punggung ke arah perut dan bagian sisi badan yang berdaging tebal ditoreh lagi untuk mempercepat proses pengeringannya. Ikan lalu dijemur selama tiga sampai empat hari. Pada saat penjemuran ikan diolesi dengan larutan gula. Setelah sehari ikan dibalik dan bila dianggap sudah kering ikan dapat diangkat.

2. Jambal roti asin

Ikan yang telah dicuci dan di-es langsung dipotong kepalanya, biasanya untuk jambal roti asin digunakan ikan yang berukuran kecil. Ikan dibelah dan langsung digarami selama satu malam. Jumlah garam yang digunakan kira-kira 30 % dan setelah itu tumpukan ikan dibongkar lalu dicuci dan disikat untuk menghilangkan sisa-sisa garam maupun kotoran lainnya. Ikan yang sudah terawet itu dijemur selama tiga hari atau sampai cukup kering.

Pengaraman dan pengeringan merupakan cara pengawetan ikan yang sampai saat ini masih banyak dilakukan. Cara pengawetan ini menduduki tempat pertama sebagai produk olahan. Hal ini disebabkan karena cara pengolahannya sangat mudah, menggunakan peralatan yang sederhana dan biaya produksi yang murah, juga produk yang dihasilkan dapat ditransportasikan dan dipasarkan dengan mudah. Diagram pembuatan jambal roti tawar disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema Proses Pengolahan Ikan Jambal Roti Tawar (Astuti, 1981 dalam Burhanuddin *et al.*, 1987).

2.2.2 Teknologi pengolahan ikan jambal roti

Pada dasarnya pengolahan jambal roti dari ikan patin sama dengan proses pengolahan ikan asin pada umumnya, yang meliputi proses penggaraman, pengeringan dan diikuti oleh proses fermentasi bergaram.

2.2.2.1 Penggaraman

Penggaraman merupakan cara pengawetan bahan pangan dengan menggunakan garam sebagai media. Selama proses penggaraman berlangsung, terjadi penetrasi garam ke dalam tubuh ikan dan keluarnya cairan dari tubuh ikan karena adanya perbedaan konsentrasi. Proses pertukaran garam dan cairan tersebut akan berhenti setelah terjadi keseimbangan antara konsentrasi garam di dalam tubuh ikan dengan di luar tubuh ikan (Afrianto dan Liviawaty, 1989).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Damayanti (1995), skor tertinggi aroma jambal roti diperoleh pada konsentrasi gula 40 %, garam 20 % dan kadar air 43,81 %. Menurut Sani (2001), pemakaian garam dengan kadar 30 % pada ikan asin patin yang disertai proses perendaman selama 24 jam akan menghasilkan penampakan, tekstur dan bau yang baik pada produk ikan asin patin.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan penetrasi garam ke dalam tubuh ikan adalah kemurnian garam, kadar lemak ikan, ketebalan daging ikan, tingkat kesegaran ikan dan konsentrasi larutan garam (Afrianto dan Liviawaty, 1980).

Garam mempunyai daya awet karena beberapa hal sebagai berikut :

1. Garam dapat menyebabkan berkurangnya air bebas dalam tubuh ikan.
2. Garam dapat menyebabkan protein mikroba terdenaturasi.
3. Garam dapat menyebabkan sel-sel mikroba menjadi lisis.
4. Ion Cl pada garam mempunyai daya toksisitas pada mikroba (Hadiwiyoto, 1993).

Menurut Nambudiry (1980) dalam Wijayanti (1995), garam mempunyai kemampuan sebagai penghambat reaksi oksidasi, dengan kadar garam tinggi yang teramati 8 %. Demikian juga menurut Subroto *et al.* (1990) penggaraman dapat menghambat oksidasi lemak ikan kembung kering, tetapi semakin tinggi tingkat

penggaraman (penggaraman jenuh) akan menurunkan efektivitas penghambatan proses oksidasi itu sendiri.

Cara penggaraman dikelompokkan menjadi tiga (Suparno, 1988), yaitu :

1. Penggaraman Kering

Dalam metode ini, ikan ditaburi garam dan dibiarkan tersusun untuk beberapa lama. Cairan yang terbentuk dapat dibiarkan hanyut terbang atau cairan dibiarkan merendam ikan. Kerugian dari metode penggaraman ini adalah ikan yang langsung berhubungan dengan udara dan tidak diselimuti garam akan mudah busuk, perubahan warna karena proses oksidasi pada lemak dan kadar garam tidak seragam dalam daging ikan.

2. Penggaraman Basah

Yaitu penggaraman ikan yang dilakukan dengan larutan garam di dalam suatu wadah dan ikan harus terendam seluruhnya. Cara penggaraman ini praktis menghemat waktu serta kandungan garam-garamnya lebih seragam.

3. Penggaraman Kombinasi

Metode ini merupakan kombinasi penggaraman kering dan penggaraman basah. Pertama kali ikan ditaburi dengan kristal garam seluruh permukaannya lalu disusun dalam wadah. Bagian atas tumpukan dibebani dengan pemberat. Setelah itu perlahan-lahan dituangi dengan larutan garam jenuh sampai ikan tepat terendam permukaannya. Metode ini banyak digunakan orang bila menginginkan ikan asin yang berkadar garam tinggi.

Dari hasil penelitian Damayanthi (1991), kadar air dan protein antara metode penggaraman kering dan basah tidak berbeda nyata, sedangkan untuk kadar abu terjadi perbedaan yang nyata. Komposisi proksimat ikan jambal roti dengan dua metode penggaraman dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Proksimat Ikan Jambal Roti

Perlakuan	Kadar Air (%bb)	Protein (%)	Lemak (%)	Kadar Abu (%)
Segar	80,21 ± 0,57	81,87 ± 0,88	5,24 ± 0,16	6,15 ± 0,28
Asin Kering	41,26 ± 1,24	76,76 ± 4,26	6,61 ± 1,72	30,10 ± 1,82
Asin Basah	37,25 ± 1,47	74,20 ± 2,04	6,83 ± 1,20	28,08 ± 2,73

Sumber : Damayanthi (1991)

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengolahan ikan asin adalah mutu garam, pencegahan bakteri tahan garam, kebersihan dan mutu bahan baku. Sedangkan banyaknya garam yang masuk kedalam daging ikan selama proses penggaraman dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kesegaran ikan, komposisi kimia ikan, ketebalan ikan, kehalusan garam, kepekatan garam dan suhu penggaraman (Suparno, 1988).

Kemurnian garam sangat mempengaruhi mutu ikan asin yang dihasilkan karena garam merupakan faktor utama dalam proses penggaraman ikan. Garam yang digunakan sebaiknya tidak mengandung bakteri, lumpur, kotoran dan elemen-elemen tertentu seperti $MgCl_2$, $CaCl_2$, $MgSO_4$, $CaSO_4$, Fe dan Cu. Garam yang digunakan adalah garam murni yang mengandung NaCl tinggi yaitu kurang lebih sekitar 95 % (Santoso, 1999).

Pengaruh yang ditimbulkan pada garam yang mengandung elemen-elemen antara lain (Santoso, 1999) :

1. Garam yang mengandung komponen Ca dan Mg menyebabkan ikan menjadi higroskopis (cenderung mengisap air), sehingga menimbulkan masalah dengan penyimpanan.
2. Garam yang mengandung $CaSO_4$ menyebabkan daging ikan menjadi putih, kaku dan agak pahit.
3. Garam yang mengandung $MgCl_2$ atau $MgSO_4$ menimbulkan rasa agak pahit.
4. Garam yang mengandung Cu dan Fe menyebabkan daging ikan menjadi coklat kotor atau kuning.

2.2.2.2 Pengeringan

Di Indonesia, pembuatan ikan asin umumnya dalam bentuk ikan asin kering. Karena itu setelah selesai proses penggaraman selalu diikuti dengan proses pengeringan. Proses pengeringan yang paling umum dilakukan adalah penjemuran dengan bantuan sinar matahari langsung, karena pengeringan dengan alat pengering buatan (secara mekanis) masih dianggap terlalu mahal (Suparno, 1992). Pengeringan dengan sinar matahari mempunyai keuntungan karena energi panas yang digunakan murah dan berlimpah, tetapi jumlah panasnya tidak tetap sepanjang hari dan kenaikan suhu tidak dapat diatur (Winarno *et al.*, 1980).

Pengeringan ikan dapat dilakukan dengan tiga cara (Moeljanto, 1992) yaitu :

1. Pengeringan tradisional

Cara ini menerapkan pemakaian panas sinar matahari yang dilakukan secara tradisional. Usaha pengeringan ini sangat tergantung pada keadaan cuaca secara alami. Dalam proses ini ikan dijemur dalam keadaan terbuka atau langsung berhubungan dengan sinar matahari.

2. Pengeringan dengan alat pengering tenaga surya

Prinsip alat ini adalah mengefisiensikan energi sinar matahari dan menciptakan aliran udara sedemikian rupa sehingga waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan ikan lebih cepat dan tidak tergantung pada keadaan cuaca.

Terdapat tiga jenis alat pengering tenaga surya, yaitu :

a. Pengering langsung

Ikan mendapat sinar matahari langsung dalam suatu ruang tembus cahaya.

b. Pengering tidak langsung

Udara yang masuk alat pengering dipanaskan terlebih dahulu pada bagian pengumpul panas sebelum dialirkan pada ikan.

c. Pengering kombinasi

Yaitu apabila ikan mengalami pemanasan langsung dan tidak langsung dari sinar matahari.

Menurut Imbasari (1994), pada proses pengeringan terlihat bahwa ikan asin hasil pengering 5 tray dengan masing-masing berisi 7 kilogram ikan yang

menggunakan sinar matahari dengan lama pengeringan 10 jam pada umumnya memiliki tekstur empuk, warna cemerlang, rupa menarik dan rasa gurih. Sedangkan ikan asin hasil pengering mekanis 11 tray berisi masing-masing 14 kilogram yang disusun secara bertingkat dan dilakukan perputaran tray setiap jam untuk lama pengeringan yang sama dihasilkan ikan asin dengan tekstur terlalu keras, rupa dan warna agak kusam, kurang bersih serta rasa gurih.

Taib *et al.* (1987) menjelaskan 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-faktor yang termasuk golongan pertama adalah suhu, kecepatan volumetrik aliran udara pengering dan kelembaban udara. Faktor-faktor yang termasuk golongan kedua adalah ukuran bahan, kadar air awal dan tekanan partial dalam bahan. Selanjutnya diterangkan juga bahwa semakin tinggi suhu dan kecepatan aliran bahan pengering maka semakin cepat pula proses pengeringan bahan berlangsung.

Untuk mengukur tingkat kekeringan ikan dapat dilakukan dengan dua cara (Santoso, 1999), yaitu :

1. Jika saat ikan ditekan dengan ibu jari dan telunjuk tidak menimbulkan bekas, berarti ikan sudah kering.
2. Jika tubuh ikan dilipat dan tidak patah, berarti ikan sudah kering.

Menurut Apandi (1979) dalam Sudarto (1983), temperatur maksimum pada alat-pengering-terbuka yang terkena sinar matahari langsung adalah 35 °C sampai 40 °C. Pengeringan secara alami menggunakan sinar matahari langsung sebagai sumber energi dengan suhu tidak lebih dari 35 °C akan menghasilkan produk yang mempunyai citarasa baik.

Kelembaban udara salah satunya dapat dinyatakan dengan RH, yaitu kelembaban relatif (Santosa, 1984). Jika RH udara rendah penguapan akan menjadi lebih cepat sehingga penguapan air dari permukaan akan cepat pula (Burgess, 1967). Pada ikan asin tidak akan kering pada keadaan RH udara diatas 76 %.

Menurut Rahmah (1993), penggunaan alat pengering mekanis bentuk lemari (*Cabinet Dryer*) dalam proses pengeringan mampu mengeringkan ikan

(selama 4 - 6 jam) lebih cepat dibandingkan dengan menggunakan sinar matahari (kira-kira 1 - 3 hari).

2.2.2.3 Fermentasi ikan

Fermentasi adalah suatu proses penguraian senyawa-senyawa kompleks yang terdapat dalam tubuh ikan menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana oleh enzim-enzim yang berasal dari tubuh ikan itu sendiri atau dari mikroorganisme. Fermentasi berlangsung dalam kondisi lingkungan yang terkontrol (Afrianto dan Liviawaty, 1989). Supaya proses fermentasi ikan dapat berlangsung diperlukan penambahan garam (NaCl) atau larutan asam (*acid solution*) agar tercipta keadaan yang terkontrol (Moeljanto, 1992).

Enzim yang berperan dalam proses fermentasi terutama didominasi oleh enzim proteolisis yang mampu mengubah protein menjadi asam-asam amino dan peptida. Asam-asam amino akan terurai lebih lanjut menjadi komponen-komponen lain yang berperan dalam pembentukan citarasa produk (Rahayu *et al.*, 1992). Menurut Noor (1998) penambahan Bakteri Asam Laktat (BAL) pada pembuatan ikan asin kering selain jambal roti mampu menekan pertumbuhan *Staphylococcus* sampai 3 satuan log lebih, *Bacillus* sp 3 satuan log dan *Pseudomonas* sp 4 satuan log dibandingkan dengan kontrol 6 % garam tanpa BAL. Berdasarkan evaluasi organoleptik, uji mikrobiologi dan kimia ikan asin kering terbaik adalah ikan yang ditambah BAL dalam perendaman larutan garam 12 %.

Menurut Jenie *et al.* (1999), kombinasi garam dan penambahan BAL pada pembuatan ikan kembung kering mampu menekan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* sebesar 3 satuan log dan *Pseudomonas* sp hingga 4 satuan log dibandingkan dengan ikan kering tanpa BAL. Penggunaan BAL yang diaplikasikan pada ikan peda dengan perendaman selama 2 jam cukup efektif dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *P. fluorescens* masing-masing sebesar 3 dan 2 - 3 satuan log dibandingkan dengan kontrol.

2.2.3 Mutu ikan asin

Jambal roti dapat dikelompokkan ke dalam ikan asin kering karena proses pengolahannya terdiri dari penggaraman dan pengeringan. Standar mutu ikan asin kering menurut SNI 01-2721-1992 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Syarat Mutu Ikan Asin Kering (SNI 01-2721-1992)

Jenis Analisa	Persyaratan Mutu
a. Organoleptik	
- Nilai Minimum	6.5
- Kapang	negatif
b. Mikrobiologi	
- TPC/gram, maks	1×10^5
- <i>Escherichia coli</i> , MPN/gram, maks	< 3
- <i>Salmonella</i> *	negatif
- <i>Vibrio cholerae</i> *	negatif
- <i>Staphylococcus aureus</i> *	negatif
c Kimia	
- Air, % bobot/bobot, maks	40
- Garam, %bobot/bobot, maks	20
- Abu tak larut dalam asam, % bobot/bobot, maks	1.5

Keterangan : * Bila diperlukan (rekomendasi)

Sumber : DSN, 1992

Ikan jambal roti mempunyai aroma yang khas dan tekstur yang rapuh. Bau dan aroma jambal roti menurut Damayanti (1995) berhubungan dengan kadar air sebagai penghantar flavor dan bau pada produk ikan asin tersebut. Dalam penelitiannya, diperoleh skor tertinggi aroma ikan asin jambal roti pada konsentrasi gula 40 %, garam 20 % dan kadar air 43,81 %. Selain itu tekstur ternyata dipengaruhi oleh tinggi rendahnya kadar air. Kadar air pada batas tertentu memberikan tingkat keempukan tertentu pada produk. Perlakuan kombinasi konsentrasi gula 40 % dan garam 15 % memberikan nilai skor uji organoleptik tekstur tertinggi, dimana tekstur pada produk yang dihasilkan empuk.

2.2.4 Kerusakan ikan asin

Kerusakan yang terjadi pada ikan asin tergolong tinggi yaitu dapat mencapai 30 % (Esser *et al.*, 1986). Kerusakan ikan asin selama penyimpanan disebabkan oleh

kegiatan kimiawi, mikroba dan serangga. Menurut Indriati *et al.* (1991), kerusakan ikan asin terbesar disebabkan oleh serangan serangga (66,67 %) lalu diikuti oleh reaksi pencoklatan (28,57 %) dan jamur (26,98 %).

2.2.4.1 Kerusakan kimia

Kerusakan ikan asin selain disebabkan serangan serangga dan faktor mikrobiologis juga oleh proses kimiawi. Kerusakan lemak pada ikan asin diakibatkan oleh adanya faktor dari dalam seperti enzim dan adanya reaksi kimia dari senyawa-senyawa yang ada pada ikan asin. Ketengikan (*rancidity*) adalah suatu proses perubahan kimia dari minyak atau lemak dengan cara oksidasi atau hidrolisa senyawa kimia lain yang menyebabkan kerusakan bahan.

Menurut Rahmatulloh (1988) rusaknya lemak pada ikan tembang (*Sardinella longiceps*) asin selama penyimpanan 6 minggu disebabkan oleh hidrolisis lemak menjadi asam lemak dan gliserol dengan katalisator enzim-enzim. Hidrolisa menurut Sunarya (1989) dalam Wijayanti (1995) biasanya terjadi dalam bahan biologis karena adanya enzim lipase dari mikrobiologi. Proses hidrolisa tersebut menyebabkan asam lemak atau minyak akan tampak lebih encer dan mudah rusak.

Kerusakan lemak dapat pula terjadi karena proses oksidasi. Reaksi oksidasi yang tidak disebabkan oleh oksigen bebas disebut autooksidasi. Reaksi autooksidasi pasti berjalan dan tidak dapat dicegah meskipun ikan terdapat dalam kemasan. Adanya logam dan oksigen akan mempercepat proses oksidasi. Penyimpanan ikan sebaiknya dilakukan pada suhu rendah, tanpa kemasan logam dan terlindung dari sinar dengan tujuan mengurangi proses oksidasi (Winarno, 1997). Kerusakan lainnya adalah *rust spoilage*, yaitu kerusakan akibat reaksi amino dan senyawa karbonil hasil oksidasi lemak. Reaksi ini membentuk pigmen coklat dengan bau tengik yang mencolok (Zaitzev *et al.*, 1969).

2.2.4.2 Kerusakan mikrobiologis

2.2.4.2.1 Kerusakan oleh bakteri

Penggunaan garam yang mutunya rendah menyebabkan ikan asin kering cepat ditumbuhi bakteri pembentuk warna yang menghasilkan rupa dan bau yang kurang

sedap. Bila diinginkan produk yang lebih awet, ikan asin dapat dibuat tidak terlalu kering asalkan kadar dan mutu garam yang digunakan cukup tinggi (Suparno, 1992).

Kerusakan yang sering terjadi pada ikan asin (Klaveren dan Legendre, 1965), diantaranya :

1. *Sliming*, yaitu pembusukan yang disebabkan oleh bakteri pembentuk *slime*, yang tumbuh baik pada konsentrasi garam 6 - 8 %. Pembusukan ini ditandai dengan terbentuknya lapisan mengkilap seperti minyak yang berwarna kekuning-kuningan atau kecoklatan, lengket dan berbau asam.
2. *Pink spoilage*, yaitu pembusukan yang disebabkan oleh bakteri pembentuk pigmen merah yang dapat tumbuh cepat dengan konsentrasi garam kurang dari 13 %. Bakteri ini tumbuh pada kristal garam yang lembab. Dua jenis bakteri pembentuk pigmen merah adalah *Sarcina littoralis* dan *Pseudomonas salinaria*. Kedua bakteri ini bersifat proteolitik dan menimbulkan bau busuk.

Selain kerusakan yang telah disebutkan di atas, kerusakan ikan asin lainnya (Zaitsev *et al.*, 1969) adalah :

1. *Tanning*, disebabkan oleh aktifitas bakteri tertentu yang menyebabkan bercak merah pada punggung ikan dan menimbulkan bau yang sangat busuk. Kerusakan ini terjadi akibat penetrasi garam ke dalam daging ikan berlangsung lambat atau penyebaran garam di dalam daging kurang merata.
2. *Saponifikasi*, kerusakan yang disebabkan oleh aktivitas bakteri anaerob yang menghasilkan lendir dengan ditandai terbentuknya lendir berwarna kuning keabuan dan berbau busuk. Bakteri yang menimbulkan saponifikasi adalah *Myxobacteria*.

Menurut Santoso (1990), *Staphylococcus* merupakan bakteri yang dominan terdapat pada ikan asin jambal roti (*Arius thalassinus*). Bakteri ini terdiri dari dua jenis yaitu *Staphylococcus* sp I yang tidak mampu menghidrolisis lemak dan *Staphylococcus* sp II yang mampu menghidrolisis lemak.

2.2.4.2.2 Kerusakan oleh kapang

Salah satu penyebab kerusakan mutu produk perikanan olahan tradisional adalah adanya aktivitas kapang. Jenis kapang yang menyerang ikan asin antara lain *Aspergillus paraciticus* (19,2 %), *Aspergillus niger* (38,5 %), *Penicillium frequentans* (11,5 %), *Aspergillus clavatus* (7,7 %), *Penicillium citrinum* (38,5 %) serta jenis-jenis lainnya (Pratiwi dan Rusyanto, 1997). Menurut Christensen dan Kaufmann (1969) dalam Anhar (1974) faktor utama yang mempengaruhi perkembangan kapang pada penyimpanan adalah kadar air bahan yang disimpan, temperatur, jangka waktu penyimpanan, jumlah kapang awal sebelum penyimpanan, kandungan zat makanan serta aktivitas serangga dan bakteri.

Sehubungan dengan kerusakan yang disebabkan oleh kapang, umumnya masing-masing jenis kapang memerlukan kisaran aktivitas air (water activity = A_w) tertentu untuk mendominasi pertumbuhannya. Berdasarkan nilai aktivitas air (A_w) minimal, maka kapang yang menginfestasi bahan simpanan dapat digolongkan menjadi tiga golongan yaitu :

1. Kapang hidrofilik, yaitu kapang yang sporanya berkembang pada A_w di atas 0,9.
2. Kapang mesofilik, yaitu kapang yang dapat berkembang pada A_w 0,8 - 0,9.
3. Kapang xerofilik, yaitu kapang yang dapat berkembang pada A_w yang lebih rendah dari 0,8 (Benwart, 1983).

Menurut Lestari (2000), pemberian pelapis khitosan mampu menghambat perkembangan kapang dan khamir yang tumbuh pada ikan asin jambal roti selama penyimpanan dengan konsentrasi terbaik sebesar 1,5 %.

2.2.4.3 Kerusakan oleh serangga

Serangga dapat menimbulkan beberapa perubahan sebagai salah satu penyebab kerusakan, baik secara fisik maupun secara kimia. Perubahan fisik yang ditimbulkan oleh serangga yaitu berupa kehilangan bobot atau jumlah, meningkatnya suhu penyimpanan dan timbulnya bau. Sedangkan perubahan kimia yang ditimbulkan seperti aktifnya enzim yang memecah lemak, protein dan pati (Syarief dan Hamid, 1990).

Lalat yang paling banyak ditemukan pada ikan asin adalah jenis *Chrysomya*, *Calliphora*, *Lucilia*, *Sarcophaga* dan *Wohlfahrtia*. Selain itu lalat yang menginfestasi ikan asin adalah dari golongan famili Muscidae, Piophilidae, Phoridae dan Ephydridae (Haines dan Ress, 1989 dalam Soviana, 1996). Sedangkan dari penelitian Kismiati (1995) jenis lalat yang menginfestasi ikan asin saat penjemuran adalah *Chrysomya megacephala* Fabricus (55 %), *Chrysomya saffrana* Maquart (2,22 %), *Chrysomya bezziana* Villeneuve (0,5 %) dan *Sarcophoga* sp (0,5 %).

Sementara itu serangga yang paling banyak menimbulkan kerusakan pada ikan asin adalah *Chrysomya* sp, *Piophila* sp dan kumbang jenis *Dermester* sp (Rosnawati, 1998). Lalat dapat sebagai vektor mekanis patogen. Lalat ini mengambil patogen dengan kakinya atau pada bagian lain tubuhnya ketika memakan tinja atau limbah-limbah lain dan memindahkan patogen tersebut ke dalam makanan manusia pada saat lalat hinggap di makanan tersebut. Lalat mempunyai kebiasaan memuntahkan bahan yang dimakan sebelumnya, terutama makanan padat atau setengah padat dan muntahan tersebut dapat mencemari makanan. Demam typhus, kolera dan disentri ditularkan oleh lalat dengan cara ini.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan ternyata pertumbuhan belatung atau larva lalat dapat dicegah dengan menggunakan serbuk biji buah atung (Solihin, 1997) atau dengan menggunakan tepung rimpang jerangau (Yulianto, 2000) dan khitosan (Lestari, 2000) selama penjemuran ikan asin. Adapun cara lain untuk mencegah atau menurunkan serangan lalat pada ikan asin yaitu dengan menggunakan insektisida alami dari ekstrak kencur (Rosnawati, 1998) yang terbukti lebih efektif dibandingkan dengan insektisida sintetis jenis *pirimphos methyl*. Menurut hasil penelitian Hidayat (2000) pemakaian insektisida Antiset 15 EC dan Antiset 1,5 L dengan bahan aktif *theta cypermethrin* ternyata cukup efektif dalam mencegah serangan lalat hijau (*Chrysomya megacephala*) dan lalat rumah (*Musca domestica*) selama berlangsungnya proses penjemuran ikan asin jambal roti.

2.2.5 Penyimpanan ikan asin

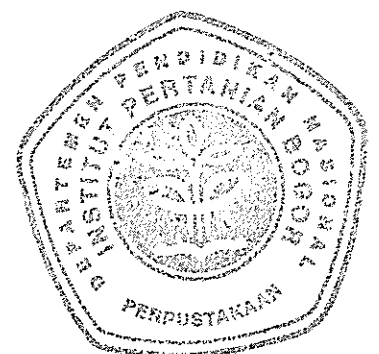
Penyimpanan adalah usaha untuk melindungi bahan pangan dari kerusakan yang disebabkan oleh berbagai hal antara lain seperti mikroorganisme, serangga, tikus dan kerusakan fisiologis atau biokimia (Damayanti dan Mudjajanto, 1995).

Masalah-masalah yang dihadapi dalam penyimpanan ikan asin menurut Clucas dan Sutcliffe (1981) adalah :

1. Ikan kering mudah berbulu (berjamur) dan mudah rusak oleh faktor fisik.
2. Ikan asin mudah rusak oleh bakteri dan jamur serta dalam keadaan lembab mudah menyerap air.
3. Ikan kering mudah diserang serangga terutama serangga jenis kumbang (*Dermestes* sp).
4. Ikan asin kering merupakan makanan tikus, rudensia maupun binatang piaraan lain.

Faktor yang sangat berpengaruh selama penyimpanan bahan pangan adalah faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik dapat disebabkan oleh serangga, tungau, hewan pengerat dan mikroorganisme (kapang, khamir, bakteri). Sedangkan faktor abiotik adalah suhu, kelembaban, O₂ dan CO₂ di tempat penyimpanan. Interaksi antara kedua faktor tersebut akan menentukan kondisi penyimpanan yang selanjutnya berpengaruh pada tingkat susut bahan pangan yang disimpan (Sinha dan Muir, 1973 dalam Ega, 1992).

Menurut Hartini (1989), penyimpanan ikan teri selama 2 bulan ternyata tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein, lemak, abu, garam dan nilai organoleptik akan tetapi berbeda nyata terhadap kadar air, bilangan peroksida dan jumlah mikroba. Sedangkan Curran (1984) dalam Murniyati *et al.* (1992) menyatakan bahwa ikan asin dari golongan ikan pelagis (kembung, lemuru, layang, tembang) dan ikan teri mempunyai daya awet paling tidak 1,5 bulan sedangkan golongan ikan demersal (tigawaja, jambal, belanak) sekitar 2 bulan.



2.3 Pengemasan ✓

Pengemasan bertujuan untuk mencegah kebusukan, memudahkan dalam transportasi, penyimpanan, pengawasan mutu dan membuat produk menjadi lebih menarik (Zaitsev *et. al.*, 1969).

Wadah dan pembungkus mempunyai peranan yang sangat penting pada penyimpanan produk. Adanya wadah dan pembungkus dapat mencegah atau mengurangi terjadinya kerusakan fisik dan kimiawi. Pada umumnya wadah dan pembungkus berfungsi menempatkan hasil olahan atau produk industri sehingga mempunyai bentuk yang memudahkan dalam penyimpanan, pengangkutan dan distribusi. Wadah atau pembungkus juga dapat memberikan perlindungan terhadap mutu produk yang ada di dalamnya serta melindungi bahan terhadap kontaminasi dari luar (Winarno dan Laksmi, 1982).

Dalam pengemasan pangan terdapat dua macam wadah, yaitu wadah utama yang langsung berhubungan dengan produk dan wadah ke dua yang tidak berhubungan dengan produk. Wadah utama harus mempunyai syarat tidak beracun, wadah *inert* dan kedap air, dapat memantapkan kandungan air dan lemak, dapat menahan masuknya bau dan gas, melindungi bahan terhadap sinar, tahan terhadap tekanan dan benturan serta melindungi dari kontaminasi (Winarno, 1997). ✓

2.3.1 Fungsi pengemasan

Bahan pengemas seyogyanya mempunyai enam fungsi utama (Syarief *et al.*, 1989) yaitu :

1. Menjaga produk bahan pangan tetap bersih dan merupakan pelindung terhadap kotoran dan kontaminasi lain.
2. Melindungi makanan terhadap kerusakan fisik, perubahan kadar air dan penyinaran (cahaya).
3. Mempunyai fungsi yang baik, efisien dan ekonomis khususnya selama proses penempatan makanan ke dalam wadah kemasan.
4. Mempunyai kemudahan dalam membuka atau menutup dan juga memudahkan dalam tahap-tahap penanganan, pengangkutan dan distribusi.

5. Mempunyai ukuran, bentuk dan bobot yang sesuai dengan norma atau standar yang ada, mudah dibuang dan mudah dibentuk atau dicetak.
6. Menampakkan identifikasi, informasi dan penampilan yang jelas agar dapat membantu promosi atau penjualan.

Untuk produksi perikanan, jenis pengemas dipilih sesuai dengan sifat produk, waktu penyimpanan serta kondisi yang dibutuhkan. Pemilihan pengemasan yang baik dapat menolong produk-produk perikanan terjaga keawetannya pada kondisi penyimpanan yang diinginkan (Zaitsev *et al.*, 1969).

Menurut Rahmatulloh (1988), pengemas kotak kayu ditambah kertas semen dan pengemas kotak kayu saja dapat memperkecil kadar air dan menghambat naiknya kadar TVB ikan tembang asin kering selama penyimpanan 6 minggu. Sedangkan pengemas yang paling bisa mempertahankan mutu adalah pengemas kotak kayu.

2.3.2 Jenis pengemas

2.3.2.1. Kertas semen

Kantung kertas merupakan salah satu kemasan tertua yang masih tetap populer. Sedangkan amplop adalah kantung kertas yang mempunyai bentuk khusus, sangat umum digunakan untuk pembungkus surat. Kedua jenis pembungkus ini dinilai cukup murah harganya dan mempunyai rasio bobot yang rendah (perbandingan antara berat wadah dengan berat produk yang dikemas). Apabila dikehendaki kemasan yang lebih kuat, maka kantong dapat dilaminasi dengan bahan lain (Syarief *et al.*, 1989).

Kertas terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin, zat ekstatif dan abu. Kertas umumnya dibuat dari *pulp*. *Pulp* adalah bubur kayu yang diperoleh dengan cara memproses kayu secara mekanis (dengan *grinder*) atau secara kimia (dengan asam atau basa). Tahapan selanjutnya adalah *pulp* mengalami proses *refining*, *bleaching*, *internal sizing* dan *filling*, baru kemudian dapat dibentuk menjadi lembaran kertas.

Seperti juga amplop, kantong kertas dapat dibedakan atas beberapa jenis antara lain tipe datar, segiempat, membuka sendiri, jahitan mulut terbuka, klep

perekat dengan lengan dan model tas sekolah. Kantong kertas banyak digunakan untuk bahan pangan seperti gula, kopi bubuk, berbagai jenis rempah dan berbagai jenis tepung. Disamping itu digunakan pula untuk mengemas bahan selain makanan atau hasil pertanian seperti semen, arang, pewarna tekstil dan sebagainya (Syarief *et al.*, 1989).

Menurut Mac Donald (1969) dalam Rahmatulloh (1988) kertas semen termasuk ke dalam *industrial paper* karena digunakan untuk pengemasan hasil industri, seperti untuk pengemasan produk pangan. Kertas semen mempunyai sifat kurang tahan terhadap air bila dibandingkan dengan kertas *superko* karena tidak memiliki lapisan lilin bercampur bahan plastik pada permukaannya. Kertas semen ini banyak beredar di pasaran dan biasanya digunakan untuk mengemas produk-produk kering.

Penggunaan kertas bekas untuk bahan baku kantong pembungkus makanan dapat menimbulkan berbagai masalah. Kemungkinan pertama yaitu tidak terjaminnya kebersihan (higienis) dari kertas tersebut. Kemungkinan lain adanya unsur-unsur atau senyawa-senyawa kimia yang dapat melekat bahkan bermigrasi dari pembungkus kertas ke makanan, seperti misalnya tinta, pigmen, bahan pengawet, bahan pengisi (*filler*) dan berbagai bahan tambahan lainnya.

2.3.2.2 Plastik polipropilen ✓

Polipropilen termasuk jenis plastik olefin dan merupakan polimer dari propilen. Jenis ini dikembangkan sejak tahun 1950 dengan berbagai nama dagang seperti : *bexphane*, *dynafilm*, *luparen*, *escon*, *ole fane* dan *profax* (Syarief *et al.*, 1989). Adapun sifat-sifat utama dari propilen yaitu :

1. Ringan (densitas $0,9 \text{ g/cm}^3$), mudah dibentuk, tembus pandang dan jernih dalam bentuk film. Tidak transparan dalam bentuk kemasan beku.
2. Mempunyai kekuatan tarik lebih besar dari polietilen. Pada suhu rendah akan rapuh, dalam bentuk murni pada suhu $-30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ mudah pecah, sehingga perlu ditambahkan polietilen atau bahan alin untuk memperbaiki ketahanan terhadap benturan. Tidak dapat digunakan untuk kemasan beku.

3. Lebih kaku dari polietilen dan tidak gampang sobek sehingga mudah dalam penanganan dan distribusi.
4. Permeabilitas uap air rendah, permeabilitas gas sedang dan tidak baik untuk makanan yang peka terhadap oksigen.
5. Tahan terhadap suhu tinggi sampai 150 °C, sehingga dapat dipakai untuk makanan yang harus disterilisasi.
6. Titik leburnya tinggi, sehingga sulit dibuat kantung dengan sifat kelim panas yang baik.
7. Tahan terhadap asam kuat, basa dan minyak. Baik untuk kemasan sari buah dan minyak.
8. Pada suhu tinggi polipropilen akan bereaksi dengan benzen, siklen, toluen, terpentin dan nitrat kuat.

Berdasarkan penelitian Wijayanti (1995), bahan pengemas plastik polipropilen vakum dan tanpa vakum untuk ikan kembung (*Rastrelliger neglectus*) asin tidak memberikan pengaruh yang berarti terhadap kadar air dan abu selama penyimpanan 3 minggu. Sedangkan terhadap kadar lemak memberikan pengaruh yang berarti.

2.3.2.3 Plastik film (*Cling wrap*)

Penggunaan plastik film sebagai bahan pengemas dapat melindungi dan mengawetkan buah-buahan dan sayur-sayuran yang disimpan. Plastik film dapat membuat produk yang dikemas menjadi lebih menarik (Pantastico, 1986). Konsentrasi gas yang berhubungan dengan kegiatan respirasi di dalam kemasan tergantung kepada permeabilitas plastik, laju respirasi bahan yang dikemas dan suhu penyimpanan (Deily dan Rizvi, 1981).

Dewasa ini terdapat berbagai jenis plastik film yang dapat digunakan untuk tujuan pengemasan, namun plastik film tertentu saja yang dapat digunakan untuk pengemas buah-buahan dan sayur-sayuran segar. Hal ini disebabkan konsentrasi O₂ dalam kemasan biasanya akan menurun dari konsentrasi normal 21 % menjadi 2 - 5 % dan konsentrasi CO₂ akan meningkat dari konsentrasi 0,03 % menjadi

16 - 19 % sehingga akan berakibat tidak baik bagi produk yang dikemas. Plastik film yang ideal adalah yang mempunyai permeabilitas CO₂ tiga sampai lima kali lebih besar dibandingkan dengan permeabilitas O₂ dan tergantung kepada komposisi optimum untuk masing-masing produk segar yang dikemas (Zagory dan Kader, 1988), sehingga dengan demikian laju akumulasi CO₂ dari proses respirasi lebih sedikit dari laju penyusutan O₂ (Peleg, 1985).

Plastik film yang utama dipakai untuk pengemas produk segar adalah jenis LDPE (*Low Density Polyethylen*), PVC (*Polyvinil Chloride*) dan PP (*Polypropilen*). Disamping itu jenis PS (*Polystyrene*) dapat juga digunakan, tetapi jenis Saran dan Polyester mempunyai permeabilitas gas yang sangat rendah sehingga hanya sesuai untuk produk segar dengan laju respirasi sangat rendah (Zagory dan Kader, 1988). Permeabilitas beberapa jenis plastik film disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Permeabilitas Beberapa Jenis Plastik Film untuk Pengemasan Produk Segar

Jenis Film	Permeabilitas cc/m ² /mil/hari 1 atm		CO ₂ : O ₂
	CO ₂	O ₂	
<i>Polivinil klorida</i>	4.263-8.318	620-2248	3,6 : 6,9
<i>Polipropilen</i>	7.700-21000	1.300-6.400	3,3 : 5,9
<i>Polistiren</i>	10.000-260.000	2.600-7.700	3,4 : 3,8
<i>Saran</i>	52-150	8-26	5,8 : 6,5
<i>Poliester</i>	180-390	52-130	3,0 : 3,5
<i>Polietylen kerapatan rendah</i>	7.700-77.000	3.900-13.000	2,5 : 5,9

Catatan : 1 mil = 25,4 μm

Sumber : Zagory dan Kader, 1988.

3. METODOLOGI

3.1 Alat dan Bahan

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) yang diperoleh di daerah Kabupaten Bogor. Bahan pembantu yang digunakan adalah garam pabrik dan air untuk pembuatan ikan asin patin serta NaCl dan pelarut dietil eter untuk analisis kimia. Bahan pengemas ikan asin patin yang digunakan kertas semen, plastik polipropilen dan plastik film (*cling wrap*).

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan ikan asin patin adalah timbangan, lem, baskom, pisau, para-para penjemur dan talenan. Sedangkan alat-alat yang digunakan untuk analisis kimia adalah *oven*, *desikator*, cawan porselen, alat *ekstraksi sokhlet* lengkap dengan *kondenser*, labu lemak dan alat pemanas serta A_w meter.

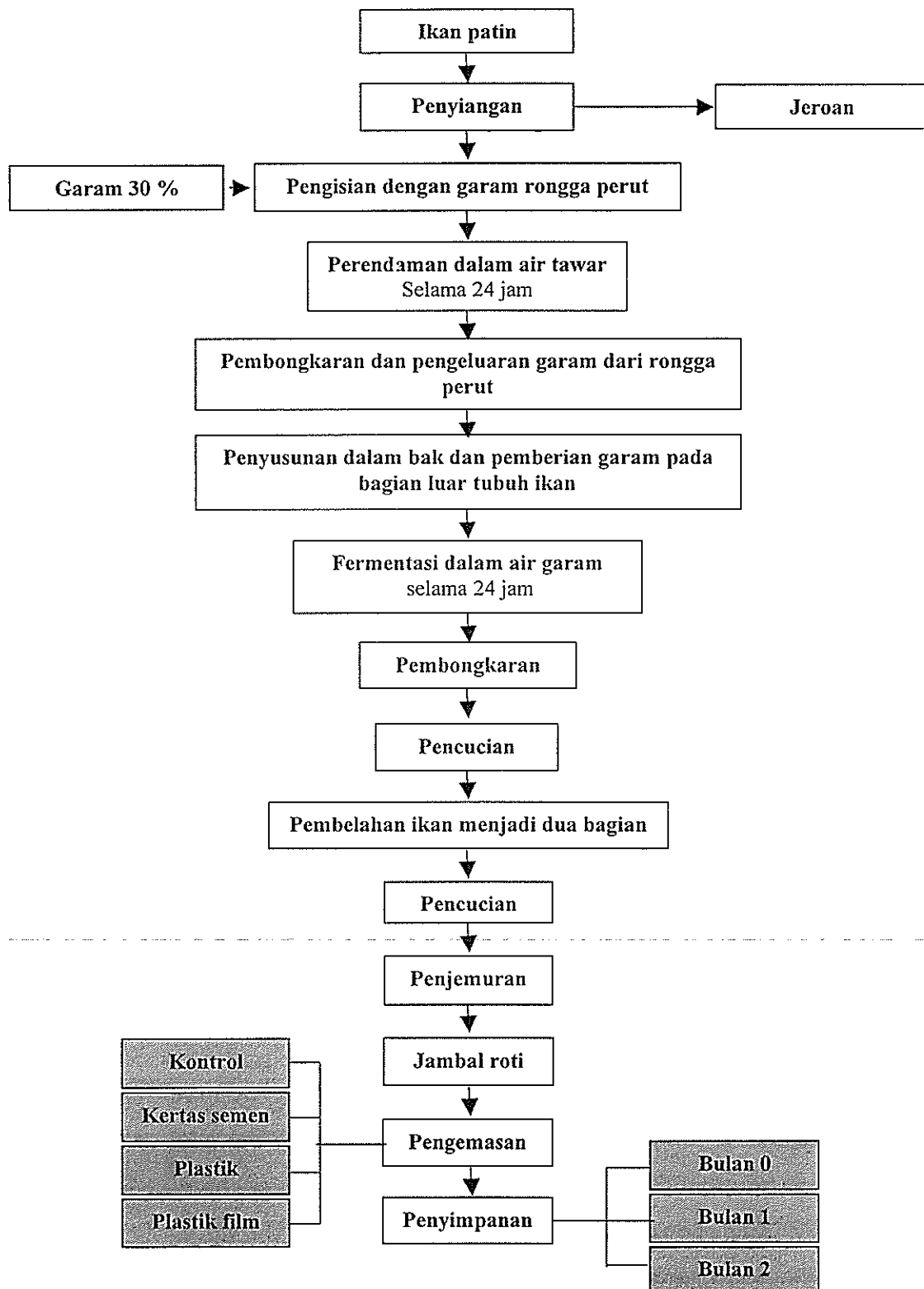
3.2 Metode Penelitian

Metode pembuatan ikan asin patin pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Ikan patin yang masih hidup dimatikan terlebih dahulu lalu dicuci sampai bersih. Setelah bagian kepala ikan dipotong, ikan disiangi dengan cara mengeluarkan jeroan dan kotoran yang ada di dalam tubuh ikan tersebut. Kemudian ikan direndam dalam air tawar selama 24 jam.
2. Selanjutnya dilakukan penggaraman, yaitu dengan cara menabur garam ke tubuh ikan yang telah disiangi, mengisi garam dalam rongga tubuh yang disusun secara bertingkat dalam suatu wadah untuk kemudian dimasukkan larutan garam dengan perbandingan garam dan ikan yaitu satu berbanding dua, dengan lama perendaman yaitu 24 jam.
3. Setelah direndam dalam air garam selama 24 jam atau kurang lebih satu hari, ikan diangkat kemudian dicuci sampai bersih lalu dilakukan proses pemfilletan.
4. Langkah selanjutnya sesudah ikan difillet adalah ikan dijemur diatas para-para penjemur setiap hari selama kurang lebih empat sampai lima jam sampai ikan

benar-benar kering dan kandungan airnya sedikit yaitu kurang dari 40 % berat tubuh.

5. Setelah semua ikan dipastikan benar-benar kering, maka kegiatan selanjutnya dilakukan proses pengemasan dimana ikan asin tersebut dimasukkan ke dalam bahan pengemas (kertas semen, plastik, plastik film).



Gambar 3. Skema Modifikasi dari Proses Pengolahan Ikan Jambal Roti Tawar.

3.3 Pengamatan

Ikan asin patin kontrol (tanpa kemasan) maupun dengan kemasan disimpan pada suhu kamar selama dua bulan dengan pengamatan setiap satu bulan.

Untuk mengetahui mutu ikan asin patin dilakukan analisis kadar air, lemak, aktivitas air (A_w) dan uji organoleptik. Uji organoleptik yang dilakukan meliputi : penampakan, warna, bau, tekstur dan kapang.

3.4 Prosedur Analisis

3.4.1 Penetapan kadar air (Apriyantono *et al.*, 1989)

Penetapan kadar air dilakukan dengan menggunakan metode *oven*. Prinsip uji ini adalah sampel dikeringkan dalam *oven* bersuhu $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ sampai diperoleh berat yang tetap.

Cara kerja uji ini adalah cawan kosong dan tutupnya dikeringkan dalam *oven* selama 15 menit dan didinginkan dalam desikator, kemudian cawan tersebut ditimbang. Sampel yang dipotong kecil-kecil, ditimbang sebanyak 5 gram dan dimasukkan dalam cawan.

Selanjutnya tutup cawan diangkat dan ditempatkan beserta isi dan tutupnya di dalam *oven* selama 6 jam kemudian cawan dipindahkan ke dalam *desikator* lalu ditutup dengan penutup cawan dan didinginkan. Setelah dingin, ditimbang lagi dan dikeringkan lagi dalam *oven*, demikian seterusnya hingga diperoleh berat tetap. Perhitungan kadar air dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar air (berat basah)} = \frac{W_3}{W_1} \times 100 \%$$

$$\text{Kadar air (berat kering)} = \frac{W_3}{W_2} \times 100 \%$$

Keterangan :

W_1 : Berat sampel (g)

W_2 : Berat sampel setelah dikeringkan (g)

W_3 : Kehilangan berat (g) = $W_1 - W_2$

3.4.2 Penetapan kadar lemak (Apriyantono *et al.*, 1989)

Penetapan kadar lemak dilakukan dengan menggunakan metode *ekstraksi sokhlet*. Prinsip uji ini adalah lemak diekstrak dengan pelarut dietil eter. Setelah pelarutnya diuapkan, lemak ditimbang dan dihitung prosentasenya.

Cara kerja uji ini adalah labu lemak dikeringkan dalam *oven*, kemudian didinginkan dalam *desikator* dan ditimbang. Sampel ditimbang sebanyak 5 gram dan dibungkus dengan kertas saring. Selanjutnya kertas saring yang berisi sampel diletakkan dalam alat *ekstraksi sokhlet*, alat kondensor dipasang di atasnya dan labu lemak di bawahnya.

Pelarut dietil eter atau petroleum eter dituang ke dalam labu lemak secukupnya, kemudian dilakukan *refluks* selama minimal 5 jam sampai pelarut yang turun kembali ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut dalam labu lemak didestilasi dan ditampung. Selanjutnya labu lemak yang berisi lemak hasil *ekstraksi* dipanaskan dalam *oven* suhu 105 °C. Setelah dikeringkan sampai beratnya tetap dan didinginkan dalam *desikator*, labu dan lemak tersebut ditimbang. Penetapan kadar lemak dilakukan dengan rumus :

$$\text{Kadar lemak} = \frac{\text{Berat lemak (g)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100 \%$$

3.4.3 Aktivitas air (A_w)

Alat yang digunakan untuk mengukur aktivitas air (A_w) adalah A_w meter merk Shibaura A_w Meter WA-360. Alat dihidupkan lalu ditekan tombol start sampai terbaca *ready push to start*. Setelah itu dilakukan kalibrasi alat dengan cara mengisi cawan sampel dengan 2 - 3 tetes larutan standar (NaCl). Tombol start ditekan dan terbaca *under test*, lalu ditunggu beberapa saat sampai terbaca *completed*. Nilai A_w dan suhu dicocokkan dengan yang tertulis dalam standar. Jika tidak sesuai maka dilakukan kalibrasi dengan cara menekan start dua kali lalu memutar skrup kalibrasi sampai nilai A_w sesuai. Kemudian baru dilakukan pengukuran sampel dengan cara memasukkan 1 gram sampel ke dalam wadah, ditekan start dan ditunggu sampai terbaca *completed* maka akan terbaca A_w yang diukur.

3.4.4 Uji organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan pada produk ikan asin patin meliputi : penampakan, warna, bau, tekstur dan kapang. Uji dilakukan oleh panelis yang terdiri dari 20 panelis agak terlatih (Rahayu, 1998). Lembar penilaian organoleptik (Nasran *et al.*, 1996) untuk produk ikan asin ikan patin dapat dilihat pada Lampiran 26.

3.4.5 Perlakuan

Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini terdiri atas 2 yaitu jenis bahan pengemas dan lama penyimpanan. Perlakuan bahan pengemas terdiri atas 4 taraf yaitu :

1. Kontrol (tanpa dikemas)
2. KS (bahan pengemas kertas semen)
3. PL (bahan pengemas plastik)
4. CF (bahan pengemas plastik film)

Perlakuan lama penyimpanan terdiri atas 3 taraf yaitu :

1. B0 (penyimpanan bulan ke-0)
2. B1 (penyimpanan bulan ke-1)
3. B2 (penyimpanan bulan ke-2)

3.4.6 Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang dilakukan yaitu menggunakan rancangan acak lengkap dua faktor yaitu faktor perbedaan bahan pengemas (4 taraf) dan lama penyimpanan (3 taraf) dengan dua kali ulangan. Menurut Steel dan Torrie (1989) adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai pengamatan

μ = Nilai rata-rata pengamatan

α_i = Pengaruh akibat taraf ke-i faktor A

β_j = Pengaruh akibat taraf ke-j faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B

ε_{ijk} = Kesalahan percobaan

Data yang diperoleh dari pengamatan diuji homogenitasnya dengan cara Barlett's untuk mengetahui ragam yang sama. Apabila data tersebut tidak homogen, maka dilakukan transformasi sampai diperoleh data yang homogen.

Pada data yang telah homogen dilakukan analisis ragam selanjutnya dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk mengetahui adanya perbedaan pada perlakuan yang diberikan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan berat rata-rata 950 gram/ekor. Setelah menjadi ikan asin panjang ikan berkurang menjadi 40 - 45 cm/ekor dengan berat rata-rata yaitu 200 gram/ekor atau sekitar 21 % dari berat bahan baku awal. Penyusutan panjang ini disebabkan pemotongan bagian kepala ikan. Sedangkan penyusutan berat ikan terjadi karena berkurangnya kadar air dalam tubuh ikan akibat proses penggaraman dimana garam bersifat higroskopis yaitu mempunyai kecenderungan menyerap air dalam suatu bahan serta adanya pengeringan yang berperan dalam penguapan air dari tubuh ikan. Penyusutan berat dengan berkurangnya kadar air yang cukup besar ini membuktikan bahwa garam merupakan bahan pengawet yang murah dan efektif dalam memperpanjang masa simpan bahan pangan terutama ikan.

Kadar air ikan asin patin yang dibuat telah sesuai dengan syarat mutu ikan asin kering pada umumnya dan SNI 01-2721-1992, dimana kadar air rata-ratanya sebesar 36,1587 % (b/b). Ikan asin yang telah dibuat selanjutnya akan digunakan untuk melihat pengaruh berbagai jenis bahan pengemas dalam rangka mempertahankan mutu selama penyimpanan.

4.1 Uji Kimia

4.1.1 Kadar air

Kadar air merupakan karakteristik yang sangat mempengaruhi bahan pangan, karena kandungan air ini dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan citarasa makanan. Kadar air dalam suatu bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut. Kadar air yang tinggi dapat mengakibatkan bakteri, kapang dan khamir mudah untuk berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan pada ikan asin (Winarno, 1997). Selain kerusakan mikrobiologis, kadar air juga mempengaruhi sifat-sifat fisik (kekerasan dan kekeringan) dan sifat-sifat fisiko-kimia (Buckle *et al.*, 1985). Nilai rata-rata kadar air ikan asin patin selama penyimpanan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar Air (% bb) Ikan Asin Patin pada Berbagai Jenis Bahan Pengemas Selama Penyimpanan

Lama Penyimpanan	Jenis Pengemas			
	K	KS	PL	CF
B0	36,2172	36,2172	36,2172	36,2172
	36,1002	36,1002	36,1002	36,1002
Rata-rata	36,1587	36,1587	36,1587	36,1587
B1	26,3088	40,7266	26,2887	29,3809
	26,1032	40,5997	26,6997	29,1103
Rata-rata	26,2055	40,6632	26,4932	29,2456
B2	41,0251	33,9101	39,3615	26,3059
	41,1542	33,7218	39,4992	26,4539
Rata-rata	41,0897	33,8159	39,4304	26,3799

Berdasarkan hasil pengamatan didapat nilai rata-rata kadar air ikan asin patin berkisar antara 26,2055 % - 41,0897 % untuk kontrol (K), ikan asin patin memakai bahan pengemas kertas semen (KS) adalah 33,8159 % - 40,6632 %, ikan asin patin memakai bahan pengemas plastik (PL) 26,4932 % - 39,4304 %, dan ikan asin memakai bahan pengemas plastik film (CF) yaitu 26,3799 % - 36,1587 %. Sedangkan berdasarkan SNI kadar air untuk ikan asin kering adalah sekitar 40 %, berarti kadar air ikan asin patin tanpa bahan pengemas (kontrol) pada bulan kedua masih dibawah standar yang ditentukan.

Hasil analisis ragam seperti terlampir pada Lampiran 2 menunjukkan bahwa kadar air dipengaruhi oleh perlakuan jenis bahan pengemas (kontrol, kertas semen, plastik dan plastik film) dan lama penyimpanan (B0, B1 dan B2) serta interaksi antar kedua perlakuan tersebut untuk setiap pasangan perlakuan. Hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (Lampiran 8) menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perubahan kadar air ikan asin patin. Pada perlakuan bahan pengemas (Lampiran 5), semua interaksi bahan pengemas memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perubahan kadar air ikan asin patin. Sedangkan interaksi perlakuan antara bahan pengemas dengan lama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Interaksi Perlakuan Antara Berbagai Jenis Bahan Pengemas dengan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air Ikan Asin Patin

No	Bahan pengemas bulan ke-	KB0	KS B0	PL B0	CF B0	KB1	KS B1	PL B1	CF B1	KB2	KS B2	PL B2	CF B2
1	KB0	-	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X
2	KSB0		-	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X
3	PLB0			-	0	X	X	X	X	X	X	X	X
4	CFB0				-	X	X	X	X	X	X	X	X
5	KB1					-	X	0	X	X	X	X	0
6	KSB1						-	X	X	0	X	X	X
7	PLB1							-	X	X	X	X	0
8	CFB1								-	X	X	X	X
9	KB2									-	X	X	X
10	KSB2										-	X	X
11	PLB2											-	X
12	CFB2												-

Keterangan :

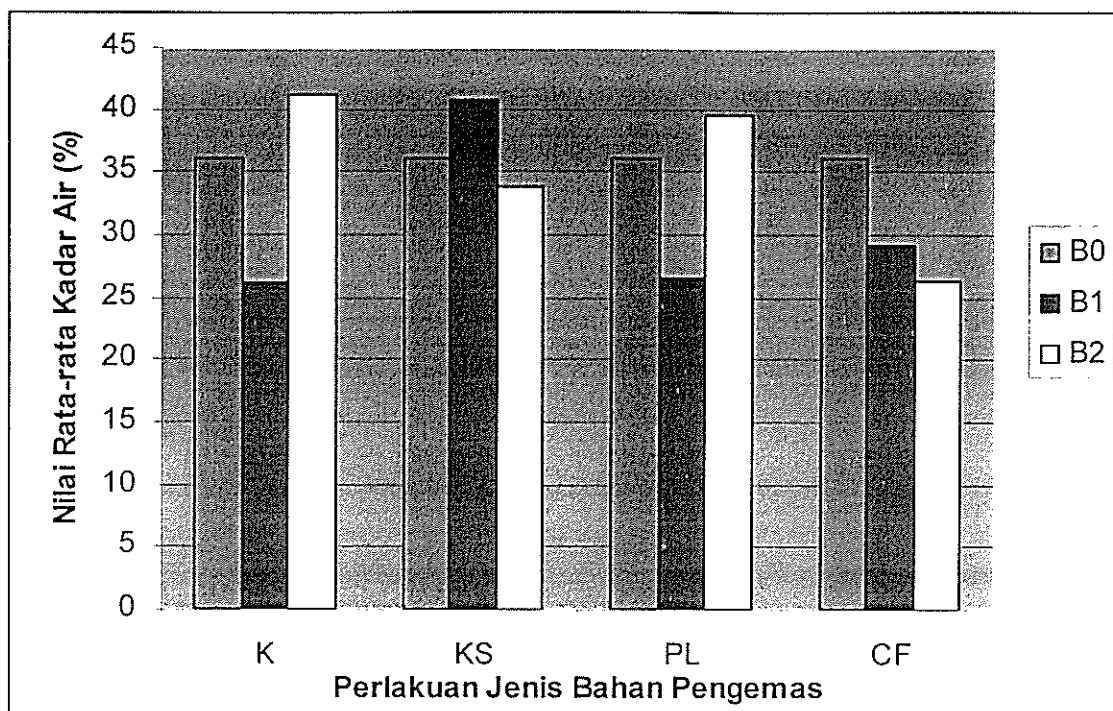
- K = kontrol (ikan asin patin tanpa kemasan)
- KS = bahan pengemas kertas semen
- PL = bahan pengemas plastik
- CF = bahan pengemas plastik film
- B0 = penyimpanan bulan ke-0
- B1 = penyimpanan bulan ke-1
- B2 = penyimpanan bulan ke-2
- x = menandakan berbeda nyata
- 0 = menandakan tidak berbeda nyata

Tinggi rendahnya kadar air selama penyimpanan pada suhu kamar tersebut diduga disebabkan oleh kelembaban udara (RH) di sekitar bahan. Apabila kadar air dalam bahan rendah sedangkan kelembaban udara (RH) lingkungan disekitarnya tinggi maka akan terjadi penyerapan uap air dari udara sekitarnya sehingga kadar air bahan menjadi naik demikian pula sebaliknya. Meningkatnya kadar air ikan asin patin selama penyimpanan pada kontrol dan pengemas plastik diduga disebabkan oleh tingginya RH di lingkungan sekitar.

Ikan asin patin tanpa kemasan (kontrol) akan sangat mudah menyerap uap air dari lingkungan karena tidak adanya pengemas yang berfungsi sebagai penyaring (*filter*) ataupun penghambat masuknya uap air. Demikian pula yang terjadi pada ikan asin patin yang dikemas dengan menggunakan bahan pengemas plastik. Peningkatan kadar air ini disebabkan oleh terserapnya uap air dilingkungan sekitar oleh ikan asin tersebut. Walaupun ikan asin ini telah dibungkus (dikemas) dengan bahan pengemas plastik, tetapi karena plastik memiliki sifat permeabel terhadap uap air maka akan memudahkan uap air masuk (terserap) ke dalam ikan asin (Syarief *et al.*, 1989).

Hal ini berbeda dengan ikan asin patin yang dikemas dengan menggunakan kertas semen dan plastik film (*cling wrap*). Pada ikan asin patin ini terjadi penurunan kadar air yang diduga disebabkan sifat plastik film yang memiliki permeabilitas gas yang sangat rendah sehingga sukar atau tidak bisa ditembus oleh uap air yang akan masuk dari lingkungan ataupun yang akan keluar menuju lingkungan sekitar. Menurunnya kadar air pada ikan asin patin yang dikemas dengan bahan pengemas kertas semen dan plastik film juga diduga disebabkan tertariknya (terserapnya) air dari ikan asin patin keluar karena adanya garam yang masih aktif bekerja pada tubuh ikan, dimana garam bersifat higroskopis.

Menurut Dewi (1986), perubahan kadar air pada ikan lemuru asin kering dengan masa penyimpanan 30 hari disebabkan adanya penguapan air dari tubuh ikan selama penyimpanan sehingga kadar air dalam bahan menurun. Sedangkan kenaikan pada akhir penyimpanan diduga disebabkan adanya perubahan kelembaban udara dalam ruang penyimpanan dan karena adanya garam dalam tubuh ikan yang mempunyai sifat higroskopis sehingga uap air di udara diserap garam yang ada dalam ikan. Peningkatan atau penurunan kadar air ikan asin patin pada masing-masing bahan pengemas selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh Perlakuan Bahan Pengemas terhadap Kadar Air Ikan Asin Patin

4.1.2 Kadar lemak

Salah satu golongan lipida adalah trigliserida. Lemak, minyak dan asam lemak termasuk ke dalam kelompok ini. Trigliserida ini banyak ditemukan dalam jaringan hewan dan tanaman (Sudarmadji *et al.*, 1982). Lemak bersifat mudah menyerap bau. Apabila bahan pembungkus dapat menyerap lemak, maka lemak yang terserap ini akan teroksidasi oleh udara sehingga rusak dan berbau. Bau dari bagian lemak yang rusak ini akan diserap oleh lemak yang ada dalam bungkus yang mengakibatkan seluruh lemak menjadi rusak dan dengan adanya air lemak dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak (Winarno, 1997).

Berdasarkan hasil pengamatan didapat nilai rata-rata kadar lemak ikan asin patin berkisar antara 1,3005 % – 3,2213 % untuk kontrol (K), kertas semen (KS) adalah 3,2213 % – 3,3818 %, plastik (PL) adalah 1,7003 % – 3,4869 % dan plastik film (CF) yaitu 3,2213 % – 4,8102 %. Nilai rata-rata kadar lemak selama penyimpanan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kadar Lemak (%bb) Ikan Asin Patin pada Berbagai Jenis Bahan Pengemas Selama Penyimpanan

Lama Penyimpanan	Jenis Pengemas			
	K	KS	PL	CF
B0	3,3187	3,3187	3,3187	3,3187
	3,1289	3,1289	3,1289	3,1289
Rata-rata	3,2213	3,2213	3,2213	3,2213
B1	2,0216	3,4048	3,4426	3,7611
	2,1206	3,3587	3,5313	3,6669
Rata-rata	2,0711	3,3818	3,4869	3,714
B2	1,2943	3,3336	1,7150	4,8591
	1,3067	3,3099	1,6856	4,7612
Rata-rata	1,3005	3,3218	1,7003	4,8102

Dari hasil analisis ragam (Lampiran 3) menunjukkan bahwa kadar lemak dipengaruhi oleh perlakuan jenis bahan pengemas (kertas, kertas semen, plastik dan plastik film) dan lama penyimpanan (B0, B1 dan B2) serta interaksi antar kedua perlakuan tersebut untuk setiap pasangan perlakuan. Hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (Lampiran 9) menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan yaitu penyimpanan pada bulan pertama dengan kedua (B1*B2) dan awal penyimpanan dengan bulan kedua (B0*B2) memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar lemak ikan asin patin. Pada perlakuan bahan pengemas, semua interaksi jenis bahan pengemas memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perubahan kadar lemak ikan asin patin. Sedangkan interaksi perlakuan antara bahan pengemas dengan lama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Interaksi Perlakuan Antara Berbagai Jenis Bahan Pengemas dengan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Lemak Ikan Asin Patin

No	Bahan pengemas bulan ke-	B0				B1				B2			
		KB0	KS B0	PL B0	CF B0	KB1	KS B1	PL B1	CF B1	KB2	KS B2	PL B2	CF B2
1	KB0	-	0	0	0	X	0	0	X	X	0	X	X
2	KSB0		-	0	0	X	0	0	X	X	0	X	X
3	PLB0			-	0	X	0	0	X	X	0	X	X
4	CFB0				-	X	0	0	X	X	0	X	X
5	KB1					-	X	X	X	X	X	X	X
6	KSB1						-	0	0	X	0	X	X
7	PLB1							-	0	X	0	X	X
8	CFB1								-	X	X	X	X
9	KB2									-	X	X	X
10	KSB2										-	X	X
11	PLB2											-	X
12	CFB2												-

Keterangan :

K = kontrol (ikan asin patin tanpa kemasan)

KS = bahan pengemas kertas semen

PL = bahan pengemas plastik

CF = bahan pengemas plastik film

B0 = penyimpanan bulan ke-0

B1 = penyimpanan bulan ke-1

B2 = penyimpanan bulan ke-2

x = menandakan berbeda nyata

0 = menandakan tidak berbeda nyata

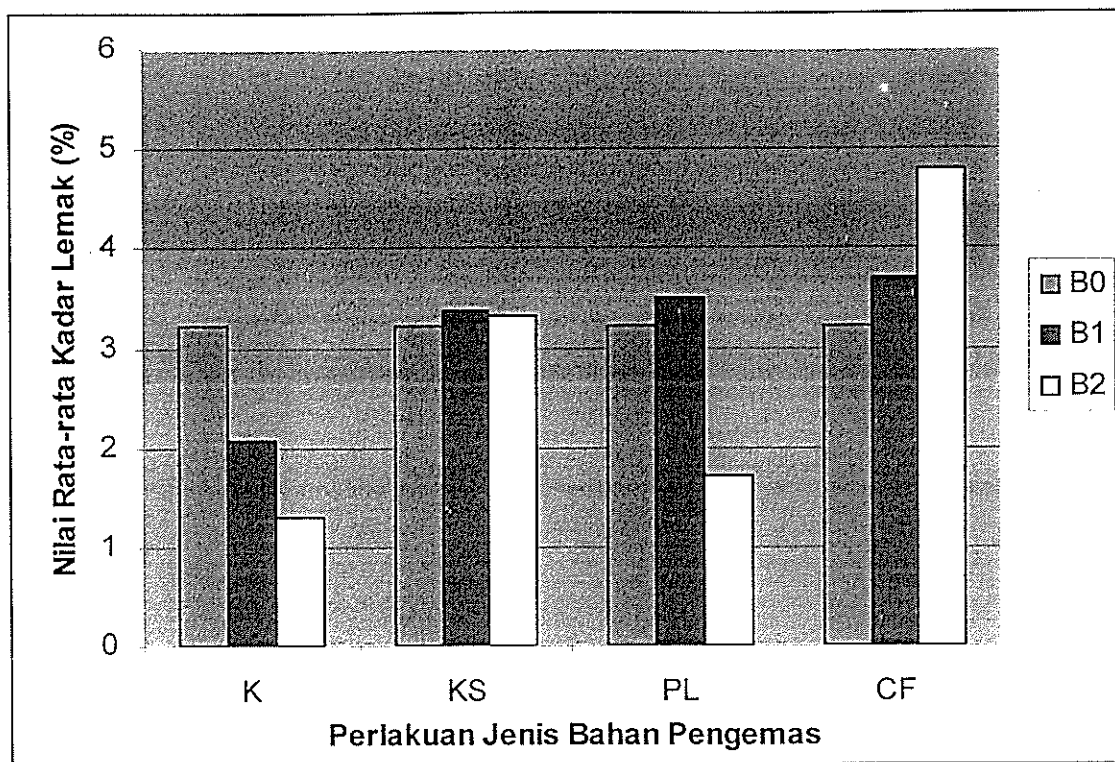
Pada ikan asin patin yang dibungkus dengan menggunakan bahan pengemas kertas semen dan plastik film terjadi peningkatan kadar lemak pada akhir masa penyimpanan. Hal ini diduga berhubungan dengan penurunan kadar air pada ikan asin patin tersebut. Umumnya kandungan air dan lemak di dalam daging ikan mencapai 80 % dan terdapat hubungan negatif antara kadar lemak dengan kadar air, dimana jika kadar lemak meningkat maka kadar air akan turun (Bligh *et al.*, 1988). Hasil ini berbeda dengan ikan asin patin yang dibungkus dengan menggunakan bahan pengemas plastik dan kontrol (tanpa bahan pengemas) dimana ikan asin pada kedua

perlakuan ini mengalami penurunan kadar lemak. Penurunan kadar lemak ini diakibatkan adanya enzim lipase dalam bahan yang mampu menghidrolisis lemak netral (trigliserida) sehingga menghasilkan asam lemak dan gliserol. Penguraian lemak menjadi senyawa-senyawa sederhana juga diakibatkan oleh aktivitas mikroba. Faktor lainnya yaitu adanya proses oksidasi. Lemak dengan derajat ketidakjenuhan tinggi akan segera mengalami oksidasi selama penyimpanan dengan menghasilkan senyawa peroksida, aldehyd, keton dan asam organik dengan berat molekul rendah. Senyawa-senyawa tersebut bersifat volatil dan menimbulkan bau yang tengik pada lingkungan (Ketaren, 1986).

Menurut Santoso (1990), penurunan kadar lemak pada ikan asin jambal roti diakibatkan oleh bakteri jenis *Staphylococcus* sp II yang mampu menghidrolisis lemak dan bakteri ini dominan terdapat pada ikan asin jambal roti.

Pada penelitian Wijayanti (1995), penurunan kadar lemak diduga karena adanya kerusakan lemak. Kerusakan lemak ini disebabkan oleh adanya proses hidrolisis dan oksidasi. Proses oksidasi diduga dapat menghasilkan degradasi sekunder dalam jumlah banyak seperti persenyawaan tidak jenuh dengan berat molekul yang lebih rendah. Demikian pula proses hidrolisis menghasilkan asam lemak bebas dan keton. Senyawa hasil degradasi sekunder pada kerusakan lemak ini bersifat mudah menguap (Ketaren, 1986). Kerusakan lemak inilah yang mengakibatkan kadar lemak berkurang selama penyimpanan. Kedua proses kerusakan ini baik oksidasi maupun hidrolisis terjadi secara autolisis (Sunarya 1989 dalam Wijayanti 1995).

Menurut Mulia (1994), penurunan kadar lemak pada dendeng asap mujair yang dikemas dengan menggunakan kardus yang dilapisi kertas semen di bagian dalamnya disebabkan oleh adanya aksi oksigen terhadap lemak. Oksidasi oleh O_2 udara terjadi secara spontan jika bahan yang mengandung lemak dibiarkan berkontak langsung dengan udara. Perubahan kadar lemak pada ikan asin patin dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Perlakuan Bahan Pengemas terhadap Kadar Lemak Ikan Asin Patin

4.1.3 Aktivitas air (A_w)

Aktivitas air (A_w) adalah jumlah air bahan yang dapat dipergunakan oleh mikroba untuk pertumbuhannya. Jumlah kadar air dalam bahan hasil pertanian, peternakan maupun perikanan akan mempengaruhi daya tahan bahan tersebut terhadap serangan mikroba dan biasanya dinyatakan dalam aktivitas air. Pengolahan dan pengawetan bahan pangan meliputi tujuan antara lain membunuh dan menghambat pertumbuhan mikroba. Tersedianya air bebas dapat menjadi faktor utama yang menunjang perkembangan mikroba maupun membantu terjadinya proses kimiawi atau enzimatik. Oleh karena itu pengendalian aktivitas air atau kadar air menjadi sangat penting, baik dalam pengolahan maupun pengawetan bahan pangan (Purnomo, 1995).

Nilai rata-rata A_w ikan asin patin adalah berkisar antara 0,694 – 0,71 untuk kontrol, 0,697 – 0,7085 untuk ikan asin patin memakai bahan pengemas kertas semen, 0,671 – 0,7055 untuk ikan asin patin memakai bahan pengemas plastik dan

0,6815 – 0,7055 untuk ikan asin patin memakai bahan pengemas plastik film adalah. Data rata-rata A_w dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai A_w Ikan Asin Patin pada Berbagai Jenis Bahan Pengemas Selama Penyimpanan

Lama Penyimpanan	Jenis Pengemas			
	K	KS	PL	CF
B0	0,701	0,701	0,701	0,701
	0,710	0,710	0,710	0,710
Rata-rata	0,7055	0,7055	0,7055	0,7055
B1	0,694	0,705	0,694	0,679
	0,694	0,689	0,694	0,684
Rata-rata	0,694	0,697	0,694	0,6815
B2	0,709	0,709	0,676	0,694
	0,711	0,708	0,666	0,681
Rata-rata	0,71	0,7085	0,671	0,6875

Hasil analisis ragam (Lampiran 4) didapatkan bahwa perlakuan lama penyimpanan, jenis bahan pengemas dan interaksi antara jenis bahan pengemas dengan lama penyimpanan menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap A_w ikan asin patin. Uji lanjut dengan memakai uji Beda Nyata Jujur (Lampiran 10) menunjukkan bahwa lama penyimpanan yaitu awal penyimpanan dengan penyimpanan bulan pertama ($B0*B1$) dan awal penyimpanan dengan penyimpanan bulan kedua ($B0*B2$) memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap A_w ikan asin patin. Pada perlakuan jenis bahan pengemas perlakuan kontrol dengan plastik ($K*PL$), kontrol dengan plastik film ($K*CF$), kertas semen dengan plastik ($KS*PL$), dan kertas semen dengan plastik film ($KS*CF$) memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap A_w ikan asin patin. Sedangkan interaksi kedua perlakuan sebagian besar tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata terhadap perubahan A_w ikan asin patin seperti terlihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Interaksi Perlakuan Antara Berbagai Jenis Bahan Pengemas dengan Lama Penyimpanan terhadap A_w Ikan Asin Patin

No	Bahan pengemas bulan ke-	KB0	KS B0	PL B0	CF B0	KB1	KS B1	PL B1	CF B1	KB2	KS B2	PL B2	CF B2
1	KB0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0
2	KSB0		-	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0
3	PLB0			-	0	0	0	0	0	0	0	X	0
4	CFB0				-	0	0	0	0	0	0	X	0
5	KB1					-	0	0	0	0	0	0	0
6	KSB1						-	0	0	0	0	X	0
7	PLB1							-	0	0	0	0	0
8	CFB1								-	X	X	0	0
9	KB2									-	0	X	0
10	KSB2										-	X	0
11	PLB2											-	0
12	CFB2												-

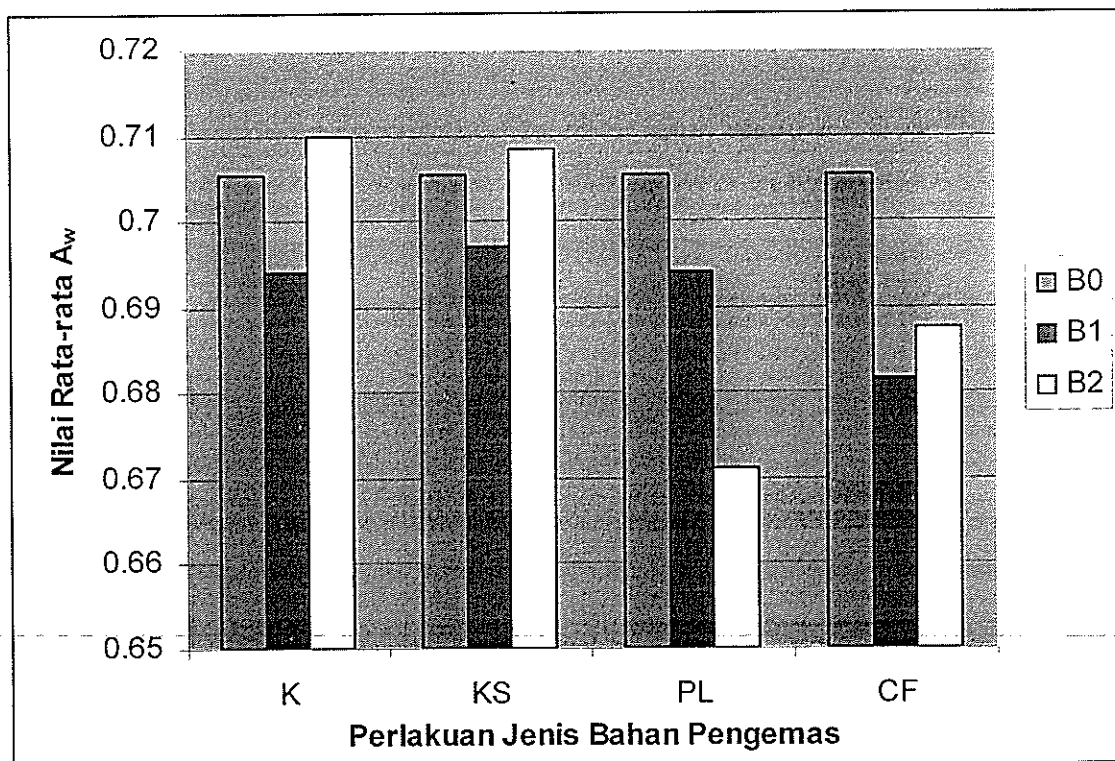
Keterangan :

- K = kontrol (ikan asin patin tanpa kemasan)
- KS = bahan pengemas kertas semen
- PL = bahan pengemas plastik
- CF = bahan pengemas plastik film
- B0 = penyimpanan bulan ke-0
- B1 = penyimpanan bulan ke-1
- B2 = penyimpanan bulan ke-2
- x = menandakan berbeda nyata
- 0 = menandakan tidak berbeda nyata

Pada Tabel 9 dapat dilihat adanya kecenderungan meningkatnya nilai A_w pada ikan asin patin yang tidak dikemas (kontrol) dan pada ikan asin patin yang dikemas dengan menggunakan bahan pengemas kertas semen. Meningkatnya nilai A_w ini diduga karena bertambahnya kadar RH lingkungan sekitar dimana hubungan RH dengan A_w adalah berbanding lurus (Purnomo, 1995). Dengan demikian terjadi proses *adsorpsi* oleh ikan asin patin terhadap kadar air yang terdapat di lingkungan, dimana kadar air diluar ikan asin terserap masuk kedalam. Hal ini tidak terjadi pada ikan asin patin yang dikemas dengan menggunakan bahan pengemas plastik dan plastik film. Hal ini diduga karena sifat bahan pengemas plastik dan plastik film yang

memiliki permeabilitas rendah sehingga menyebabkan sulitnya uap air masuk ke dalam kemasan.

Menurut Dewi (1986), selama penyimpanan nilai A_w dari ikan lemuru (*Sardinella longiceps*) asin kering akan mengalami perubahan (kenaikan atau penurunan) sesuai dengan perubahan kelembaban udara ruang penyimpanan. Penurunan nilai A_w ini juga disebabkan adanya zat-zat tertentu seperti gula dan garam yang ada dalam suatu bahan pangan (Damayanthi, 1994). Peningkatan dan penurunan nilai A_w pada ikan asin patin dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh Perlakuan Bahan Pengemas terhadap A_w Ikan Asin Patin

4.2 Uji Organoleptik

Uji organoleptik yaitu uji dengan menggunakan indera manusia, kadang-kadang disebut dengan uji sensorik karena penilaiannya didasarkan pada rangsangan sensorik organ indera (Soekarto, 1990). Uji organoleptik yang dilakukan pada penelitian ini meliputi penampakan, warna, bau, dan tekstur. Hasil dari penilaian

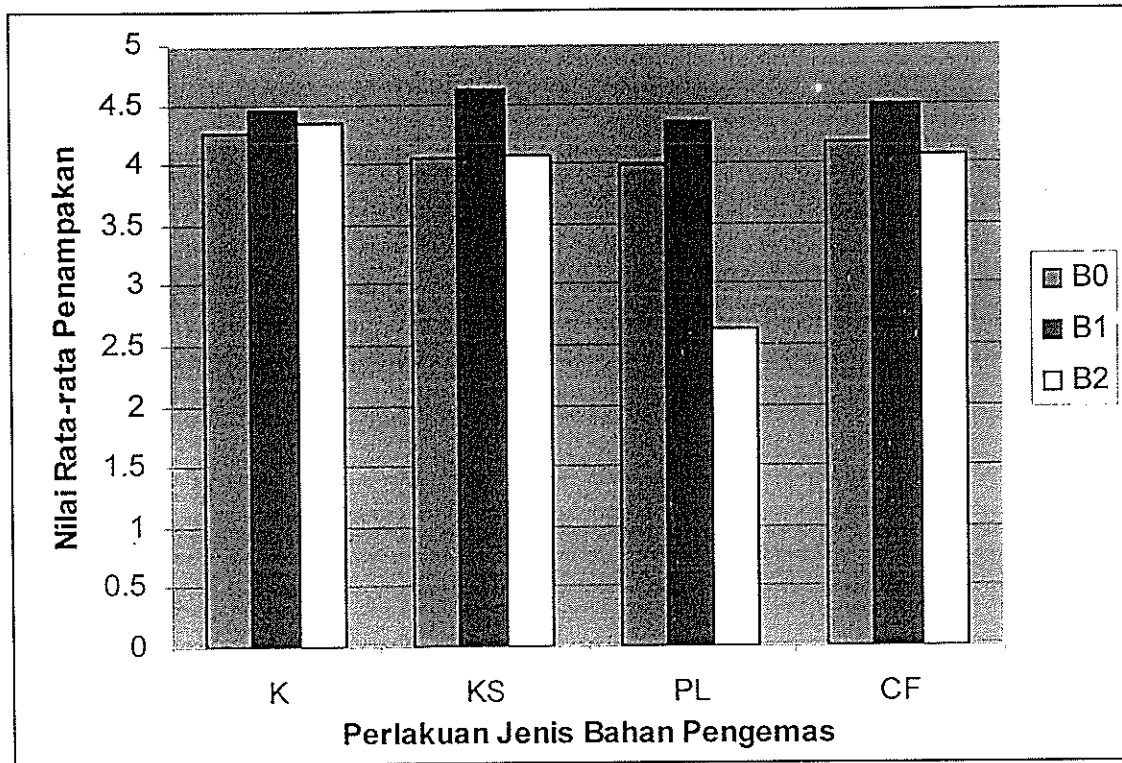
organoleptik dapat dijadikan parameter untuk menentukan penerimaan konsumen terhadap produk ikan asin patin.

4.2.1 Penampakan

Uji penampakan adalah meliputi penilaian terhadap produk secara keseluruhan. Perlakuan bahan pengemas pada bulan pertama tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap ikan asin patin. Hal ini dikarenakan kondisi dari seluruh ikan asin patin yang masih baik pada bulan pertama.

Hasil uji organoleptik untuk penampakan berkisar antara 3 – 5 yang berarti penerimaan panelis terhadap penampakan ikan asin patin adalah mulai dari kotor, tidak rapih ada sedikit rusak fisik sampai dengan utuh, rapih, bersih dan bercahaya. Memasuki bulan kedua perlakuan bahan pengemas memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap penampakan dari masing-masing ikan asin patin.

Hasil uji *multiple comparison* terhadap perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan bahan pengemas plastik dengan kontrol (PLB2*KB2), bahan pengemas kertas semen dengan plastik (KSB2*PLB2) dan bahan pengemas plastik dan plastik film (PLB2*CFB2) memberikan pengaruh yang berbeda terhadap frekuensi penilaian penampakan. Berdasarkan penilaian panelis, nilai rata-rata penampakan organoleptik ikan asin patin terbaik adalah 4,675 untuk ikan asin patin yang dikemas dengan menggunakan bahan pengemas kertas semen (KS) pada bulan pertama dan 4,35 untuk perlakuan kontrol (K) pada bulan kedua. Histogram nilai rata-rata penampakan dapat dilihat pada Gambar 7.



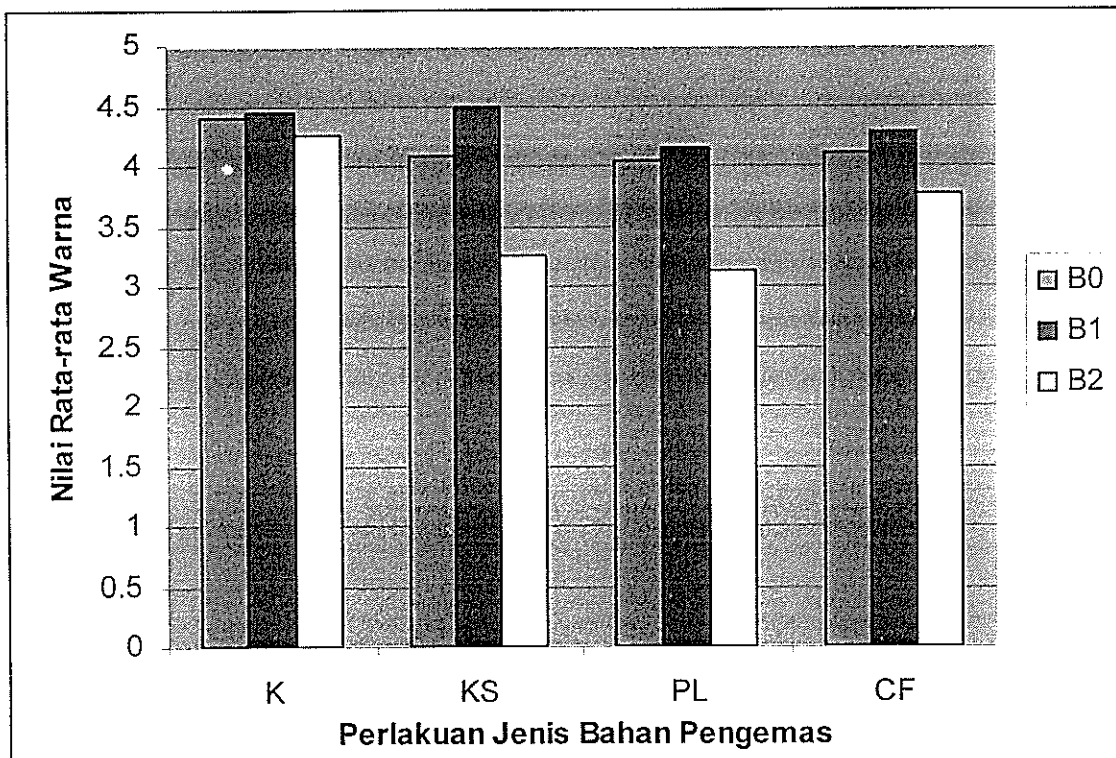
Gambar 7. Histogram Nilai Rata-rata Penampakan Ikan Asin Patin

4.2.2 Warna

Warna merupakan parameter pertama yang menentukan penerimaan konsumen untuk penilaian secara subyektif melalui penglihatan dan sangat menentukan dalam penilaian suatu bahan. Penentuan mutu bahan pangan pada umumnya sangat tergantung pada beberapa faktor seperti citarasa, warna, tekstur dan nilai gizi, juga sifat mikrobiologis dari bahan pangan tersebut. Sebelum faktor lain dipertimbangkan secara visual, faktor warna tampil terlebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan (Winarno, 1997).

Hasil penilaian panelis terhadap warna ikan asin patin selama penyimpanan berkisar antara 3 – 5 yang berarti tingkat kesukaan panelis terdapat pada ikan asin patin yang berwarna kuning kecoklatan dan terdapat warna karat sampai dengan warna putih kekuningan dan bercahaya. Berdasarkan penilaian para panelis, warna terbaik pada penyimpanan bulan pertama adalah ikan asin patin yang dikemas dengan bahan pengemas kertas semen (KS) dengan nilai rata-rata organoleptik 4,5. Sedangkan pada penyimpanan bulan kedua, warna terbaik terdapat pada

ikan asin patin tanpa dikemas dengan nilai rata-rata organoleptik 4,25. Histogram nilai rata-rata warna selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Histogram Nilai Rata-rata Warna Ikan Asin Patin

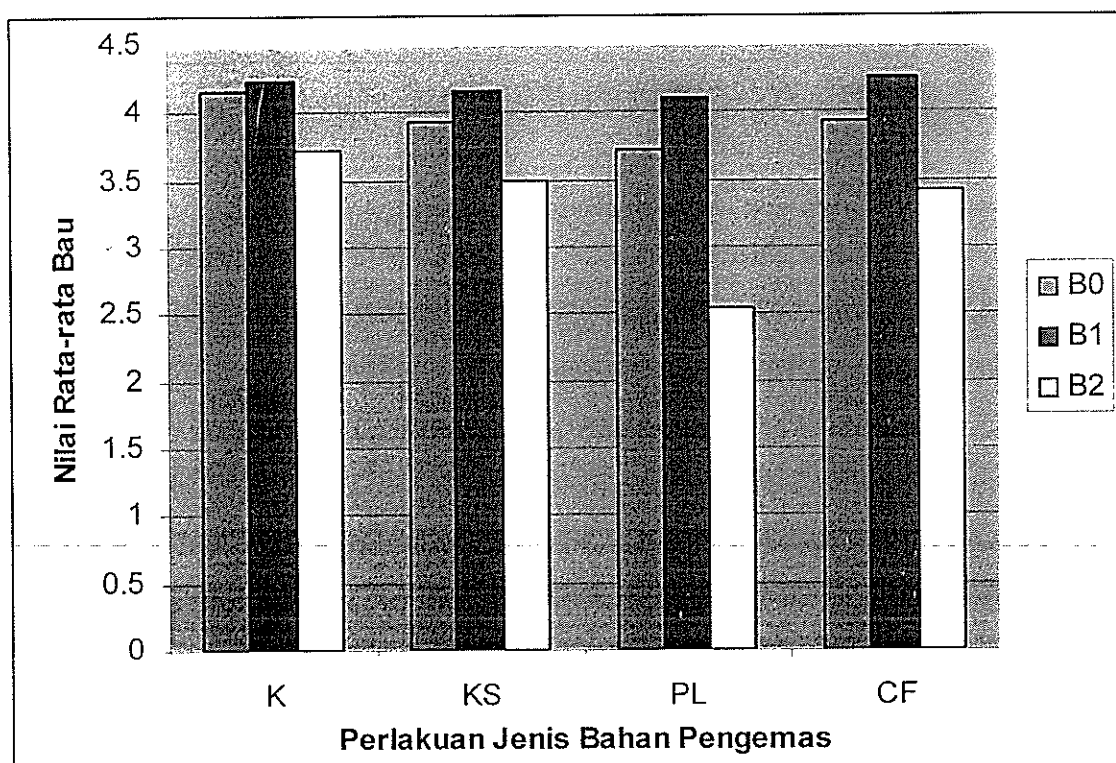
Hasil uji statistik Kruskal-Wallis menunjukkan perlakuan bahan pengemas dan lama penyimpanan memberikan pengaruh yang nyata terhadap warna pada bulan kedua akan tetapi tidak memberikan pengaruh yang nyata pada bulan pertama (awal penyimpanan). Uji lanjut *multiple comparison* menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (tanpa bahan pengemas) dengan bahan pengemas kertas semen (KB2*KSB2), kontrol dengan bahan pengemas plastik (KB2*PLB2) dan bahan pengemas plastik dengan bahan pengemas plastik film (PLB2*CFB2) memberikan pengaruh yang nyata terhadap warna.

4.2.3 Bau

Bau dapat dikenali oleh indera penciuman bila berbentuk uap. Bau ini merupakan salah satu faktor penting bagi konsumen dalam memilih produk makanan

yang disukai. Dalam banyak hal, kelezatan makanan ditentukan oleh bau/aroma makanan tersebut (Winarno, 1997).

Nilai rata-rata organoleptik bau ikan asin patin selama penyimpanan berkisar antara 2 – 5 yang berarti penilaian panelis terhadap bau ikan asin patin ini mulai dari tidak enak, agak busuk dan amonia keras/sedikit H_2S sampai dengan enak, spesifik fermentasi dan sedikit bau tambahan. Berdasarkan penilaian panelis, bau terbaik pada penyimpanan bulan pertama adalah ikan asin patin yang dikemas dengan plastik film (CF) dengan nilai rata-rata organoleptik 4,25. Sedangkan pada penyimpanan bulan kedua, bau terbaik terdapat pada ikan asin patin tanpa dikemas (K) dengan nilai rata-rata organoleptik 3,725. Histogram nilai rata-rata bau dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Histogram Nilai Rata-rata Bau Ikan Asin Patin

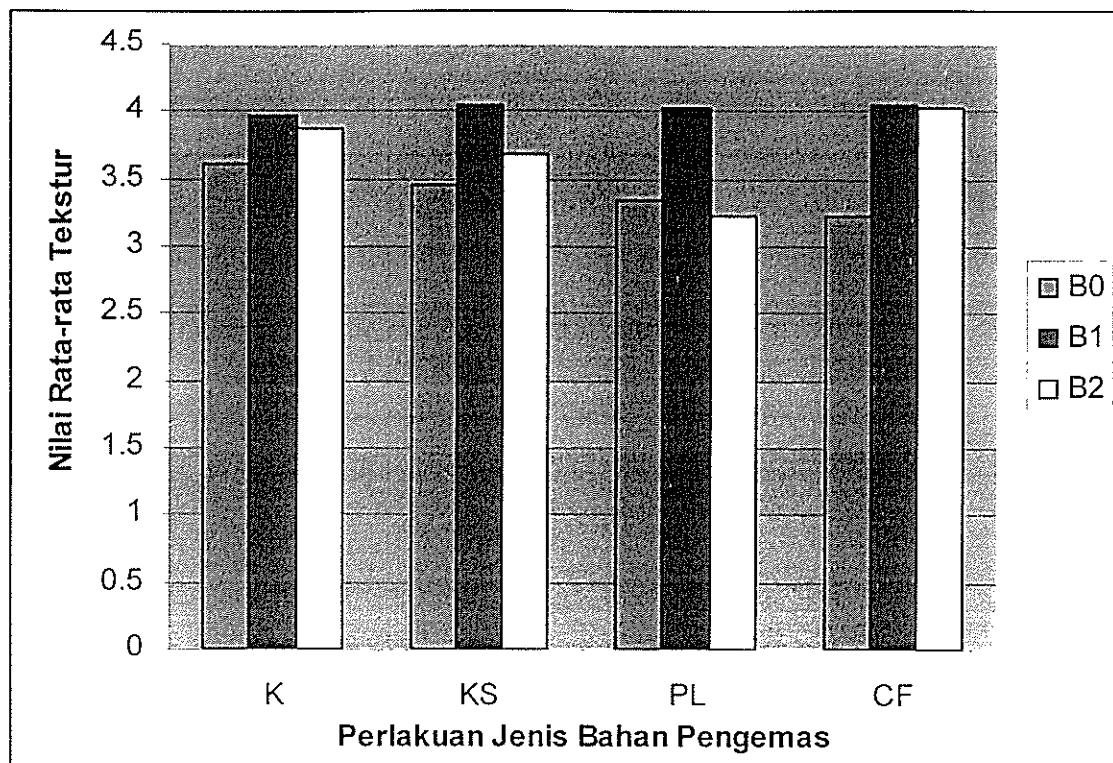
. Hasil uji statistik Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan pengemas dan lama penyimpanan memberikan pengaruh yang nyata terhadap bau ikan asin patin pada bulan kedua akan tetapi tidak memberikan pengaruh yang nyata pada bulan pertama. Uji lanjut *multiple comparison* menunjukkan bahwa perlakuan

kontrol (tanpa bahan pengemas) dengan pengemas plastik (KB2*PLB2), bahan pengemas kertas semen dengan bahan pengemas plastik (KSB2*PLB2) dan bahan pengemas plastik dengan bahan pengemas plastik film (PLB2*CFB2) memberikan pengaruh yang nyata terhadap bau pada ikan asin patin. Perubahan bau ini disebabkan adanya proses fermentasi oleh bakteri *heterofermentatif* yang mampu mengubah glukosa dan heksosa lainnya menjadi asam laktat, asam format dan CO₂ dalam jumlah yang hampir sama dan sangat penting untuk pembentukan aroma (bau) dan rasa karena terbentuknya senyawa asetaldehida dan diasetil (Jay, 1978).

4.2.4 Tekstur

Sifat-sifat tekstur adalah sekelompok sifat-sifat fisik yang ditimbulkan oleh elemen struktural bahan pangan yang dapat dirasa oleh perabaan, terkait dengan deformasi, desintegrasi dan aliran dari bahan pangan di bawah tekanan yang diukur secara obyektif oleh fungsi masa, waktu dan jarak (Purnomo, 1995).

Nilai rata-rata organoleptik tekstur ikan asin patin selama penyimpanan berkisar antara 3 – 4 yang berarti tingkat penerimaan panelis untuk parameter tekstur adalah mulai dari kompak, keras dan agak kering sampai dengan kompak, empuk, lentur dan agak basah. Berdasarkan penilaian panelis, tekstur terbaik pada penyimpanan bulan pertama adalah ikan asin patin yang dikemas dengan bahan pengemas kertas semen (KS) dan plastik film (CF) dengan nilai rata-rata organoleptik 4,05. Sedangkan pada penyimpanan bulan kedua, tekstur terbaik terdapat pada ikan asin patin yang dikemas dengan menggunakan bahan pengemas plastik film (CF) dengan nilai rata-rata organoleptik 4,025. Histogram nilai rata-rata tekstur dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Histogram Nilai Rata-rata Tekstur Ikan Asin Patin

Hasil uji statistik Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan pengemas dan lama penyimpanan memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur ikan asin patin pada bulan kedua. Uji lanjut *multiple comparison* memperlihatkan bahwa perlakuan kontrol (tanpa bahan pengemas) dengan bahan pengemas plastik (KB2*PLB2), bahan pengemas kertas semen dengan bahan pengemas plastik (KSB2*PLB2) dan bahan pengemas plastik dengan bahan pengemas plastik film (PLB2*CFB2) memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur ikan asin patin. Pengaruh ini disebabkan oleh adanya garam dalam bahan yang bersifat higroskopis (dapat menyerap air bahan) yang menyebabkan tekstur ikan asin menjadi kompak dan padat.

4.2.5 Pengamatan kapang

Berdasarkan hasil pengamatan secara visual, hanya sedikit ditemukan pertumbuhan kapang pada ikan asin patin selama penyimpanan. Kapang hanya

terdapat pada ikan asin patin yang tidak dikemas (kontrol). Tidak adanya kapang pada ikan asin yang dikemas diduga karena adanya bahan pengemas yang menjadi penghalang masuknya spora kapang/jamur untuk masuk atau menempel dan tumbuh pada ikan asin patin yang ada di dalam kemasan. Kapang berkembang biak melalui dua macam reproduksi yaitu reproduksi seksual dan aseksual. Spora aseksual kapang diproduksi dalam jumlah banyak, berukuran kecil dan ringan. Spora ini mudah berterbangan di udara dan tumbuh menjadi *miselium* baru di tempat lain (Fardiaz, 1992). Kapang ini diduga dari golongan kapang *xerofilik*, dimana dapat berkembang biak pada A_w lebih rendah dari 0,8 (Benwart, 1983).

Menurut Adnan (1982) dalam Rahmatulloh (1988), kapang yang tumbuh dan merusak produk perikanan adalah *Dospora*, *Aspergillus*, *Penicillium* dan *Sporendonema epizeum*. *Aspergillus* dan *Penicillium* tumbuh baik pada kisaran A_w 0,78 - 0,8 dan membentuk racun pada A_w sekitar 0,73 - 0,85.

Berdasarkan penelitian Rahmatulloh (1988), jenis kapang yang tumbuh pada ikan tembang asin kering diduga dari genus *Aspergillus*. Pendugaan ini didasarkan kepada A_w sampel yang berada pada selang 0,71 – 0,79 dan kelembaban relatif udara yang cukup rendah (dibawah 50 %) dalam kondisi iklim cukup hangat.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa berat ikan asin patin yang dihasilkan dalam penelitian ini rata-rata sekitar 21 % dari berat bahan baku awal ikan yang digunakan.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan pengemas dan lama penyimpanan serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap kadar air, lemak dan A_w .

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ diketahui bahwa semua jenis bahan pengemas berpengaruh nyata terhadap kadar air dan lemak ikan asin patin. Sedangkan pada A_w perlakuan yang berbeda nyata ditunjukkan pada kontrol dengan plastik dan plastik film, kertas semen dengan plastik dan plastik film. Perlakuan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap perubahan kadar air. Kadar lemak mengalami perubahan yang nyata setelah penyimpanan bulan ke-2. Sedangkan kadar A_w sudah mengalami perubahan yang nyata pada bulan pertama.

Pada penelitian ini produk terbaik berdasarkan penilaian panelis selama penyimpanan 2 bulan terdapat pada kontrol (tanpa bahan pengemas). Ikan asin patin kontrol memiliki nilai rata-rata organoleptik penampakan, warna dan bau tertinggi dibandingkan dengan ikan asin patin yang dikemas menggunakan kertas semen, plastik dan plastik film. Sedangkan tekstur terbaik terdapat pada ikan asin patin yang dikemas dengan bahan pengemas plastik film.

Berdasarkan analisis kimia dan mikrobiologi plastik film sangat baik digunakan untuk bahan pengemas ikan asin patin karena mampu menurunkan kadar air sebesar 27,04 % dan A_w sebesar 2,55 %. Bahan pengemas plastik film dapat menaikkan kadar lemak sebesar 49,32 % dan mencegah pertumbuhan kapang selama penyimpanan 2 bulan.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian ini diharapkan penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor seperti suhu, kelembaban udara (RH) dan jenis bahan pengemas lainnya. Selain itu perlu diteliti mengenai cara pengemasan dengan vakum udara dan kajian tingkat kerusakan pada masa simpan dengan metode akselerasi.

DAFTAR PUSTAKA

- ~ Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 1989. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N. L. Puspitasari, Sedernawati, S. Budiyo. 1989. Analisis Pangan. PAU Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Anhar, K. 1974. Pengaruh Penambahan Kalium Sorbat dan Natrium Propionat terhadap Pertumbuhan Kapang dan Mutu Sosis Fermentasi Ikan Jangilus Selama Masa Inkubasi. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Anonim. 1998. Petunjuk Teknis Penanganan dan Pengolahan Ikan Patin (*Pangasius* sp). Balai Bimbingan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan. Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta.
- Arifin, Z., dan B. Tupang. 1983. Report on Training Course of *Pangasius* Breeding and Culture Technique in Thailand. Sub Balai Penelitian Perikanan Darat Palembang. 11 hal.
- Atika, D. 1990. Mempelajari Fermentasi Laktat pada Pembuatan Bekasam. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Benwart, G. J. 1983. Basic Food Microbiology. AVI Publ. Company, Inc, Westport. Connecticut. 781 p.
- Bligh, E. G., S. J. Shewada. A. D. Wogeyoda. 1988. Effects of Drying and Smoking and Lipid of Fish *dalam* Fish Smoking and Drying. Edited by J. R. Burt. Elsevier Applied Science. London and New York. 41-52 hal.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleets dan M. Wotton. 1987. Ilmu Pangan. Penterjemah H. Poernomo dan Adiono. UI Press. Jakarta.
- Burgess, G. H. O., C. L. Cutting; J. A. Lover dan J. J. Waterman. 1967. Fish Handling and Processing. Mc Graw-Hill Book Co. New York. 209 p.
- Burhanuddin, A., S. Djamali; S. Martosewojo dan M. Hutomo, 1987. Sumberdaya Ikan Manyung di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oceanologi LIPI. Jakarta.
- Carr, J. G. 1975. Lacks of The World *dalam* Acid Bacteria in Beverages and Food. Carr, J. G., C. V. Cutting and G. C. Whiting (Eds). Academic Press. London.

- Clucas, I. J. dan Sutcliffe. 1981. *An Introduction to Fish Handling and Processing*. Tropical Products Institute. London.
- Damayanthi, E. 1991. Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Gizi Protein dari Lemak Ikan Manyung (*Arius thalasinus*) dan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). Tesis. Program Pasca Sarjana, IPB. Bogor.
- Damayanthi, E. dan E. S. Mudjajanto. 1995. *Teknologi Makanan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Menengah, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Proyek Peningkatan Pendidikan dan Kejuruan Non Teknik II. Jakarta.
- Damayanti, N. K. 1995. Pengaruh Konsentrasi Gula dan Garam terhadap Mutu Jambal Roti. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. FPIK. IPB. Bogor.
- Deily, K. R. dan S. S. Rizvi. 1981. Optimization of Parameters for Packaging of Peaches in Polymeric Film. *J. Food Process Eng.* 5 : 47-52.
- Dewan Standarisasi Nasional. 1992. *Standar Nasional Indonesia Ikan Asin*. SNI 01-2721-1992. Jakarta.
- Dewi, P. R. 1986. Mempelajari Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Ikan Lemuru (*Sardinella longiceps*) Asin Kering. Skripsi. Jurusan Studi Teknologi Hasil Perikanan. FPIK. IPB. Bogor.
- Direktorat Jendral Perikanan. 1999. *Statistik Perikanan Indonesia 1997*. Direktorat Jendral Perikanan, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Edison. 2000. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Atsiri Ikan Patin (*Pangasius sutchi*). *Buletin Teknologi dan Industri Pangan Vol XI No. 1*.
- Ega, L. 1992. Pengaruh Beberapa Jenis Kemasan dan Kadar Air Biji terhadap Kerusakan dan Mutu Kacang Hijau Selama Penyimpanan. Tesis. Program Pasca Sarjana. IPB. Bogor.
- Esser, J. R., S. W. Hanson, K. D. A. Taylor, J. R. Cox, N. J. Evans dan D. J. Walker. 1986. *Investigation of Losses Associated with The Production and Storage Cured Fish and Squid in Indonesia*. Report No. 3985. British.
- Erwan, M. 1992. Pengaruh Konsentrasi Gula dan Garam terhadap Mutu Jambal Roti. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. FPIK. IPB. Bogor.
- Fardiaz, S. 1987. *Penentuan Praktek Mikrobiologi Pangan*. Lembaga Sumberdaya Informasi. IPB. Bogor.

- _____. 1992. Mikrobiologi Pangan 1. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Gunadi, Y. N. 1991. Sorpsi Isothermis, Pengaruh Pengemasan dan Peramalan Umur Simpan Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Griffin Jr, R. C., and S. Sacharowi. 1980. Principle of Food Packaging. AVI Publisher Company Inc. Westport-Conecticut.
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, Jilid I. Liberty. Yogyakarta.
- Hartini, Y. 1989. Mempelajari Pengaruh Perebusan dalam Pengolahan Teri (*Stelophorus* sp) Asin Kering. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. FPIK. IPB. Bogor.
- Hidayat. Y. W. 2000. Mempelajari Efikasi Insektisida Antiset 15 EC dan Antiset 1,5 L Terhadap Lalat Hijau (*Chrysomya megacephala*), Lalat Rumah (*Musca domestica*), dan Kumbang (*Dermestes* sp) pada Ikan Asin Jambal Roti. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. FPIK. IPB. Bogor.
- Indriati, N., Tazwir dan E. S. Heruwati. 1991. Penyebab Kerusakan pada Ikan Asin Pengecer dan Grosir di Jakarta. Jurnal Penelitian Pascapanen Perikanan. 71 : 49-55.
- Imbasari, L. 1994. Mutu Ikan Layang (*Decapterus* spp) Asin Kering Hasil Uji Coba Rekalitas Pengering Para-Para. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. FPIK. IPB. Bogor.
- Jay, J. M. 1978. Modern Food Microbiology. 2nd Ed. D. Van Nostrand Company. New York.
- Jason, A. C. 1959. A Study of Evaporation and Diffution Process in The Drying of Fish. In Fundamental Aspects of The Drying off Food Stuffs. Society of Chemical Industri London.
- Jenie, B. S. L., Anjaya, N. dan Noor, A. S. R. 1999b. Aplikasi bakteri asam laktat dalam proses pengolahan ikan kembung kering rendah garam. Prosiding Seminar Nasional Makanan Tradisional. Kajian Aspek Sosial, Ekonomi, Budaya, Khasiat dan Teknologi Untuk Mengembangkan Makanan Tradisional. Yogyakarta, 16 Maret 1999.
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI Press. Jakarta.

- Kismiati. 1995. Studi Infestasi Lalat pada Ikan Asin yang Diolah Secara Tradisional. Tesis. Program Pasca Sarjana, IPB. Bogor.
- Klaveren, F. W. dan Legendre. 1965. Salting of Cod *dalam* Fish as Food Vol III. Borgstrom. G.(ed) Academic-Press. New York.
- Lestari, T. B. 2000. Mempelajari Efektivitas Khitosan dalam Menghambat Kerusakan Ikan Jambal Roti yang Diakibatkan oleh Investasi Lalat dan Pertumbuhan Jamur. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. FPIK. IPB. Bogor.
- Maghfiroh, I. 2000. Pengaruh Perubahan Bahan Pengikat terhadap Karakteristik Nugget dari Ikan Patin (*Pangasius hypothalmus*). Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. FPIK. IPB. Bogor.
- Moeljanto. 1992. Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mulia, D. S. 1994. Pengaruh Bahan Pengawet dan Pengemas terhadap Mutu Dendeng Asap Mujair Selama Penyimpanan. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. FPIK. IPB. Bogor.
- Murniyati, A. Poernomo, Y. N. Fawzuya dan M. Suherman. 1992. Pengamatan Mutu dan Harga Ikan Asin di Tingkat Pengolah dan Pasar di Beberapa Kota Jawa Barat dan Jawa Tengah. Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan No. 74. Balai Penelitian Peikanan Slipi. Jakarta.
- Ningsih, A. 1995. Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Perebusan terhadap Mutu Ikan Asin Kering dengan Menggunakan Modifikasi Alat Pengering Mekanis Bentuk Lemari. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. FPIK. IPB. Bogor.
-
- Nasran, S., N. Indriati, J. T. Murtini. S. Rahayu, Y. Sudrajat, Hanafi, E. S. Heruwati, S. Wibowo, Maryadi, N. Dolaria dan E. J. Suarya. 1996. Laporan Teknis Penelitian Teknologi Proses Fermentasi pada Pengolahan Jambal Roti dan Sosis Ikan yang di Fermentasi. Bagian Proyek Penelitian dan Pengembangan Perikanan Slipi. Balai Penelitian Perikanan Laut. Jakarta.
- Noor, A. S. R. 1998. Aplikasi Bakteri Asam Laktat dalam Proses Pembuatan Ikan Kembang Kering Rendah Garam. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan dan Gizi, IPB. Bogor.
- Pantastico, E. R. B. 1986. Fisiologi Pascapanen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-Buahan dan Sayur-Sayuran Tropika dan Subtropika (Terjemahan Kamarijani). Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

- Peleg, K. 1985. Produce Handling Packaging and Distribution. The AVI Publ. Co., Wesport, Connecticut. USA.
- Pelczar, M. J. 1986. Dasar-dasar Mikrobiologi I. Terjemahan UI Press. Jakarta.
- Poernomo, A., E. S. Heruwati, B. S. B. Utomo. 1988. Keragaman dan Program Penelitian Pasca Panen Perikanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Pratiwi, T. dan W. Rusyanto. 1997. Identifikasi Jamur pada Produk Olahan Perikanan Tradisional. *dalam* Buletin Teknologi Hasil Perikanan. Vol. IV No. 2. IPB. Bogor.
- Purnomo, H. 1995. Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan. Penerbit UI-Press. Jakarta.
- Rahayu, W. P. 1998. Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Rahayu, W. P., S. Ma'oen, Suliantari, S. Fardiaz. 1992. Teknologi Fermentasi Produk Perikanan. PAU Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Rahmah, S. R. 1993. Pengolahan Ikan Asin Kering dengan Menggunakan Modifikasi dari Alat Pengering Mekanis Bentuk Lemari (*Cabinet Dryer*). Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. FPIK. IPB. Bogor.
- Rahmatulloh, 1988. Pengaruh Penambahan Asam Asetat dan Pengemasan terhadap Mutu Ikan Tembang (*Sardinella longiceps*) Asin Kering Selama Penyimpanan Pada Suhu Kamar. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. FPIK. IPB. Bogor.
- Rosnawati, D. 1998. Penggunaan Ekstrak Kencur Sebagai Insektisida Nabati dalam Pengendalian Serangan Lalat pada Pengolahan Ikan Asin. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Jilid 1 dan 2. Penerbit Bina Cipta. Bogor.
- Sani, M. 2001. Upaya Pengolahan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Sebagai Bahan Baku Ikan Asin Jambal Roti. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. FPIK. IPB. Bogor.
- Santosa, I. 1984. Stasiun Meteorologi Pertanian dan Beberapa Cara Pengolahan Data Iklim. Fakultas Kehutanan. IPB. Bogor.

- Santoso, B. H. 1999. Ikan Asin. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Santoso, J. 1990. Ketahanan Bakteri yang Diisolasi dari Ikan Asin Jambal Roti (*Arius thalassinus*) terhadap Konsentrasi Garam dalam Media Fish Broth. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. FPIK. IPB. Bogor.
- Soekarto, S. T. 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. PT Bhratarakarya Aksara. Jakarta.
- Solihin, I. 1997. Kajian Penggunaan Biji Buah Atung (*Parinarium globerrimum*) untuk Mencegah Infestasi Lalat Selama Pengeringan Ikan Jambal Roti. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. FPIK. IPB. Bogor.
- Soviana, S. 1996. Beberapa Aspek Biologi Reproduksi Lalat Hijau (*Chrysomya megacephala* Fabricus). Tesis. Program Studi Entomologi Kesehatan. IPB. Bogor.
- Steel, G. D. dan J. H. Torrie. 1989. Prinsip dan Prosedur Statistika. Alih Bahasa : Bambang Sumantri. Gramedia. Jakarta.
- Subroto, W., A. Poernomo, Suparno, E. Setiabudi. 1990. Pengaruh Tingkat Penggaraman terhadap Proses Pencoklatan Kembang Kering (*Rastrelliger kanagurta*). Jurnal Penanganan Pasca Panen Perikanan No. 66. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B dan Suhardi. 1982. Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Edisi Ketiga. PT Liberty. Yogyakarta.
- Sudarto, T. 1983. Pengaruh Jenis Bahan untuk Alat Pengering (Seng) dan Konstruksinya terhadap Penurunan Kadar Air Ikan Selar Kuning (*Selaroides leptolepis* Val) pada Proses Pengeringan Tawar. Karya Ilmiah. Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan. IPB. Bogor.
- Suparno. 1988. Pengolahan Ikan Asin dan Pengeringan Ikan dalam Kumpulan Hasil Penelitian Teknologi Pasca Panen Perikanan. BPTP. Jakarta. Hal : 25-32.
- _____. 1992. Pengeringan Ikan. Hasil-hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Susanto, H., K. Amri. 1997. Budidaya Ikan Patin. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syarief, R. dan H. Hamid. 1990. Buku dan Monograf Teknologi Penyimpanan Pangan. Laboratorium Rekayasa Pangan. PAU Pangan dan Gizi. IPB Bogor.

- ✓ Syarief, R., S. Santausa, dan St. Isyana. 1989. Teknologi Pengemasan Pangan. ✓
Laboratorium Rekayasa Proses Pangan dan Gizi. IPB Bogor.
- Taib, G., Gumbira Said dan Sutedja, W. 1987. Operasi Pengeringan pada Pengolahan Hasil Pertanian. Medyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Wijayanti, Y. S. 1995. Pengaruh Kondisi Pengemasan dan Lama Penyimpanan terhadap Kestabilan Asam Lemak Omega-3 pada Ikan Kembung (*Rastrelliger neglectus*) Asin. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan. IPB. Bogor.
- ✓ Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia. Jakarta. ✓
- ✓ _____, dan B. S. Laksmi, 1982. Kerusakan Bahan Pangan dan Pencegahannya. ✓
Ghalia Indonesia. Jakarta.
- _____, S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT Gramedia. Jakarta.
- Yulianto, R. M. R. 2000. Mempelajari Efektivitas Rimpang Jerangau (*Acorus calamus*) Sebagai Insektisida Nabati terhadap Investasi Lalat Selama Penjemuran Ikan Kembung-Asin. Skripsi. FATETA. IPB. Bogor.
- Zagory, D. dan Kader. A. A. 1988. Modified Atmosphere Packaging of Produces. Food Technologi. 42 (8) : 73-76.
- ✓ Zaitsev, V. P., I. Kizevetter, L. Lagunov, T. Makarova, D. Minder dan V. ✓
Podsevalov. 1969. Fish Curing and Processing. Mir Publisher. Moskow.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perubahan Berat Ikan Selama Pengolahan Ikan Asin Patin

Perlakuan	Bulan	Berat Utuh (gr)	Penyiangan (gr)	Perendaman Air Tawar (gr)	Perendaman Garam (gr)	Penjemuran	
						(gr)	(%)
K	1	850	525	575	400	150	17,65
	2	1025	600	575	500	175	17,07
	3	1100	725	775	550	250	22,73
KS	1	1000	700	675	500	200	20,00
	2	1075	650	675	475	225	20,93
	3	1150	750	775	575	250	21,74
PL	1	1150	775	800	625	250	21,74
	2	700	475	500	400	150	21,43
	3	800	500	525	375	175	21,89
CF	1	1050	675	650	550	225	21,43
	2	800	575	575	450	175	21,88
	3	800	525	525	400	150	18,75

Keterangan :

- K : Kontrol (ikan tanpa dikemas)
 KS : Ikan asin patin dikemas dengan bahan pengemas kertas semen
 PL : Ikan asin patin dikemas dengan bahan pengemas plastik
 CF : Ikan asin patin dikemas dengan bahan pengemas plastik film

Lampiran 2. Analisis Ragam Nilai Kadar Air Ikan Asin Patin

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	Ftab 0,05
Lama Penyimpanan	2	138,0593	69,0297	3695,83*	3,88529
Jenis Kemasan	3	120,7305	40,24351	2154,62*	3,4903
Lama Penyimpanan*Jenis Kemasan	6	422,3637	70,3939	3768,87*	2,99661
Galat	12	0,224133	0,018678		
Total Perlakuan	23	681,3777			

Lampiran 3. Analisis Ragam Nilai Kadar Lemak Ikan Asin Patin

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	Ftab 0,05
Lama Penyimpanan	2	0,906425	0,453212	56,763*	3,88529
Jenis Kemasan	3	9,615933	3,205311	401,458*	3,4903
Lama Penyimpanan*Jenis Kemasan	6	9,220617	1,53677	192,477*	2,99661
Galat	12	0,09581	0,007984		
Total Perlakuan	23	19,83878			

Lampiran 4. Analisis Ragam Nilai A_w Ikan Asin Patin

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	Ftab 0,05
Lama Penyimpanan	2	0,000869	0,000435	11,866*	3,88529
Jenis Kemasan	3	0,000956	0,000319	8,7019*	3,4903
Lama Penyimpanan*Jenis Kemasan	6	0,001404	0,000234	6,3879*	2,99661
Galat	12	0,00044	0,0000366		
Total Perlakuan	23	0,003669			

Keterangan : Tanda (*) pada angka adalah menunjukkan berbeda nyata

Lampiran 5. Tabel Hasil Uji Lanjut BNJ Pengaruh Bahan Pengemas terhadap Kadar Air Ikan Asin Patin

No.	Uji BNJ	Rata-rata	Bahan Pengemas
1	A	36,87927	Kertas Semen
2	B	34,48476	Kontrol (Tanpa Dikemas)
3	C	34,02775	Plastik
4	D	30,59473	Plastik Film

Lampiran 6. Tabel Hasil Uji Lanjut BNJ Pengaruh Bahan Pengemas terhadap Kadar Lemak Ikan Asin Patin

No.	Uji BNJ	Rata-rata	Bahan Pengemas
1	A	3,91515	Plastik Film
2	B	3,30827	Kertas Semen
3	C	2,80285	Plastik
4	D	2,19763	Kontrol (Tanpa Dikemas)

Lampiran 7. Tabel Hasil Uji Lanjut BNJ Pengaruh Bahan Pengemas terhadap A_w Ikan Asin Patin

No.	Uji BNJ	Rata-rata	Bahan Pengemas
1	A	0,703667	Kertas Semen
	A		
2	A	0,703167	Kontrol (Tanpa Dikemas)
3	B	0,691500	Plastik Film
	B		
4	B	0,690167	Plastik

Keterangan : Huruf yang berbeda menandakan perlakuan berbeda nyata

Lampiran 8. Tabel Hasil Uji Lanjut BNJ Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air Ikan Asin Patin

No.	Uji BNJ	Rata-rata	Bahan Pengemas
1	A	36,15870	Bulan ke-0
2	B	35,17896	Bulan ke-2
3	C	30,65224	Bulan ke-1

Lampiran 9. Tabel Hasil Uji Lanjut BNJ Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Lemak Ikan Asin Patin

No.	Uji BNJ	Rata-rata	Bahan Pengemas
1	A	3,22130	Bulan ke-0
	A		
2	A	3,16345	Bulan ke-1
3	B	2,78318	Bulan ke-2

Lampiran 10. Tabel Hasil Uji Lanjut BNJ Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap A_w Ikan Asin Patin

No.	Uji BNJ	Rata-rata	Bahan Pengemas
1	A	0,705500	Bulan ke-0
2	B	0,694250	Bulan ke-2
	B		
3	B	0,691625	Bulan ke-1

Keterangan : Huruf yang berbeda menandakan perlakuan berbeda nyata

Lampiran 11. Tabel Hasil Uji Lanjut BNJ Pengaruh Interaksi Bahan Pengemas dengan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air Ikan Asin Patin

No.	Uji BNJ	Rata-rata	Interaksi 2 perlakuan
1	A	41,0897	KB2
	A		
2	A	40,6632	KSB1
3	B	39,4304	PLB2
4	C	36,1587	CFB0
	C		
5	C	36,1587	KSB0
	C		
6	C	36,1587	PLB0
	C		
7	C	36,1587	KB0
8	D	33,8160	KSB2
9	E	29,2456	CFB1
10	F	26,4932	PLB1
	F		
11	F	26,3799	CFB2
	F		
12	F	26,2060	KB1

Keterangan :

1. K = Kontrol
2. KS = Kertas Semen
3. PL = Plastik
4. CF = Plastik Film
5. B0 = Bulan ke-0
6. B1 = Bulan ke-1
7. B2 = Bulan ke-2
8. Huruf yang berbeda menandakan perlakuan berbeda nyata

Lampiran 12. Tabel Hasil Uji Lanjut BNJ Pengaruh Interaksi Bahan Pengemas dengan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Lemak Ikan Asin Patin

No.	Uji BNJ		Rata-rata	Interaksi 2 perlakuan
1		A	4,81015	CFB2
2		B	3,71400	CFB1
3	C	B	3,48695	PLB1
4	C	B	3,38175	KSB1
5	C		3,32175	KSB2
6	C		3,22130	PLB0
7	C		3,22130	CFB0
8	C		3,22130	KB0
9	C		3,22130	KSB0
10		D	2,07110	KB1
11		E	1,70030	PLB2
12		F	1,30050	KB2

Keterangan :

1. K = Kontrol
2. KS = Kertas Semen
3. PL = Plastik
4. CF = Plastik Film
5. B0 = Bulan ke-0
6. B1 = Bulan ke-1
7. B2 = Bulan ke-2
8. Huruf yang berbeda menandakan perlakuan berbeda nyata

Lampiran 13. Tabel Hasil Uji Lanjut BNJ Pengaruh Interaksi Bahan Pengemas dengan Lama Penyimpanan terhadap A_w Ikan Asin Patin

No.	Uji BNJ			Rata-rata	Interaksi 2 perlakuan
1		A		0,7100	KB2
		A			
2		A		0,7085	KSB2
		A			
3	B	A		0,7055	KSB0
	B	A			
4	B	A		0,7055	KB0
	B	A			
5	B	A		0,7055	CFB0
	B	A			
6	B	A		0,7055	PLB0
	B	A			
7	B	A		0,6970	KSB1
	B	A			
8	B	A	C	0,6940	PLB1
	B	A	C		
9	B	A	C	0,6940	KB1
	B	A	C		
10	B	A	C	0,6875	CFB2
	B		C		
11	B		C	0,6815	CFB1
			C		
12			C	0,6710	PLB2

Keterangan :

1. K = Kontrol
2. KS = Kertas Semen
3. PL = Plastik
4. CF = Plastik Film
5. B0 = Bulan ke-0
6. B1 = Bulan ke-1
7. B2 = Bulan ke-2
8. Huruf yang berbeda menandakan perlakuan berbeda nyata

Lampiran 14. Uji Kruskal-Wallis Penampakan pada Bulan ke-0

No	Perlakuan	N	Median	Rata-rata Ranking	Z
1	1	40	4,000	88,8	1,31
2	2	40	4,000	77,1	-0,53
3	3	40	4,000	72,2	-1,31
4	4	40	4,000	83,9	0,53
5	Total	160		80,5	

H = 3,01 DF = 3 P = 0,390

H = 3,51 DF = 3 P = 0,320

Lampiran 15. Uji Kruskal-Wallis Warna pada Bulan ke-0

No	Perlakuan	N	Median	Rata-rata Ranking	Z
1	1	40	5,000	96,1	2,46
2	2	40	4,000	74,5	-0,94
3	3	40	4,000	74,8	-0,89
4	4	40	4,000	76,5	-0,63
5	Total	160		80,5	

H = 6,11 DF = 3 P = 1,106

H = 7,32 DF = 3 P = 0,062

Lampiran 16. Uji Kruskal-Wallis Bau pada Bulan ke-0

No	Perlakuan	N	Median	Rata-rata Ranking	Z
1	1	40	4,000	91,3	1,70
2	2	40	4,000	79,1	-0,22
3	3	40	4,000	70,4	-1,59
4	4	40	4,000	81,2	0,11
5	Total	160		80,5	

H = 4,11 DF = 3 P = 0,249

H = 4,61 DF = 3 P = 0,203

Lampiran 17. Uji Kruskal-Wallis Tekstur pada Bulan ke-0

No	Perlakuan	N	Median	Rata-rata Ranking	Z
1	1	40	3,000	89,5	1,42
2	2	40	3,000	82,5	0,31
3	3	40	3,000	78,8	-0,26
4	4	40	3,000	71,2	-1,47
5	Total	160		80,5	

H = 3,24 DF = 3 P = 0,355

H = 3,98 DF = 3 P = 0,264

Lampiran 18. Uji Kruskal-Wallis Penampakan pada Bulan ke-1

No	Perlakuan	N	Median	Rata-rata Ranking	Z
1	1	40	5,000	78,9	-0,25
2	2	40	5,000	93,0	1,96
3	3	40	4,000	70,4	-1,59
4	4	40	5,000	79,7	-0,12
5	Total	160		80,5	

H = 4,85 DF = 3 P = 0,183

H = 6,28 DF = 3 P = 0,099

Lampiran 19. Uji Kruskal-Wallis Warna pada Bulan ke-1

No	Perlakuan	N	Median	Rata-rata Ranking	Z
1	1	40	4,000	83,9	0,54
2	2	40	5,000	91,1	1,67
3	3	40	4,000	70,0	-0,65
4	4	40	4,000	77,0	-0,56
5	Total	160		80,5	

H = 4,58 DF = 3 P = 0,205

H = 5,58 DF = 3 P = 0,134

Lampiran 20. Uji Kruskal-Wallis Bau pada Bulan ke-1

No	Perlakuan	N	Median	Rata-rata Ranking	Z
1	1	40	5,000	84,8	0,68
2	2	40	4,000	79,4	-0,17
3	3	40	4,000	74,9	-0,88
4	4	40	4,000	82,8	0,37
5	Total	160		80,5	

H = 1,05 DF = 3 P = 0,789

H = 1,21 DF = 3 P = 0,751

Lampiran 21. Uji Kruskal-Wallis Tekstur pada Bulan ke-1

No	Perlakuan	N	Median	Rata-rata Ranking	Z
1	1	40	4,000	78,4	-0,33
2	2	40	4,000	80,1	-0,06
3	3	40	4,000	82,8	0,36
4	4	40	4,000	80,7	0,02
5	Total	160		80,5	

H = 0,18 DF = 3 P = 0,981

H = 0,21 DF = 3 P = 0,976

Lampiran 22. Uji Kruskal-Wallis Penampakan pada Bulan ke-2

No	Perlakuan	N	Median	Rata-rata Ranking	Z
1	1	40	4,000	106,1	4,03
2	2	40	4,000	91,8	1,79
3	3	40	2,500	31,8	-7,67
4	4	40	4,000	92,2	1,85
5	Total	160		80,5	

H = 61,25 DF = 3 P = 0,000

H = 67,26 DF = 3 P = 0,000

Lampiran 23. Uji Kruskal-Wallis Warna pada Bulan ke-2

No	Perlakuan	N	Median	Rata-rata Ranking	Z
1	1	40	4,000	114,0	5,28
2	2	40	3,000	56,7	-3,75
3	3	40	3,000	63,1	-2,74
4	4	40	4,000	88,2	1,22
5	Total	160		80,5	

H = 33,19 DF = 3 P = 0,000

H = 44,38 DF = 3 P = 0,000

Lampiran 24. Uji Kruskal-Wallis Bau pada Bulan ke-2

No	Perlakuan	N	Median	Rata-rata Ranking	Z
1	1	40	4,000	99,8	3,04
2	2	40	3,000	88,8	1,31
3	3	40	3,000	47,4	-5,23
4	4	40	3,000	86,1	0,88
5	Total	160		80,5	

H = 29,26 DF = 3 P = 0,000

H = 32,55 DF = 3 P = 0,000

Lampiran 25. Uji Kruskal-Wallis Tekstur pada Bulan ke-2

No	Perlakuan	N	Median	Rata-rata Ranking	Z
1	1	40	4,000	90,8	1,63
2	2	40	4,000	82,9	0,37
3	3	40	3,000	52,9	-4,36
4	4	40	4,000	95,5	2,36
5	Total	160		80,5	

H = 3,24 DF = 3 P = 0,000

H = 3,98 DF = 3 P = 0,000

Lampiran 26. Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Asin Ikan Patin

No : I/SBPPL-SLP/No. 0017/90
 Tanggal :
 Nama Panelis :

Faktor yang diamati	Deskripsi	Kode sampel				
1. PENAMPAKAN	5- utuh, rapih, bersih, dan bercahaya					
	4-kurang bersih, kurang rapih, agak kusam					
	3-kotor, tidak rapih, dan sedikit rusak fisik					
	2-kotor sekali, tidak menarik, rusak fisik jelas					
	1-banyak yang tidak utuh, hancur					
2. WARNA	5-putih kekuningan, bercahaya					
	4- putih kekuningan, agak kusam					
	3-kuning kecoklatan, terdapat warna karat					
	2-coklat kemerahan, terdapat banyak warna karat					
	1-warna berubah total					
3. BAU	5-enak, spesifik fermentasi, tanpa bau tambahan					
	4- enak, spesifik fermentasi, sedikit bau tambahan					
	3-kurang enak, tidak busuk, tercium sedikit amonia					
	2-tidak enak, agak busuk, amonia keras/sedikit H ₂ S					
	1-busuk					
4. TEKSTUR	5-kompak, empuk, lentur, cukup kering					
	4- kompak, empuk, lentur, agak basah					
	3-kompak, keras, cukup kering					
	2-kompak, keras agak basah					
	1-lembek, basah berair					
5. JAMUR/KAPANG	-tidak ada/ tidak tampak					
	-ada/tampak					

Sumber : Nasran *et al.* (1996)

