# PENGEMASAN BEKASAM BLOK PADA BERBAGAI KELEMBABAN RELATIF SELAMA PENYIMPANAN

# Packaging of Bekasam Block in Different Relative Humidity during Storage

Ningmas Dwi Cahyani, Gatot Priyanto, Parwiyanti Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

### **ABSTRACT**

The objective of this research was to observe packaging method and relative humidity that suitable for *bekasam* block during storage. The research used Factorial Randomized Block design with three treatments (packaging method, relative humidity and storage) and three replications. The first treatment was packaging methods (without packaging and packaging by aluminium foil), the second treatment was relative humidity (32%, 52%, 75% and 92%) and the third treatment was the storage time (0, 10, 20 and 30 days). The quality parameters measured was moisture content, total acid, peroxide value, specific volume, and total plate count. Sensory evaluation consisted of texture, colour, and flavour with hedonic quality test. Result of experiment had shown moisture content of *bekasam* block increased at relative humidity 75% dan 92%, decreased at relative humidity 32% and 52%. Total acid was increased in 10 and 20 days and was decreased in 30 day. Peroxide value and total plate count was increased during storage. Specific volume was increased at relative humidity 75% and 92%, decreased at relative humidity 32% and 52%. Texture and colour were significantly effected by relative humidity and packaging method but the flavour was not significantly effected by relative humidity and packaging method. The best treatment was storage condition in relative humidity of 52% and packaging by aluminium foil based on chemical characteristic, physical and organoleptic analysis.

Keywords: bekasam block, packaging, relative humidity

## PENDAHULUAN

Ikan merupakan salah satu bahan makanan yang mempunyai kandungan gizi yang tinggi, terutama sebagai sumber protein dalam kebutuhan sehari-hari. Ikan mempunyai sifat yang mudah rusak atau membusuk sehingga menyebabkan jangkauan pemasarannya terbatas. Permasalahan tersebut memerlukan suatu penanganan atau pengolahan pasca panen yang memadai sehingga hasil penangkapan ikan sampai ke tangan konsumen dalam keadaan yang segar dan jika dilakukan pengolahan ikan maka produk tersebut dapat diterima konsumen (Hadiwiyoto, 1993).

Proses pengolahan yang dapat meningkatkan daya awet ikan misalnya dengan pengasapan, pendinginan dan pembekuan, penggaraman dan pengeringan, serta dengan fermentasi. Irawadi (1979) dalam Astawan, Hermansyah, Sukarno & Suliantari (1999) menyatakan fermentasi merupakan salah satu cara pengolahan ikan yang cukup penting, karena dengan cara ini akan diperoleh produk-produk yang digemari oleh sebagian masyarakat terutama karena bau dan rasanya yang khas. Proses fermentasi ikan bergaram, yang berperan sebagai faktor pengawet bukan hanya garam tetapi juga asam-asam dan senyawa lain yang dihasilkan oleh mikrobia.

Bekasam merupakan produk olahan tradisional yang dikenal di propinsi Lampung dan Sumatera bagian Selatan yang dibuat menggunakan fermentasi. Bekasam dibuat dengan menambahkan nasi dan larutan garam pada ikan, selanjutnya diperam selama 4 sampai 7 hari pada suhu 30 sampai 40 °C (Direktorat Jenderal Perikanan, 1982) dalam Utomo & Setyani (1999).

Tingkat penerimaan masyarakat terhadap bekasam masih rendah karena bekasam yang dihasilkan masih mempunyai beberapa kelemahan. Menurut Afrianto dan Liviawaty (1994) permasalahan pada bekasam adalah aroma yang kurang enak dan penampilan yang kurang menarik, bekasam mempunyai warna yang suram dan nasi yang digunakan terlihat seperti nasi basi dan terbentuk cairan. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan melaksanakan alternatif pengolahan menjadi bekasam blok. Bekasam blok diharapkan mempunyai daya simpan yang lama, higienis dan memudahkan pemasaran, untuk mencapai hal tersebut tentu saja perlu disertai dengan proses pengemasan dan suhu penyimpanan serta kelembaban relatif yang tepat.

Pengemasan bekasam blok perlu dilakukan karena selama ini belum dilakukan pengemasan baik terhadap bekasam bentuk segar maupun bentuk blok. Pengemasan bekasam blok juga bertujuan untuk meningkatkan daya tarik

bagi konsumen. Menurut Aziz (2001) pengemasan merupakan bagian akhir dari suatu proses produksi bahan pangan. Pengemasan juga merupakan salah satu cara untuk menambah masa simpan dan daya produk pangan.

Wahyuni (2004) menyatakan bahwa penyimpanan bekasam blok dilakukan pada suhu kamar karena bekasam blok merupakan produk yang telah mengalami proses pengeringan sehingga suhu kamar merupakan suhu penyimpanan yang diharapkan dapat mempertahankan mutu bekasam blok, namun kelemahan kondisi penyimpanan pada suhu kamar yaitu terjadinya perubahan kelembaban relatif yang dapat mempengaruhi kadar air pada bekasam blok, hal ini disebabkan karena selama penyimpanan kadar air di dalam bekasam blok akan mencapai keseimbangan dengan kondisi di luar bekasam blok sehingga dapat mempercepat kerusakan bekasam blok. Proses pengemasan disertai dengan kelembaban relatif yang tepat diharapkan menghasilkan bekasam blok yang tahan lama dan layak untuk dikonsumsi.

Bekasam blok merupakan modifikasi bentuk dari pengolahan pangan tradisional. Kelemahan pengolahan pangan tradisional yaitu belum diketahuinya umur simpan produk tersebut sehingga untuk pemasaran yang lebih luas sulit dilakukan demikian halnya dengan bekasam blok jika waktu kadaluarsanya diketahui maka pemasaran bekasam blok dapat ditingkatkan tidak hanya sebatas pasar tradisional tetapi juga dapat masuk ke pasar modern (supermarket atau swalayan) Utomo & Setyani (1999). Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan penelitian tentang jenis kemasan dan berbagai kelembaban relatif pada suhu kamar sehingga dapat memperoleh kondisi penyimpanan yang terbaik untuk bekasam blok dan menduga umur simpan bekasam blok.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh kelembaban relatif dan jenis kemasan yang sesuai untuk bekasam blok. Diduga kelembaban relatif 32% dan kemasan aluminium foil dapat mempertahankan mutu bekasam blok.

# **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini dimulai bulan Juli sampai Oktober 2003.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan 3 faktor perlakuan yang terdiri dari 2 taraf perlakuan untuk pengemasan, 4 taraf perlakuan untuk kelembaban relatif, 4 taraf perlakuan untuk lama simpan dan setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Pengemasam (F) terdiri dari 2 taraf yaitu tanpa kemasan ( $F_1$ ) dan alumunium foil ( $F_2$ ). Kelembaban relatif (R) terdiri dari 4 taraf yaitu 32 ( $R_1$ ), 52 ( $R_2$ ), 75 ( $R_3$ ) dan 92% ( $R_4$ ). Lama penyimpanan terdiri dari 4 taraf yaitu 0 ( $T_0$ ), 10 ( $T_1$ ), 20 ( $T_2$ ) dan 30 hari ( $T_3$ ).

## Pembuatan Bekasam Blok

Ikan sepat rawa disiapkan sebanyak 1.000 gram yang telah dilakukan penyiangan, pembersihan dan penirisan. Nasi disiapkan sebanyak 250 gram dan garam 150 gram. Ikan sepat rawa, nasi dan garam diaduk kemudian difermentasi selama 7 hari. Bekasam dihancurkan dengan menggunakan choopper. Bekasam yang telah hancur dikeringkan dalam oven sampai kadar air sekitar 36% kemudian dicetak menjadi blok bekasam.

# Pembuatan Larutan Garam Pengatur RH

Aquadest sebanyak 50 mL dimasukkan dalam gelas piala 100 mL, lalu ditambahkan garam sedikit demi sedikit sambil terus diaduk. Penambahan garam selesai setelah larutan jenuh atau garam tidak dapat larut lagi. Jenis garam sesuai perlakuan dimasukkan ke dalam stoples dan ditutup rapat. Nilai RH ruangan diperoleh berdasarkan larutan garam jenuh yang digunakan.

## Pengemasan dan penyimpanan Bekasam Blok

Aluminium foil disiapkan dengan ukuran  $6 \times 10 \text{ cm}$ . Bekasam blok disiapkan dengan ukuran 2x2x2cm dan diberi perlakuan pengemasan  $(F_1, F_2)$ . Masing-masing bekasam blok ditimbang berat awalnya. Bekasam blok yang telah diketahui berat awalnya diletakkan pada penampang jaring dalam stoples yang telah diketahui kondisi RH-nya. Stoples ditutup dan disimpan pada suhu  $\pm 28^{\circ}\text{C}$ . Pengamatan dilakukan pada hari ke-0, 10, 20, 30.

# Parameter

Parameter pengamatan meliputi kadar air dengan metode pemanasan (Sudarmadji *et al.*, 1997), Volume spesifik (Maryudiani, 2001), kadar asam total dengan metode titrimetri dengan larutan NaOH (Sudarmadji *et al.*, 1997), total mikrobia dengan menggunakan metode *spread plate* (Fardiaz, 1989), bilangan peroksida (Sudarmadji *et al.*, 1997), dan uji organoleptik dengan uji mutu hedonik (Soekarto, 1987).

# HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Kadar Air

Hasil pengamatan kadar air bekasam blok pada berbagai kombinasi perlakuan selama penyimpanan berkisar antara 14,38% sampai 49,97%. Kadar air bekasam blok tanpa

kemasan dan dalam kemasan aluminium foil pada kelembaban relatif 32% dan 52% cenderung mengalami penurunan, sedangkan pada kelembaban relatif 75% dan 92% mengalami peningkatan selama penyimpanan dengan laju perubahan kadar air bekasam blok tanpa kemasan lebih cepat dibanding bekasam blok dalam kemasan aluminium foil.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pengemasan dan interaksi antara pengemasan dan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata, sedangkan kelembaban relatif, lama penyimpanan, dan interaksi-interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap perubahan kadar air bekasam blok. Hasil uji BNJ pengaruh perlakuan kelembaban relatif, lama penyimpanan dan interaksi antara kelembaban relatif dan lama penyimpanan masing-masing disajikan pada Tabel 1, 2, 3 dan 4.

Tabel 1. Uji BNJ pengaruh kelembaban relatif terhadap kadar air (%) bekasam blok

Kelembaban relatif (%)	Rata-rata kadar air (%)	Taraf uji* 0,01=2,31
32	26,16	Α
52	33,10	В
75	38,69	С
92	42,65	

<sup>\*</sup>Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tabel 2. Uji BNJ pengaruh lama penyimpanan (hari) terhadap kadar air (%) bekasam blok

Lama	Rata-rata	Tara	af uji*
penyimpanan (hari)	kadar air (%)	0,05 =1,88	0,01 = 2,31
30	33,85	а	А
20	34,06	ab	Α
10	35,50	ab	AB
0	36,79	b	В

<sup>\*</sup>Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Kelembaban relatif mempunyai pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar air yang dihasilkan (Tabel 1). Pada kelembaban relatif yang tinggi terjadi peningkatan kadar air bekasam blok sedangkan pada kelembaban relatif rendah terjadi penurunan. Tabel 3 dan 4 menunjukkan semakin lama penyimpanan pada kelembaban relatif tinggi kadar air bekasam blok semakin meningkat dan pada kelembaban relatif rendah semakin menurun. Susanto (2002) menyatakan kelembaban relatif seimbang yang tinggi menyebabkan

Tabel 3. Uji BNJ pengaruh kelembaban relatif dan lama penyimpanan terhadap kadar air (%) bekasam blok

	Rata-rata	Tai	af uji*
Perlakuan	kadar air (%)	0,05	0,01
winds the particular species of the second s	Radar all (70)	=1,27	= 1,47
$R_1T_3$	18,24	а	Α
$R_1T_2$	22,79	b	В
$R_1T_1$	26,83	С	С
$R_2T_3$	29,68	d	D .
$R_2T_2$	31,84	е	E
$R_2T_1$	34,07	f	F
$R_1T_0$	36,79	g	G
$R_2T_0$	36,69	g	G
$R_3T_0$	36,79	g	G
$R_4T_0$	36,79	g	G
$R_3T_1$	38,65	h	Н
$R_3T_2$	39,48	h	Н
$R_3T_3$	40,65	h	Н
$R_4T_1$	42,43	i	1
$R_4T_2$	44,54	j	J
$R_4T_3$	46,82	k	K

<sup>\*</sup>Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tabel 4. Uji BNJ pengaruh pengemasan dan kelembaban relatif terhadap kadar air (%) bekasam blok

Perlakuan	Rata-rata	Taraf uji*
Tonakaan	kadar air (%)	0,01= 1,87
$F_1R_1$	23,19	Α
$F_2R_1$	29,13	В
$F_2R_2$	32,01	С
F <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	34,18	D
$F_2R_3$	38,34	E
$F_1R_3$	39,45	EF
$F_2R_4$	40,67	F
$F_1R_4$	44,62	G

<sup>\*</sup>Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

produk menjadi basah dan berjamur sedangkan kelembaban relatif yang rendah menyebabkan produk menjadi kering dan kehilangan berat. Kadar air bekasam blok yang disimpan pada kelembaban relatif 75% dan 92% masing-masing sebesar 38,69% dan 42,65% mengalami peningkatan sedangkan pada kelembaban relatif 32% dan 52% masingmasing sebesar 26,16% dan 33,10% mengalami penurunan dari kadar air awal bekasam blok (36,79%). Susanto (2002) menyatakan peningkatan kadar air terjadi karena tekanan parsial uap air di ruang penyimpanan (stoples) lebih tinggi dibanding tekanan parsial uap air pada bahan sehingga terjadi transfer massa uap air dari lingkungan ke bahan sedangkan penurunan kadar air terjadi karena tekanan parsial uap air di ruang penyimpanan (stoples) lebih rendah dibandingkan tekanan parsial uap air pada bahan sehingga terjadi transfer massa uap air dari bahan ke lingkungan.

Laju perubahan kadar air bekasam blok dalam kemasan aluminium foil lebih lambat jika dibandingkan dengan bekasam blok tanpa kemasan, hal ini menunjukkan bahwa kemasan dapat memperlambat perubahan kadar air bekasam blok. Syarief et al., (1989) menyatakan bahwa untuk produkproduk pangan semi basah (*Intermediate Moisture Food*) sebaiknya dikemas dengan pengemas semi permeabel yang bermanfaat untuk mengontrol laju perubahan kadar air dari luar bahan ke dalam bahan dan sebaliknya.

#### Kadar Asam Total

Hasil pengamatan kadar asam total bekasam blok pada berbagai kombinasi perlakuan berkisar antara 1,67 sampai 3,41%. Kadar asam total bekasam blok baik tanpa kemasan maupun dalam kemasan aluminium foil cenderung meningkat pada hari ke-10 dan menurun pada hari ke-20 dan 30. Peningkatan kadar asam total bekasam blok tanpa kemasan cenderung lebih besar dan berfluktuasi selama penyimpanan, sedangkan pada bekasam blok dalam kemasan aluminium foil teriadi penurunan kadar asam total yang relatif kecil selama penyimpanan. Penggunaan kemasan yang dikombinasikan dengan kelembaban relatif dapat mengurangi laju perubahan asam pada bekasam blok selama penyimpanan. Penggunaan kemasan aluminium foil pada kondisi kelembaban relatif 52% mengalami penurunan kadar asam total yang lebih kecil selama penyimpanan yaitu kadar asam total awal 2,16% dan setelah dari ke-30 rata-rata kadar asam total sebesar 2,13%. Hal ini menunjukkan bahwa kelembaban relatif 52% dan kemasan aluminium foil dapat mengurangi besarnya penurunan kadar asam total selama penyimpanan

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi pengemasan dan kelembaban relatif berpengaruh tidak nyata sedangkan perlakuan pengemasan, kelembaban relatif, lama penyimpanan, interaksi pengemasan dan lama penyimpanan serta interaksi kelembaban relatif dan lama penyimpanan serta interaksi pengemasan, kelembaban relatif dan lama penyimpanan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar asam total bekasam blok. Hasil uji BNJ perlakuan lama penyimpanan, interaksi antara pengemasan dan lama penyimpanan, interaksi kelembaban relatif dan lama penyimpanan serta interaksi pengemasan, lama penyimpanan dan lama penyimpanan disajikan pada Tabel 5, 6, 7 dan 8.

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan mulai hari ke-0 sampai hari ke-30 mengalami perubahan kadar asam total, hal ini menunjukkan bahwa selama penyimpanan terjadi penguraian protein dan karbohidrat. Verawaty & Munawar (2003) menyatakan proses

Tabel 5. Uji BNJ pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar asam total (%) bekasam blok

Lama	Rata-rata	Taraf uji	
penyimpanan	kadar asam	0,05	0,01
(hari)	total (%)	=0,31	=0,38
30	1,97	a	A
0	2,16	a	AB
10	2,50	b	BC
20	2,60	b	C

<sup>\*</sup>Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

perubahan bahan pangan antara lain biodegradasi protein, karbohidrat, lemak atau minyak. Penguraian protein, karbohidrat dan lemak atau minyak dipengaruhi oleh pertumbuhan dan aktivitas mikrobia (bakteri, khamir dan jamur). Verawaty & Munawar (2003) menyatakan Bacillaceae dapat mengeluarkan enzim perusak karbohidrat, lemak dan protein. Lactobacillus umumnya mampu mengubah karbohidrat menjadi asam laktat dan propionat. Winarno dan Fardiaz (1979) menyatakan penguraian protein menjadi asam amino seperti sintesa amonia (NH2) dari asam glutamat sehingga membentuk alanin dan asam aspartat. Penguraian protein yang menghasilkan asam ini menyebabkan kadar asam total meningkat sampai hari ke-20 selanjutnya terjadi penguraian asam amino menghasilkan basa, yang ditandai dengan penurunan asam pada hari ke-30.

Tabel 6. Uji BNJ pengaruh pengemasan dan kelembaban relatif terhadap kadar asam total (%) bekasam blok

Rata-rata kadar asam total (%)	Taraf uji 0,01 = 0,31
1,97	Α
1,98	Α
2,16	AB
2,16	AB
2,36	BC
2,38	BC
2,61	CD
2,84	D
	kadar asam total (%) 1,97 1,98 2,16 2,16 2,36 2,38 2,61

<sup>\*</sup>Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tabel 7. Uji BNJ pengaruh kelembaban relatif dan lama penyimpanan terhadap kadar asam total (%) bekasam blok

			the part of the last of the la
	Rata-rata	Tai	raf uji*
Perlakuan	kadar asam	0,05	0,01
	total (%)	=0,21	= 0,24
R <sub>4</sub> T <sub>3</sub>	1,71	а	Α
$R_1T_3$	1,96	b	В
$R_3T_3$	1,98	b	В
$R_4T_2$	2,14	bc	BC
$R_1T_0$	2,16	bc	BCD
$R_2T_0$	2,16	bc	BCD
$R_3T_0$	2,16	bc	BCD
$R_4T_0$	2,16	bc	BCD
$R_2T_3$	2,25	cd	CD
$R_3T_2$	2,31	cde	CDE
$R_1T_1$	2.40	de	DEF
$R_2T_2$	2,50	ef	EFG
$R_4T_1$	2,62	fg	FG
$R_3T_1$	2,65	fg	G
$R_2T_1$	2,74	g	G
$R_1T_2$	3,03	-	n H

<sup>\*</sup>Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tabel 5, 6 dan 7 menunjukkan bahwa kemasan aluminium foil berbeda tidak nyata sedangkan tanpa kemasan berbeda sangat nyata terhadap perubahan kadar asam total bekasam blok, hal ini menunjukkan bahwa kemasan aluminium foil dapat memperlambat perubahan kadar asam total bekasam blok selama penyimpanan. Kelembaban relatif 32% pada hari ke-20 dan 92% pada hari ke-30 berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Peningkatan kadar asam total bekasam blok sampai hari ke-20 disebabkan karena selama penyimpanan mikrobia proteolitik dapat tumbuh, hal ini ditunjukkan dengan jumlah mikrobia selama penyimpanan mengalami peningkatan. Verawaty dan Munawar (2003) menyatakan bakteri Pseudomanadaceae merupakan mikrobia yang mempunyai kemampuan memproduksi enzim lipolitik dan proteolitik dari bahan pangan, diikuti dengan peningkatan populasi mikrobia. Kelembaban relatif rendah terjadi pengurangan kadar air sehingga meningkatkan asam dalam bekasam blok, namun pada hari ke-30 terjadi penurunan kadar asam total yang disebabkan karena reaksi penguraian protein menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Verawaty & Munawar (2003) menyatakan bahwa salah satu tahap kerusakan makanan berprotein adalah penggunaan senyawa-senyawa bermolekul kecil (asam amino, asam laktat, gula) sebagai bahan makanan mikrobia dengan menghasilkan bahan metabolit (asam-asam organik, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>). Lay (1994) menyatakan bahwa proses dekarboksilasi (proses penguraian gugus karboksil dari asam amino) digunakan untuk menetralisasikan suasana asam.

Enzim dekarboksilase akan menghilangkan gugus asam dari asam amino dan menghasilkan amina yang menyebabkan media pertumbuhan bersifat basa.

# Bilangan Peroksida

Hasil pengamatan bilangan peroksida pada berbagai kombinasi perlakuan selama penyimpanan berkisar antara 0 sampai 25,93 mek per kg. Bilangan peroksida cenderung meningkat selama penyimpanan. Bekasam blok dalam kemasan aluminium foil mengalami laju perubahan bilangan peroksida yang lebih lambat jika dibandingkan dengan bekasam blok tanpa kemasan. Kemasan aluminium foil dapat mengurangi kontak udara dengan bekasam blok sehingga bilangan peroksida lebih rendah. Buckle *et al.*, (1987) menyatakan bahwa salah satu fungsi kemasan adalah memberi perlindungan pada bahan terhadap kerusakan fisik, air, oksigen dan sinar.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pengemasan, kelembaban relatif, lama penyimpanan, interaksi pengemasan dan lama penyimpanan dan interaksi antara kelembaban relatif dan lama penyimpanan berbeda sangat nyata sedangkan interaksi antara pengemasan dan kelembaban relatif, dan interaksinya berbeda tidak nyata. Pengaruh masing-masing perlakuan setelah dilakukan uji BNJ disajikan pada Tabel 8, 9 dan 10.

Tabel 8. Uji BNJ pengaruh kelembaban relatif terhadap bilangan peroksida (mek per kg) bekasam blok

	Rata-rata	Taraf uji*	
Kelembaban	bilangan	0,05	0,01
relatif (%)	peroksida	=3,30	=4,05
	(mek per kg)		
32	4,44	а	Α
52	6,30	а	AB
75	9,67	b	BC
92	12,85	b	С

<sup>\*</sup>Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tabel 9 dan 10 menunjukkan kelembaban relatif yang tinggi cenderung mempunyai bilangan peroksida yang lebih besar jika dibandingkan dengan kelembaban relatif yang rendah. Syarief et al., (1989) menyatakan bahwa bahan makanan yang disimpan dengan kelembaban relatif lebih dari 60%, kemungkinan terjadi ketengikan yang disebabkan oleh hidrolisa lemak menjadi asam lemak bebas karena adanya air bebas selama penyimpanan. Adnan (1982) menyatakan sifat air pada masing-masing daerah aktivitas air yaitu: Aktivitas air 0,25 sampai 0,75, merupakan molekul air yang berlapis ganda, air tidak terikat erat oleh komponen

Tabel 9. Uji BNJ pengaruh lama penyimpanan (hari) terhadap bilangan peroksida (mek per kg) bekasam blok

Lama penyimpanan (hari)	Rata-rata bilangan peroksida (mek per kg)	Taraf uji* 0,01 = 4,05
0	0	Α
10	8,29	В
20	9,82	В
30	15,15	С

<sup>\*</sup>Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tabel 10. Uji BNJ pengaruh kelembaban relatif dan lama penyimpanan terhadap bilangan peroksida (mek per kg) bekasam blok

Perlakuan	Rata-rata bilangan peroksida (mek per kg)	Taraf uji* 0,01=2,57
R <sub>1</sub> T <sub>0</sub>	0	Α
$R_2T_0$	0	A
R <sub>3</sub> T <sub>0</sub>	0	Α
$R_4T_0$	0	A
$R_1T_1$	4,25	В
$R_1T_2$	5,83	BC
$R_2T_1$	6,15	BC
$R_1T_3$	7,69	CD
$R_2T_2$	7,71	CD
$R_3T_1$	9,26	DE
$R_3T_2$	11,32	EF
$R_2T_3$	11,34	EF
$R_4T_1$	13,48	FG
$R_4T_2$	14,42	G
$R_3T_3$	18,01	Н
$R_4T_3$	23,49	

<sup>\*</sup>Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

suatu bahan, namun air tidak dalam keadaan bebas, sehingga kerusakan-kerusakan yang disebabkan karena reaksi oksidasi berjalan dengan lambat. Aktivitas lebih besar dari 0,75, merupakan air yang tidak terikat atau bebas sehingga air dapat berfungsi sebagai medium untuk berlangsungnya kerusakan yang disebabkan reaksi oksidasi berjalan dengan cepat.

# Volume Spesifik

Hasil pengamatan volume spesifik bekasam blok pada berbagai kombinasi perlakuan berkisar antara 0,68 mL per gram sampai 0,85 mL per gram. Volume spesifik bekasam blok yang pada kelembaban relatif rendah mengalami penurunan dan pada kelembaban relatif tinggi mengalami peningkatan selama penyimpanan. Penyusutan volume bekasam blok ditandai dengan berkurangnya kadar air dalam bekasam dan pengembangan volume bekasam blok ditandai dengan meningkatnya kadar air bekasam blok.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pengemasan, lama penyimpanan, interaksi antara pengemasan dan kelembaban relatif, interaksi antara pengemasan dan lama penyimpanan, interaksi antara pengemasan, kelembaban relatif, dan lama penyimpanan berbeda tidak nyata sedangkan kelembaban relatif, interaksi kelembaban relatif dan lama penyimpanan berbeda sangat nyata. Perlakuan pengemasan berbeda tidak nyata menunjukkan bahwa tanpa kemasan dan kemasan aluminium foil tidak memberikan pengaruh terhadap penyusutan dan pengembangan volume bekasam blok dengan demikian lama penyimpanan juga tidak berpengaruh nyata terhadap penyusutan dan pengembangan volume bekasam blok meskipun selama penyimpanan terjadi penyusutan dan pengembangan volume namun tidak berpengaruh nyata terhadap volume spesifik bekasam blok. Pengaruh perlakuan pengemasan dan interaksi antara kelembaban relatif (%) dan lama penyimpanan (hari) setelah dilakukan uji BNJ disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Uji BNJ pengaruh kelembaban relatif dan lama penyimpanan terhadap volume spesifik (mL per gram) bekasam blok

Rata-rata volume spesifik (mL	0,05	of uji* 0,01 = 0,08
	,	
	-	Α
0,70	ab	Α
0,70	ab	Α
0,70	ab	Α
0,71	ab	Α
0,71	ab	Α
0,73	abc	AB
0,74	abcd	AB
0,76	bcde	ABC
0,76	bcde	ABC
0,80	cde	BC
0,81	de	BC
0,83	е	С
	volume spesifik (mL per gram) 0,68 0,70 0,70 0,71 0,71 0,73 0,73 0,73 0,73 0,73 0,76 0,76 0,76 0,80 0,81	volume spesifik (mL per gram)  0,05 =0,07  0,68 0,70 0,70 0,70 0,70 0,71 ab 0,71 ab 0,71 ab 0,73 abc 0,74 abcd 0,76 bcde 0,80 cde 0,81

<sup>\*</sup>Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

#### Total Mikrobia

Hasil pengamatan total mikrobia bekasam blok selama penyimpanan berkisar antara 1,2x106 cfu per gram sampai 1,1x10<sup>7</sup> cfu per gram. Total mikrobia mengalami peningkatan selama penyimpanan, baik pada bekasam blok tanpa kemasan dan dalam kemasan aluminium foil. Pertumbuhan mikrobia dipengaruhi oleh adanya air, komposisi gizi (karbohidrat, protein, lemak) dalam bekasam blok dan kondisi kelembaban relatif yang merupakan aktivitas air bagi pertumbuhan mikrobia. Buckle et al., (1987) menyatakan bahwa aktivitas air menentukan batas terendah dari air yang tersedia untuk pertumbuhan mikrobia. Kebanyakan bakteri tumbuh pada aktivitas air 0,91, jamur tumbuh pada aktivitas air 0,70-0,75 dan yeast tumbuh pada aktivitas air 0,88. Jamur xerofilik mempunyai kemampuan tumbuh pada aktivitas air dibawah 0,70. Bekasam blok dalam kemasan aluminium foil mempunyai rata-rata total mikrobia lebih sedikit jika dibandingkan dengan bekasam blok tanpa kemasan pada berbagai kelembaban relatif selama penyimpanan, hal ini menunjukkan kemasan aluminium foil dapat mencegah pertumbuhan mikrobia selama penyimpanan. Syarief et al., (1989) menyatakan bahwa kerusakan bahan pangan karena jasad renik menentukan jenis kemasan yang cocok untuk suatu produk, kemasan yang baik akan mencegah pencemaran mikrobia dan menekan jasad renik dalam kemasan.

#### **Tekstur**

Tekstur bekasam blok pada berbagai kombinasi perlakuan selama penyimpanan menghasilkan skor rata-rata yang diberikan panelis berkisar antara 1,0 sampai 4,0 dengan skala mutu keras sampai sangat lembut. Hasil penilaian panelis teradap tekstur bekasam blok pada hari ke-0, 10, dan 20 disajikan pada Tabel 12 dan 13.

Tabel 12. Skor mutu hedonik terhadap tekstur bekasam blok tanpa kemasan pada hari ke-0,10 dan 20

Kelembaban		Hari	
Relatif (%)	0	10	20
32	1,65	1,50	1,05
52	1,65	2,25	3,00
75	1,65	2,65	2,50
92	1,65	3,85	3,75

<sup>\*</sup>Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tabel 13. Skor mutu hedonik terhadap tekstur bekasam blok dalam kemasan alumunium foil pada hari ke-0,10 dan 20

Kelembaban Relatif (%)		Hari	
	0	10	20
32	1,65	1,15	2,30
52	1,65	2,45	3,10
75	1,65	1,20	2,15
92	1,65	1,75	2,95

<sup>\*</sup>Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tabel 12 dan 13 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan sampai hari ke-20 tekstur bekasam blok semakin lembut pada kelembaban relatif 92%, hal ini sejalan dengan peningkatan kadar air pada kelembaban relatif tersebut. Syarief *et al.*, (1989) menyatakan bahwa pada daerah kelembaban relatif diatas 70%, air terikat bebas yang tersedia cukup banyak sehingga sangat optimal bagi beberapa reaksi seperti kerusakan yang disebabkan oleh jasad renik dan kerusakan tekstur.

Kelembaban relatif 32% dan 52% tekstur bekasam blok semakin keras, hal ini sejalan dengan penurunan kadar air pada kelembaban relatif tersebut. Perubahan tekstur ini terjadi pada bekasam blok tanpa kemasan dan dalam kemasan aluminium foil. Syarief et al., (1989) menyatakan bahwa pengemasan sebagai bagian dalam pengawetan bahan pangan dapat pula mempengaruhi mutu antara lain pada perubahan aroma (flavour), warna, tekstur, yang dipengaruhi oleh perpindahan uap air dan oksigen.

Hari ke-0 rata-rata panelis memberikan skor mutu hedonik 1,65 dengan skala mutu agak lembut. Skor mutu hedonik yang diberikan panelis terhadap tekstur bekasam blok pada hari ke-10 dan 20 berkisar antara 1,00 sampai 4,00 dengan skala mutu keras sampai sangat lembut. Hasil uji Friedman-Conover bekasam blok pada hari ke-10 dan 20 pada berbagai kombinasi perlakuan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata sehingga dapat dilakukan uji lanjut. Hasil uji Friedman-Conover terhadap mutu hedonik tekstur bekasam blok pada hari ke-10 dan 20 disajikan pada Tabel 14 dan 15.

Tabel 14. Uji Friedman-Conover terhadap tekstur bekasam blok hari ke-10

Perlakuan	Rerata	Jumlah pangkat	X=9,15
F <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	1,00	51,00	а
$F_2R_1$	1,15	60,00	ab
$F_2R_3$	1,20	63,50	b
$F_2R_2$	1,45	79,50	С
$F_2R_4$	1,75	91,50	d
F <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	2,05	108,00	е
$F_1R_2$	2,10	113,50	е
F <sub>1</sub> R <sub>4</sub>	3,80	157,00	f

<sup>\*</sup>Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tabel 15. Uji Friedman-Conover terhadap tekstur bekasam blok hari ke-20

				_
Perlakuan	Rerata	Jumlah pangkat	X=11,24	_
F <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	1,00	27,50	а	
F <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	2,10	74,00	b	
$F_2R_3$	2,15	74,00	b	
$F_1R_2$	2,25	78,50	bc	
$F_2R_1$	2,30	85,50	С	
F <sub>2</sub> R <sub>4</sub>	2,95	108,50	d	
$F_2R_2$	3,10	115,50	d	
$F_1R_4$	4,00	150,50	е	

<sup>\*</sup>Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

## Warna

Warna bekasam blok pada berbagai kombinasi perlakuan selama penyimpanan menghasilkan skor rata-rata yang diberikan oleh panelis berkisar antara 1,05 sampai 3,85 dengan skala mutu putih sampai sangat hitam. Hasil penilaian panelis terhadap warna bekasam blok pada hari ke-0, 10 dan 20 disajikan pada Tabel 16 dan 17.

Tabel 16. Skor mutu hedonik terhadap warna bekasam blok tanpa kemasan pada hari ke-0,10 dan 20.

Kelembaban		Hari	
Relatif (%)	0	10	20
32	3,20	2,00	2,05
52	3,20	2,55	2,95
75	3,20	2,20	1,90
92	3,20	2,25	3,50

<sup>\*</sup>Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tabel 18. Skor mutu hedonik terhadap warna bekasam blok dalam kemasan alumunium foil pada hari ke-0,10 dan 20.

Kelembaban Relatif (%)		Hari	
	0	10	20
32	3,20	1,50	1,05
52	3,20	2,25	3,00
75	3,20	2,65	2,50
92	3,20	3,85	3,75

<sup>\*</sup>Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tabel 16 dan 17 menunjukkan bahwa selama penyimpanan sampai hari ke-20 bekasam blok tanpa kemasan dan dalam kemasan aluminium foil mengalami perubahan warna. Warna bekasam blok para kelembaban relatif 75% dan 92% baik tanpa kemasan maupun dalam kemasan aluminium foil mengalami perubahan, hal ini disebabkan karena pada bekasam blok terjadi reaksi pencoklatan non enzimatis. Syarief et al., (1989) menyatakan bahwa apabila kelembaban relatif meningkat melebihi 60% maka aktivitas pencoklatan non enzimatis (reaksi Maillard) akan meningkat, kenaikan uap air akibat tingginya kelembaban relatif akan menaikkan laju reaksi maillard. Hari ke-0 rata-rata panelis memberikan skor mutu hedonik terhadap warna bekasam blok yaitu 3,2 denga skala mutu hitam. Skor mutu hedonik yang diberikan panelis terhadap warna bekasam blok pada hari ke-10 dan 20 berkisar antara 1,50 sampai 3,85 dengan skala putih sampai sangat hitam. Hasil uji Friedman-Conover bekasam blok pada hari ke-10 dan 20 pada berbagai kombinasi perlakuan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata sehingga dapat dilakukan uji lanjut. Hasil uji Friedman-Conover terhadap mutu hedonik warna bekasam blok pada hari ke-10 disajikan pada Tabel 18 dan 19.

Tabel 18. Uji Friedman-Conover warna bekasam blok hari ke-10

Perlakuan	Rerata	Jumlah pangkat	X=9,46
F <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	1,50	36,00	а
$F_2R_1$	2,00	62,00	b
$F_2R_3$	2,20	73,00	С
$F_2R_4$	2,25	76,50	С
$F_2R_2$	2,55	95,50	d
$F_1R_3$	2,65	103,50	d
$F_1R_2$	2,25	121,50	e
$F_1R_4$	3,85	152,00	f

<sup>\*</sup>Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tabel 19. Uji Friedman-Conover warna bekasam blok hari ke-20

			NV2000 CONTRACTOR CONT
Perlakuan	Rerata	Jumlah pangkat	X=8,41
F <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	1,05	24,00	а
F <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	1,90	56,00	b
F <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	2,05	63,00	b
F <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	2,50	84,50	С
$F_2R_2$	2,95	108,00	d
$F_1R_2$	3,00	110,00	d
F <sub>2</sub> R <sub>4</sub>	3,50	131,00	е
$F_1R_4$	3,75	143,00	f

<sup>\*</sup>Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

#### Aroma

Aroma bekasam blok pada berbagai kombinasi perlakuan selama penyimpanan menghasilkan skor rata-rata yang diberikan panelis berkisar antara 1,75 sampai 2,55 dengan skala mutu lemah sampai sangat kuat terhadap bau asam. Pada hari ke-0 skor rata-rata bekasam blok 2,3 dengan skala mutu agak kuat sampai kuat. Pada hari ke-10 dan 20 setelah dilanjutkan uji Friedman-Conover menunjukkan pengaruh tidak nyata sehingga tidak dilakukan uji lanjut, hal ini berarti aroma bekasam blok pada hari ke-0, 10 dan 20 tidak mengalami perubahan sesuai dengan penilaian panelis. Pengemasan aluminium foil dan kelembaban relatif ternyata tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap perubahan aroma bekasam blok selama penyimpanan sampai hari ke-20hal ini menunjukkan bekasam blok baik tanpa kemasan dan dalam kemasan aluminium foil mempunyai aroma asam selama penyimpanan sampai 20 hari.

Sifat organoleptik terhadap tekstur, warna dan aroma pada hari ke-30 tidak dilakukan karena sebagian sampel telah rusak ditandai dengan bagian luar bekasam blok ditumbuhi jamur, tekstur pada kelembaban relatif 92% sangat lembut dan mengandung air, serta aroma yang berbeda (bukan asam).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Sifat kimia dan mikrobiologi menunjukkan kadar air meningkat pada kelembaban relatif 75% dan 92%, menurun pada kelembaban relatif 32% dan 52%. Kadar asam total meningkat pada hari ke-10 dan 20, menurun pada hari ke-30. Bilangan peroksida dan total mikrobia meningkat selama penyimpanan.

Sifat fisik dan organoleptik menunjukkan volume spesifik meningkat pada kelembaban relatif 75% dan 92%, menurun pada kelembaban relatif 32% dan 52. Tekstur dan warna berbeda sangat nyata sedangkan aroma berbeda tidak nyata sampai hari ke-20.

Berdasarkan sifak kimia, fisik dan organoleptik perlakuan terbaik terdapat pada kemasan aluminium foil dengan kelembaban relatif 52% dengan lama penyimpanan 20 hari.

Saran yang dapat diberikan yaitu sebaiknya penyimpanan bekasam blok menggunakan kemasan aluminium foil pada kelembaban relatif 52% dan perlu dilakukan penelitian terhadap beberapa jenis kemasan dan suhu penyimpanan.

## DAFTAR PUSTAKA

Astawan, M., Hermansyah., Sukarno & Suliantari. 1999.
Pengaruh Konsentrasi Garam, Karbohidrat dan Lama
Penyimpanan terhadap Mutu Bekasam Kering dari Ikan
Mas (Cyprinus carpio L). Kumpulan Jurnal Seminar
Teknologi Pangan. Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan
Indonesia, Jakarta.

Adnan. M., 1982. Aktivitas Air dan Kerusakan. Bahan Makanan. Agritech, Yogyakarta.

Afrianto, E & E. Liviawati. 1996. Pengawetan Ikan dan Pengolahan Ikan. Kanisius, Jakarta.

Aziz, F.A. 2001. Perubahan Mutu Sagonpuan dalam berbagai Jenis Kemasan selama Penyimpanan. Skripsi. Universitas Sriwijaya. (tidak dipublikasikan).

Buckle, K.A., R.A. Edward., G.H. Fleet & M. Wootton. 1985. Food Science. Diterjemahkan oleh Hari Purnomo dan Hadiono. 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.

Hadiwiyoto. S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Lyberty, Yogyakarta

Lay. B.W. 1994. Analisis Mikrobia di Laboratorium. Raja Grafindo Persada, Jakarta.

Susanto, T & B. Saneto. 1987. Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian, Rineka Cipta, Jakarta.

Susanto. A. 2002. Perubahan Mutu Engkak selama Penyimpanan pada berbagai Kelembaban Relatif dan Jenis Kemasan. Skripsi. Universitas Sriwijaya. (Tidak dipublikasikan).

Syarief, R., S. Santausa & S.T.I. Budiwati, 1989. Teknologi Pengemasan Pangan. Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi. Bogor.

Utomo, T.P. & S. Setyani. 1999. Perubahan Daya cerna Protein InVitro dan Komposisi Asam Amino pada Bekasam Tradisional dan Bekasam dengan Media Tape Ubikayu. Kumpulan Jurnal Seminar Nasional. Teknologi Pangan. Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan, Jakarta.

Wahyuni. D. 2004. Rasio Nasi dan Ikan serta Lama Pengeringan Bekasam Blok Ikan Sepat Rawa (Trichogaster trichopterus). Skripsi. Universitas Sriwijaya. (Tidak dipublikasikan).

Winarno, F.G. & S. Fardiaz. 1979. Biofermentasi dan Biosintesa Protein. Angkasa, Bandung.