

C / PHP
2001
0034

**PENGARUH SUHU DAN KEMASAN TERHADAP MUTU
SIOMAY IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)
DENGAN FLAVOUR UDANG (*Metapenaeus monoceros*)
SELAMA MASA PENYIMPANAN**

Oleh :

SANTY MAEMUNAH

C 03495031

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**

Ya... Ar-Rahman

Seorang hamba yang lemah datang keharibaan Mu...

Dengan segala kelemahan & Keterbatasan diri.

Bersujud... tunduk... meyakini kehinaan & kegelimangan dosa.

Hamba datang Ya Rabb...

Memohon ampunan... Rahmat... dan Keridhoan-Mu...

Memohon pertolongan... Dalam menunaikan sebuah amanah diri...

Dengan segala kelemahan aku menghadap Engkau Ya Rahim...

Karena ku yakin, kekuasaan milik Engkau Yang Maha Berkuasa...

Ku yakin dengan pertolongan Mu...

Berikan hamba kemudahan..kelapangan... Menunaikan amanah ini...

Sebagai wujud bakti hamba kepada EngkauRabb Semesta Alam

Sebagai Wujud bakti...Kecintaan.....Dan Penghormatan....

untuk kedua orang tua dan keluarga

Ya Allah... Ampunilah hamba yang telah lalai kepada keduanya

Bukakan pintu maaf dan keridhoan mereka untuk hamba...

Saksikanlah Ya Allah..... betapa hamba mencintai mereka...

Walaupun sampai detik hari ini....,

Hamba belum bisa memberikan ukiran bakti yang sempurna.

Hanya Doa... pada setiap sujud dipenghujung malam...

Membawa kerinduan yang mendalam...

Membawa harapan dan permohonan kepada Illahi Rabbi....

Untuk memberikan pengampunan dan kebahagiaan.....

Membalas semua jerih payah... tetesan keringat... limpahan kasih sayang ...

Yang telah mereka curahkan...

Yang terasa dengan nyata ... kurasakan diisepanjang hidupku...

Segala kerja keras ini

Kupersembahkan Kepada Mu Illahi Rabbi..

Kepada Bapak, Mamah, Mamah Tini (alm), Em ak & neneng

Wujud rasa Cinta yang sangat dalam....

SKRIPSI

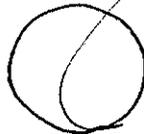
Judul Penelitian : Pengaruh Suhu dan Kemasan Terhadap Mutu Siomay Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Flavour Udang (*Penaeus monoceros*) Selama Masa Penyimpanan

Nama Mahasiswa : Santy Maemunah

Nomor Pokok : C03495031

Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

Menyetujui,
I. Komisi Pembimbing

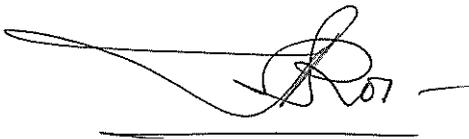


Ir. Abu Naim Assik, MS
Ketua

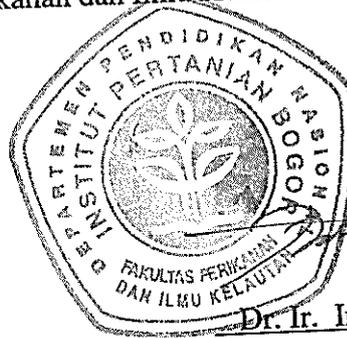


Dra. Pipih Suptijah, MBA
Anggota

II. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan



Ir. Ruddy Suwandi, MS., M.Phil
Ketua Program studi



Dr. Ir. Indrajaya, M.Sc
Pembantu dekan I

Tanggal Lulus : 2 Februari 2001

RINGKASAN

Santy Maemunah. C03495031. Pengaruh Suhu dan Kemasan terhadap Mutu Siomay Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Flavour Udang (*Metapenaeus Monoceros*), selama Masa Penyimpanan. (Di bawah bimbingan ABU NAIM ASSIK dan PIPIH SUPTIJAH)

Aspek gizi dari produk-produk perikanan sudah lama diakui karena tingginya kandungan asam lemak tidak jenuh ganda, disamping protein dan mineral yang besar manfaatnya bagi kesehatan.

Program penganekaragaman pangan merupakan cara yang penting untuk meningkatkan pengembangan gizi yang lebih mencukupi pada daerah tingkat pedesaan, regional dan nasional. Dewasa ini telah dijumpai berbagai olahan ikan yang beraneka ragam, salah satunya adalah siomay ikan.

Siomay ikan adalah suatu produk olahan hasil perikanan yang sederhana pembuatannya dan memiliki rasa yang enak dan lezat. Bahan baku utama dari siomay ikan adalah ikan tenggiri. Namun di dalam penelitian ini bahan baku utamanya adalah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) ditambah dengan kaldu udang api-api (*Metapenaeus Monoceros*) untuk memberikan cita rasa yang lebih enak.

Produk siomay ikan adalah produk yang tidak tahan lama, sehingga perlu dilakukan penyimpanan dengan kondisi yang baik untuk mencegah gangguan-gangguan yang terjadi yang berpengaruh menurunkan mutu siomay tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh suhu dan kemasan terhadap mutu siomay Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) selama enam hari penyimpanan.

Proses pembuatan siomay melalui tahapan-tahapan pencucian, pemfiletan, pelumatan, pembuatan adonan, pencetakan dan pengukusan selama 15 menit. Produk siomay yang telah jadi sebagian dikemas dengan kemasan vakum dan sebagian lagi dikemas dengan kemasan non vakum. Kemudian dilakukan penyimpanan pada suhu rendah dan suhu kamar selama 6 hari. Produk kemudian diamati setiap dua hari

sekali, dilakukan uji organoleptik. Sedangkan untuk uji proksimat, mikro biologi, fisik dan pH dilakukan diawal dan diakhir penyimpanan.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah selama penyimpanan suhu memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah total mikroba, pH, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar abu, kadar air, tekstur, penampakan, aroma dan rasa. Sedangkan perlakuan kemasan memberikan pengaruh yang nyata terhadap penampakan, aroma, tekstur, rasa, kadar air, kadar abu, kadar protein, pH dan jumlah total mikroba. Jenis kemasan dan suhu tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak, kadar protein dan kadar abu.

Siomay yang lebih baik dari setiap perlakuan ialah siomay yang dikemas dengan kemasan vakum dan disimpan pada suhu rendah.

Dari hasil yang diperoleh perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk dapat mengetahui masa simpan siomay dari berbagai perlakuan suhu dan kemasan. Dan untuk mendapatkan produk siomay yang lebih ekonomis kaldu yang ditambahkan sebagai flavor sebaiknya berasal dari limbah udang.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bogor pada tanggal 28 Juli 1976. Penulis adalah anak keempat dari tujuh bersaudara dari pasangan hamba Allah SWT H.A.Pung Sjaefuddin dan Hj Emma Komariah.

Pada tahun 1983 penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Cibuluh I Kedung Halang , kabupaten Bogor selesai tahun 1990. Sekolah lanjutan pertama di selesaikan di SMP Negeri I Bogor hingga tahun 1992. Pada tahun 1992 hingga 1995 pendidikan penulis dijalani di SMA Negeri I Bogor.

Dengan Rahmat dan Karunia dari Allah SWT, penulis memasuki Institut Pertanian Bogor melalui jalur USMI pada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Dalam masa belajar di IPB, penulis diberi kepercayaan oleh-Nya untuk mengemban amanah sebagai asisten pendidikan Agama Islam. Selain itu penulis juga diberi kepercayaan untuk aktif di organisasi kemahasiswaan yaitu PM-TPB IPB, HIMASILKAN, Senat Mahasiswa Fakultas Perikanan dan kegiatan Keislaman di DKM Al-Hurriyyah IPB.

Penulis dinyatakan lulus dari Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan pada hari Jum'at tanggal 2 Februari 2001 dengan judul penelitian Pengaruh Suhu dan Kemasan Terhadap Mutu Siomay Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Flavour Udang (*Metapenaeus monoceros*) Selama Masa Penyimpanan.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirrabbi'l'amin, segala puji hanyalah bagi Allah SWT semata yang maha berkuasa yang tak pernah putus-putusnya memberikan nikmat dan limpahan kasih sayang-Nya. " Robbi...Dengan segala kasih-sayang, nikmat dan pertolonganMu . Kuselesaikan amanah ini dengan segala kelemahan dan keterbatasanku. Tiada daya dan upaya selain dari pertolonganMu.....Jadikanlah hamba senantiasa menjadi hamba yang selalu bersyukur dengan segala nikmat Mu, Menjadi hamba yang selalu istiqomah dalam ketaatan kepada Mu..."

Sholawat serta salam semoga tercurah kepada Uswatun hasanah , Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan orang-orang yang senantiasa meneruskan risalah-nya sampai di akhir jaman.

Lewat karya kecil ini , penulis haturkan ucapan terima kasih, penghargaan dan penghormatan kepada ;

1. Bapak, Mamah, Emak dan neneng untuk segala limpahan kasih sayang, pengorbanan, jerih payah , bimbingan yang telah dicurahkan kepada penulis sejak kecil sampai detik hari ini. "Ya Allah...Hamba menjadi saksi atas segala jerih payah, tetesan keringat, pengorbanan, kasih sayang dan segala-Nya yang telah mereka curahkan untuk hamba. Balaslah semuanya dengan kebaikan yang melimpah.....Karena diri hamba tak sanggup untuk membalasnya...Ampuni mereka....sayangi mereka..... Rabbana bukakan keridhoan mereka selalu untuk diri hamba..... jadikan hamba menjadi anak yang sholehah yang dapat berbakti untuk mereka. Jadikan jannah menjadi balasan yang terbaik....."

2. Ucapan terimakasih yang tak terhingga disertai keriduan yang mendalam untuk seorang ibu Tini Sutini (Alm) yang telah melahirkanku kedunia ini. " Rabbana ampuni segala dosanya...terimalah segala amal ibadahnya...sejahterakan ia dalam keridhoanMu.... Rabbana....suatu harapan yang sangat besar pertemukanlah kami di jannahMu...."

3. Balasan yang terbaik, terindah dan termahal hanyalah dari Allah swt dengan rasa terimakasih yang mendalam penulis haturkan kepada Bapak Ir Abu Naim assik, MS dan Ibu Dra Pipih suptijah , MBA sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga dihaturkan kepada Bapak Sugeng Hari Suseno, Spi yang telah bersedia menjadi dosen penguji. Atas segala masukan dan sarannya penulis ucapkan Jazakumullah Khairon Katsiro, bil Jannah (Semoga Allah membalas dengan balasan yang lebih baik, dengan surga).

4. Ucapan terimakasih untuk A'Sandi, A'Ito, Teh nuni, tita , mumu dan ii dan ponakan-ponakanku tercinta serta keluarga di Kedung halang, atas limpahan kasih sayang yang telah diberikan.

5. Untuk teman, sahabat dan saudara-saudaraku di THP Indar, Teti, Ria, Iwan, Syaferi, Rustono, Anton, Igit, Sope, Icut, Runi, Rinto dll atas persaudaraan dan kebersamaan selama ini. Ucapan terimakasih yang teristimewa untuk seorang sahabat yang telah memberikan banyak bantuan, motivasi, masukan dan kasih sayang : Uci, semoga Allah membalas semuanya dengan balasan yang terbaik.

6. Untuk saudara-saudaraku fillah terutama di Disketer'32 atas perjalanan dakwah dan ukhuwah yang begitu indah, semoga Allah memberikan keistiqamahan kepada kita untuk senantiasa berada di jalan-Nya.

7. Untuk saudara-saudaraku dalam keimanan di "rumah mungil" tercinta atas segala persaudaraan, tausyiah dan bimbingan untuk senantiasa berusaha membina dan menata diri ke arah yang diridhoi-Nya.

8. Untuk keluarga besar marhamah, palma dan Bunda yang telah banyak memberikan bantuan selama penulis melaksanakan penelitian.

9. Untuk adik-adik tercinta atas dukungan, motivasi dan bantuan yang telah diberikan : Endah, Lidya, Rosma, Mus, Wati, Ulil, Dewi Dll.

10. Ucapan terimakasih teristimewa untuk *Keluarga kecil Dahlia* : Teh'Iya, Teh' Rita, Teh'Elin, Elli, T' Nur, Ade dan Shasi atas bantuan tak terkira yang telah diberikan, atas kebersamaan dan persaudaraan yang tercipta. Semoga Allah kan selalu menyatukan hati-hati kita dalam bingkai keimanan.

"Syukur ku kepadaMu ya Allah telah kau pertemukan diriku dengan teman, sahabat dan saudara-saudara yang begitu baik.....kekalkan persaudaraan ini...jadikan kami hamba-hambaMu yang senantiasa bersyukur dan berbakti kepadaMu...."

Sungguh ucapan terimakasih ini tidak ada artinya dibandingkan pujian Allah untuk semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penelitian dan skripsi ini. Semoga balasan Allah senantiasa tercurahkan.

Skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna, karena sesungguhnya kesempurnaan itu adalah milik Allah. Semoga skripsi ini dapat berguna dengan segala kekurangan dan keterbatasannya.

Bogor, Februari 2001

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Tujuan	2
1.3 Waktu dan Tempat Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Deskripsi ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	3
2.2 Udang (<i>Metapenaeus monoceros</i>)	5
2.2.1 Deskripsi Udang Api-api (<i>Metapenaeus monoceros</i>)	5
2.2.2 Flavor Udang (<i>Metapenaeus monoceros</i>)	7
2.1 Siomay	9
2.2 Tepung Tapioka	9
2.3 Tepung Terigu	10
2.4 Garam	11
2.5 Air	11
2.6 Pengemasan	11
III. METODELOGI	15
3.1 Bahan dan Alat	15
3.2 Metode Penelitian	15
3.2.1 Penelitian Pendahuluan	15
3.2.2 Penelitian Utama	16
3.3 Proses Pembuatan Siomay	18
3.4 Perlakuan	19
3.5 Pengamatan	19
3.5.1 Uji Organoleptik	20
3.5.2 Analisis Proximat	20

3.5.3	Uji Mikrobiologis.....	24
3.5.4	PH.....	25
3.5.5	Uji Kekuatan Gel	26
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1	Penelitian Pendahuluan	27
4.2	Penelitian Utama	28
4.2.1	Uji Organoleptik	28
4.2.2	Analisis Proksimat	29
4.2.3	pH.....	41
4.2.4	TPC	42
4.2.5	Uji kekuatan gel	44
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1.	Kesimpulan	46
5.2.	Saran.....	47
	DAFTAR PUSTAKA	48
	LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

No	teks	Hal
1.	Kandungan gizi dan jumlah mikroba ikan nila (<i>oreochromis niloticus</i>) segar	4
2.	Nilai mutu ikan segar	5
3.	Komposisi kimia daging udang segar dalam setiap 100 g bahan.....	7
4.	Komposisi kimia tepung tapioka dalam 100 g bahan	10
5.	Komposisi kimia tepung terigu cakra kembar dalam 100 g bahan	11
6.	Jenis adonan siomay ikan	27

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Hal
1.	Skema Penelitian Pendahuluan	16
2.	Skema Penelitian Utama	17
3.	Skema Pembuatan Siomay	18
4.	Histogram skor rata-rata penilaian penampakan siomay.....	29
5.	Histogram skor rata-rata penilaian aroma siomay.....	32
6.	Histogram skor rata-rata penilaian tekstur siomay.....	33
7.	Histogram kadar air siomay setiap perlakuan.....	35
8.	Histogram kadar abu siomay setiap perlakuan.....	37
9.	Histogram kadar karbohidrat siomay setiap perlakuan	38
10.	Histogram kadar lemak siomay setiap perlakuan	39
11.	Histogram kadar protein siomay setiap perlakuan	41
12.	Histogram kadar pH siomay setiap perlakuan.....	42
13.	Grafik Kadar TPC siomay tiap perlakuan..	43
14.	Histogram nilai rata-rata kekuatan gel siomay selama penyimpanan 6 hari	45

DAFTAR LAMPIRAN

No		Hal
1.	Score sheet Organoleptik	51
2.	Rekapitulasi Data Kadar Air Siomay	52
3.	Analisa Ragam Kadar Air Siomay	52
4.	Rekapitulasi Data Kadar Abu siomay	53
5.	Analisa Ragam Kadar Abu Siomay	53
6.	Rekapitulasi Data Karbohidrat Siomay.....	54
7.	Analisa Ragam Kadar Karbohidrat Siomay.....	54
8.	Rekapitulasi Data kadar Lemak Siomay	55
9.	Analisa Ragam Kadar Lemak Siomay	55
10.	Rekapitulasi Data Kadar Protein Siomay.....	56
11.	Analisa Ragam Kadar Protein Siomay.....	56
12.	Rekapitulasi Data pH Siomay	57
13.	Analisa Ragam Data pH Siomay.....	57
14.	Rekapitulasi Data TPC Siomay.....	58
15.	Analisa Ragam TPC Siomay.....	58
16.	Hasil Uji Organoleptik Hari ke-0.....	59
17.	Hasil Uji Organoleptik Hari ke-2.....	60
18.	Hasil Uji Organoleptik Hari ke-4.....	61
19.	Hasil Uji Organoleptik Hari ke-6.....	62
20a	Hasil Uji Kruskal Wallis Penampakan Hari ke-2.....	63
20b	Hasil Uji Kruskal Wallis Penampakan Hari ke-4	63
20c	Hasil Uji Kruskal Wallis Penampakan hari ke-6	63
21a	Hasil Uji Kruskal Wallis Rasa Hari ke-2	63
22a	Hasil Uji Kruskal Wallis Tekstur Hari ke-2.....	64
22b	Hasil Uji Kruskal Wallis Tekstur Hari ke-4.....	64
22c	Hasil Uji Kruskal Wallis Tekstur Hari ke-6.....	64

23a	Hasil Uji Kruskal Wallis Aroma Hari ke-2	64
23b	Hasil Uji Kruskal Wallis Aroma Hari ke-4.....	65
23c	Hasil Uji Kruskal Wallis Aroma Hari ke-6	65
24.	Uji Perbandingan Pasangan Organoleptik Penampakan	66
25.	Uji Perbandingan Pasangan Organoleptik Rasa	67
26.	Uji Perbandingan Pasangan Organoleptik Tekstur.....	67
27.	Uji Perbandingan Pasangan Organoleptik Aroma	68

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Potensi perikanan laut Indonesia sangat besar baik dalam jumlah maupun jenis. Sebagai negara kepulauan wajarlah bahwa produksi perikanan merupakan sumber bahan pangan hewani utama di Indonesia. Namun sampai dewasa ini potensi yang sedemikian besar tersebut belum dimanfaatkan secara optimal.

Aspek gizi dari produk-produk perikanan sudah lama diakui karena tingginya kandungan asam lemak tidak jenuh ganda, disamping protein dan mineral yang sangat besar manfaatnya bagi kesehatan.

Program penganeka-ragaman pangan merupakan cara yang penting untuk meningkatkan pengembangan gizi yang lebih mencukupi pada daerah tingkat pedesaan, regional dan nasional. Disamping sistem produksi pangan yang beraneka ragam, metode-metode pilihan tentang pengolahan dan distribusi pangan dapat digunakan untuk memberikan keragaman yang lebih besar pada makanan. Cara-cara yang berbeda dalam pengolahan pangan yang lebih bergizi merupakan sumbangan terhadap efektifnya penganeka-ragaman pangan (Harper *et al.*, 1986).

Dewasa ini telah dijumpai berbagai olahan ikan yang beraneka ragam. Salah satu bentuk penganeka-ragaman olahan ikan adalah siomay ikan. Siomay ikan adalah suatu produk olahan hasil perikanan yang sederhana pembuatannya dan memiliki rasa yang enak dan lezat.

Selama perkembangannya siomay ikan ini sangat diminati oleh masyarakat Indonesia baik anak-anak, remaja maupun orang tua. Siomay ikan pun mudah ditemui dipusat-pusat jajanan maupun tempat-tempat pesta.

Bahan baku utama dari siomay ikan biasanya adalah ikan tenggiri, namun ikan tenggiri memiliki harga yang cukup mahal.

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) adalah ikan jenis air tawar yang banyak dihasilkan. Ikan ini biasanya dikonsumsi dalam keadaan segar dan tergolong ikan yang memiliki nilai ekonomis rendah. Untuk meningkatkan nilai tambah dilakukan diversifikasi pengolahan menjadi siomay ikan dengan ditambahkan penambahan kaldu udang api-api (*Metapenaeus monocerus*) untuk memberikan cita rasa yang lebih enak.

Dengan demikian dihasilkan siomay ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang memiliki harga yang cukup terjangkau bagi masyarakat.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh suhu dan kemasan terhadap mutu siomay ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan penambahan kaldu udang api-api (*Metapenaeus monocerus*) selama masa penyimpanan.

1.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April - Juni 2000, bertempat di Laboratorium Industri Hasil Perikanan dan Laboratorium Manajemen Industri Hasil Perikanan, Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Klasifikasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) menurut Trewafes (1982) dalam Anonymous (1991) adalah sebagai berikut :

Phylum : Chordata

Sub Phylum : Vertebrata

Kelas : Osteichthyes

Sub Kelas : Acanthopterigii

Ordo : Percomorphi

Famili : Cichilidae

Genus : *Oreochromis*

Species : *Oreochromis niloticus*

Ciri ikan nila (*Oreochromis niloticus*) diantaranya tubuh berbentuk panjang dan ramping ; perbandingan panjang total dan tinggi badan sekitar 3:1 memiliki panjang maximum 40 cm dan berukuran relatif lebih besar dari ikan mujair ; sisik besar, kasar dan berbentuk ctenoid ; gurat sisi terputus dibagian tengah badan kemudian berlanjut pada bagian bawah dari garis memanjang diatas sirip dada ; mudah berkembang biak serta pemakan segala jenis makanan (omnivora). (Sugiarto, 1988 dan Girsang *et al.*, 1995).

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) tergolong ke dalam famili Chichlidae dan genus *Oreochromis*. Berdasarkan perilaku reproduksinya, famili Chichlidae dibagi menjadi 3 genus utama yaitu : tilapia, sorotherodon dan *Oreochromis*.

Pada genus tilapia, telur yang sudah dibuahi biasanya menempel pada substrat dan dijaga oleh induknya sampai menetas. Pada genus sorotherodon, telur yang sudah dibuahi, biasanya dierami dalam mulut induk jantan atau kedua induknya. Sedangkan pada genus oreochromis, telur biasanya dierami dalam mulut induk betina (Sugiarto, 1988)

Keunggulan yang dimiliki oleh ikan nila (*Oreochromis niloticus*) antara lain : toleran terhadap lingkungan (hidup di air tawar dan payau pada kisaran pH 5-11) ; Pertumbuhannya cepat yaitu dalam jangka 6 bulan benih berukuran 30 gr dapat tumbuh mencapai 300-500 gr ; Dapat dipijahkan setelah umur 5-6 bulan dan dapat dipijahkan kembali setelah 1-1,5 bulan kemudian, serta tahan terhadap kekurangan oksigen dalam air (Techner, 1993).

Kandungan gizi, jumlah mikroba, mutu segar ikan nila dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kandungan gizi dan jumlah mikroba ikan nila (*Oreochromis niloticus*) segar.

Parameter	Tingkat Kesegaran Pada Suhu Kamar		
	0 jam	4 jam	8 jam
Kadar protein (% bb)	19,21	17,54	17,42
Kadar lemak (% bb)	0,90	0,80	0,80
Kadar air (% bb)	80,50	82,27	82,49
Kadar abu (%bb)	1,35	0,94	1,36
TPC (koloni/gram)	$1,4 \times 10^4$	$1,4 \times 10^5$	$7,0 \times 10^6$

Sumber : Shofiyah (1993)

Tabel 2. Nilai Mutu Ikan Segar

Parameter	Nilai
TVB (mg %)	6,1
TMA (mg%)	tidak terdeteksi
Nilai-K	55,8
PH	6,8

Sumber : Somboonyarithi (1990)

2.2 Udang (*Metapenaeus monocerus*)

2.2.1 Deskripsi Udang Api-api (*Metapenaeus monoceros*)

Udang diklasifikasikan dalam phylum Arthropoda, kelas Crustacea, bangsa Decapoda. Kemudian setiap jenis udang dibagi lagi atas famili dan spesies yang berbeda. Secara garis besar, sesuai dengan habitatnya, udang dimasukkan ke dalam dua golongan, yaitu udang laut (termasuk udang tambak) dan udang air tawar.

Jenis-jenis udang komoditi ekspor yang banyak dibudidayakan atau ditangkap kebanyakan dari genus *Penaeus*, *Metapenaeus*, *Parapeneopsis*, *Panulirus* dan *Macrobrachium*. Genus *Penaeus* dan *Metapenaeus* merupakan jenis-jenis udang laut yang bernilai ekonomis penting. Genus ini termasuk dalam famili Penaidae. Species yang terdapat di perairan Indonesia dari genus *Penaeus* adalah *Penaeus latisulcatus*, *Penaeus semisulcatus*, *Penaeus monodon* dan *Penaeus esculentus*.

(Pennack, 1989 ; Hadiwiyoto, 1993).

Ciri-ciri umum udang (kelas Crustacea) adalah memiliki tubuh beruas-ruas, kaki bersambungan, tubuh terdiri dari kepala, thorax dan abdomen. Pada kepala terdapat dua pasang antena, sepasang mandibula dan dua pasang maxila. Karapasnya

menutup seluruh thorax, mempunyai tiga pasang maxipilled dan lima pasang perlopoda. Udang bernafas dengan insang atau seluruh permukaan tubuhnya. (Pennack, 1989).

Klasifikasi udang api-api (*Metapenaeus monoceros*) adalah sebagai berikut :
(Pennack, 1978 dan Mudjiman, 1994)

Phylum : Arthropoda

Subphylum : Mandibulata

Kelas : Crustacea

Sub kelas : Malacrostaca

Seri : Eumalacostraca

Divisi : Eucarida

Ordo : Decapoda

Subordo : Natantia

Famili : Penaeinae

Genus : *Metapenaeus*

Species : *Metapenaeus monoceros*

Di Indonesia *Metapenaeus monoceros* dinamakan juga udang api-api, udang dogol, udang werus, udang kasap, udang laki, udang kader, udang kayu, udang suket, udang impas, udang perus, udang kedhoro, udang swaiio. Dalam perdagangan di kenal dengan nama *endeavor prawn* (Mudjiman dan Suyanto, 1989).

Udang jenis ini memiliki kulit kasat dan keras. Warnanya coklat muda sedikit tembus cahaya, kadang-kadang kemerah-merahan, berbintik-bintik merah.

Ujung kaki dan ekor kemerah-merahan kecuali dua kaki jalan pertama yang berwarna putih. Panjangnya dapat mencapai 18 cm (Mudjiman dan Suyanto, 1989).

Udang api-api sangat tahan hidupnya, walaupun telah ditangkap lalu disimpan dalam keranjang berisi es. Udang tersebut dalam kondisi tetap hidup setelah 2 hari, sehingga sampai ditangan konsumen masih dalam keadaan segar (Mudjiman dan Suyanto, 1989).

Komposisi kimia daging udang sangat bervariasi tergantung pada species, tingkat umur, musim dan habitat serta kebiasaan hidupnya. Untuk lebih jelasnya komposisi kimia daging udang segar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Kimia Daging Udang Segar dalam Setiap 100 Gram

Bahan

Komposisi	Jumlah
Air	75,00 gram
Protein	21,00 gram
Lemak	0,20 gram
Karbohidrat	0,10 gram
Kalori	91,00 gram
Fosfor	170,00 gram
Ca	136,00 gram
Fe	8, 00 mg
Vitamin A	60,00 SI
Vitamin B1	0,01 mg
Vitamin C	0,00 mg
Beratdapat dimakan	68 %

Sumber : Direktorat Gizi Dep Kes 1979

2.2.2 Flavor Udang

Flavor atau cita rasa adalah gabungan dari tiga komponen, yaitu bau, rasa dan rangsangan mulut (Winarno, 1989). Flavor ditimbulkan oleh adanya senyawa cita rasa (*flavoring agents*) yang biasanya terdapat dalam jumlah yang sangat kecil

dalam bahan pangan. Protein, lemak dan karbohidrat adalah komponen struktural pada sel makhluk hidup yang merupakan sumber terbesar pembentuk flavor (Supran , 1978 *dalam* fitrah Yesy, 1998).

Flavor dibentuk atas dasar tiga komponen yaitu :

- a. Rasa (*taste*) yang menggambarkan perasaan indera pengecap (perasa pada lidah) yang terdapat pada lidah dan rongga mulut belakang. Rasa ini meliputi manis, asin, asam dan pahit.
- b. Bau (*Odor*) yang dibentuk atau ditimbulkan dari beribu-ribu macam senyawa volatil dengan variasi yang tidak terbatas di dalam intensitas dan kualitas serta terdeteksi oleh sel-sel khusus ephitelium yang terdapat pada rongga hidung. Jika bau berkonotasi menyenangkan sering disebut dengan istilah aroma.
- c. Pandangan atau persepsi terhadap ketajaman (*pungency*), panas, dingin oleh tanggapan syaraf trigeminal.

Komponen pembentuk flavor pada produk perikanan lebih banyak ditemukan pada daging moluska dan krustase. Berdasarkan hasil penelitian daging remis (*clams*), udang dan kepiting mempunyai aroma dan cita rasa yang lebih tinggi dari pada daging ikan. Taurin, prolin, glisin, alanin dan arginin dalam tingkat yang tinggi merupakan karakteristik umum yang ditemukan pada setiap krustase (Konosu dan Yamaguchi, 1982).

2.3 Siomay

Siomay merupakan salah satu jenis makanan ringan yang terbuat dari sebagian besar tepung tapioka, daging ikan dan bumbu-bumbu lainnya. Makanan ini terkenal dengan rasa ikannya yang biasanya digunakan adalah ikan tenggiri dengan rasa dan aromanya yang lezat.

Siomay adalah produk olahan ikan yang hampir mirip dengan kamaboko. Kamaboko merupakan kue ikan yang sifatnya elastis, terbuat dari daging ikan giling sebagai bahan utama ditambahkan bahan-bahan tambahan seperti pati untuk pengental, gula, garam serta natrium glutamat untuk penambah cita rasa. Campuran ini kemudian dimasak dengan pengukusan, pemanggangan, perebusan atau digoreng. (Okada, 1973 *dalam* Fardiaz, 1985).

Berdasarkan cara pemasakan dan bentuk kamaboko, Suzuki (1981) membagi kamaboko atas 3 macam yaitu : (1) pengukusan atau pemanggangan yang disebut *itatsuki kamaboko*; (2) digoreng yang disebut *Fried kamaboko*, *Satsumanage* atau *Tempura*; (3) dengan dipanggang dengan sistem cetakan berbentuk tabung disebut *chikuwa*. Dalam pengklasifikasian kamaboko, produk siomay dapat disamakan dengan produk *itatsuki kamaboko*, yaitu pada proses pembuatannya dengan cara pengukusan.

2.4 Tepung Tapioka

Singkong (*Manihot esculenta* Cratz) yang dikenal dengan ubi kayu atau singkong adalah tanaman tropis . Tanaman ini berasal dari Brazil (Amerika Latin) dan diperkirakan menyebar ke Benua Afrika, Madagaskar, India, Cina dan Indonesia (Lingga, 1986)

Di Indonesia tanaman ini tumbuh dengan subur sehingga tingkat produksinya cukup tinggi. Walaupun demikian, nilai ekonomis umbi singkong relatif lebih rendah dibandingkan harga bahan pokok lainnya. Pengolahan umbi singkong yang banyak dilakukan di Indonesia adalah pengolahan menjadi tepung tapioka (Setiawan, 1988)

Tepung tapioka merupakan hasil ekstraksi pati ubi kayu yang mengalami pencucian sempurna dan dilanjutkan dengan pengeringan. Pati merupakan komponen utama tepung tapioka dan merupakan senyawa yang tidak mempunyai rasa dan bau sehingga modifikasi rasa tepung tapioka mudah dilakukan (Rusmono, 1983).

Selain kandungan utama karbohidrat, tapioka masih mengandung sedikit protein dan lemak. Komposisi kimia tepung tapioka dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi kimia Tepung Tapioka dalam 100 gram bahan

Senyawa kimia	Jumlah (gram)
Air	12,00
Karbohidrat	86,00
Protein	0,50
Lemak	0,30
Abu	0,30

Sumber : Direktorat gizi, Departemen Kesehatan 1981

2.5 Tepung Terigu

Ada beberapa jenis tepung terigu yang dijual dipasaran. Yang membedakan ketiga jenis terigu tersebut adalah kadar protein atau glutennya yang akan berpengaruh terhadap sifat adonan.

Untuk membuat produk yang kuat digunakan tepung terigu merk Cakra Kembar hasil penggilingan PT Boga Sari. Komposisi kimia tepung terigu merk Cakra Kembar tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5. Komposisi kimia Tepung Terigu Cakra Kembar dalam 100 gram Bahan

Komponen	Jumlah (gram)
Air	13 - 14
Karbohidrat	10 - 12,5
Protein	74,50
Lemak	1,50
Abu	0,50

Sumber : Soeryo, 1991

Dalam pembentukan adonan, selain gluten amilosa berperan penting. Amilosa merupakan komponen dari karbohidrat selain amilopektin.

Menurut George (1974) dalam Setiawan (1988), kadar amilosa rata-rata pada tepung-tepungan adalah 23% dari kandungan karbohidrat.

2.6 Garam

Garam adalah bahan yang sangat penting dalam pengawetan ikan, daging dan bahan pangan lainnya di Indonesia. Garam juga dapat mempengaruhi aktivitas air (Aw) dari bahan dengan menyerap air dari bahan sehingga aktivitas air akan menurun dengan menurunnya kadar air. Oleh karena itu garam dapat digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme dengan suatu metode yang bebas dari pengaruh racun (Buckle *et al.*, 1987)

Garam sebagai bahan pembantu sangat berperan untuk memberikan citarasa pada produk akhir. Pada konsentrasi rendah (1-3%) garam tidak bersifat membunuh mikroorganisme (germisidal) (Moeljanto, 1992)

Garam terdapat dimana-mana dan harganya murah, karena semua alasan ini maka penggaraman sering digunakan untuk mengolah ikan, daging dan unggas (Harris, 1989)

2.7 Air

Air merupakan komponen yang tak kalah pentingnya dalam pembuatan adonan karena fungsinya sebagai pelarut dari bahan-bahan. Sebagai bagian dari bahan pembuatan makanan, air yang digunakan harus memenuhi persyaratan antara lain bersih (tidak terkontaminasi bahan yang beracun atau membahayakan kesehatan), tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa. Disamping sebagai pelarut, air juga berfungsi sebagai pembentuk gluten dan gelatin pada tahap pengolahan dengan adanya panas (Anonymous, 1994)

2.8 Pengemasan

Gangguan yang paling umum terjadi pada bahan pangan adalah perubahan kadar air, pengaruh gas dan cahaya. Penambahan kadar air akan mengakibatkan timbulnya jamur, kapang dan bakteri, pengerasan pada produk bubuk dan pelunakan pada produk kering dan apabila produk kontak dengan oksigen maka timbul ketengikan (pada produk yang berlemak) dan perkembangan jasad renik. Dengan adanya pengemasan dapat membantu mencegah atau mengurangi terjadinya kerusakan-kerusakan (Syarief, et al., 1989).

Jenis plastik yang populer digunakan di Indonesia adalah polipropilen dan polietilen karena mempunyai sifat hampir sama. Plastik yang telah banyak digunakan masyarakat adalah polietilen karena harganya murah, kuat dan transparan serta dapat direkatkan dengan panas (Winarno dan Laksmi (1982) *dalam* Ramelia, 1996)

Menurut Syarief et al.(1989) berdasarkan densitasnya, polietilen dibagi atas :

1. Polietilen densitas rendah (LDPE : *Low Density Polyethylene*). LDPE dihasilkan melalui proses tekanan tinggi dan paling banyak digunakan untuk kantong, mudah dikelim serta sangat murah.
2. Polietilen densitas menengah (MDPE : *Medium Density Polyethylene*). MDPE lebih kaku dan memiliki suhu lebih tinggi dari LDPE.
3. Polietilen densitas tinggi (HDPE : *High Density Polyethylene*). HDPE dihasilkan pada proses dengan suhu dan tekanan rendah (50°C-70°C, 10 atm), paling kaku di antara ketiganya tahan terhadap suhu tinggi 120°C sehingga dapat digunakan untuk produk yang harus mengalami sterilisasi, memiliki sifat-sifat kedap air udara dan gas. Jenis plastik ini juga dapat digunakan untuk produk pangan olahan dan sebagai pengemas vakum.

Pengemasan vakum yaitu pengemasan dengan gas hampa (tekanan kurang dari 1 atm) dimana diperlukan pengeluaran oksigen dari kemasan sehingga dapat menambah umur simpan. Plastik yang digunakan adalah plastik yang mempunyai permeabilitas oksigen rendah dan tahan terhadap bahan yang dikemas (Sacharow dan Griffin ,1970 *di dalam* Ramelia, 1996).

Menurut Hanlon (1971) *dalam* Iswahyuningsih (1992), pengemasan vakum adalah suatu cara pengemasan dengan menggunakan bahan yang fleksibel dengan pelepasan udara disekeliling produk. Hal ini dapat disempurnakan dengan dua jalan yaitu dengan memompa udara keluar dari kemasan atau dengan menekan dinding dari kemasan untuk memaksa udara keluar sehingga dapat mengurangi sejumlah oksigen di dalam kemasan hingga di bawah 2 %.

3. METODELOGI

3.1 Bahan dan Alat

3.1.1 Bahan

Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*), udang (*Metapenaeus monoceros*) tepung tapioka cap tani, tepung terigu, air dan garam. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis produk adalah K₂SO₄, HgO, H₂SO₄, H₃BO₃, NaOH, Na₂S₂O₃, HCl dan Petroleum eter.

3.1.2 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat pengolahan dan alat analisis produk. Alat-alat pengolahan antara lain adalah pisau, timbangan, panci, baskom, kompor dan penggilingan ikan. Alat-alat yang digunakan untuk analisis antara lain adalah oven, labu kjehdahl, kertas saring, soxhlet, timbangan, rheotex dan peralatan lain yang dipergunakan dalam pengujian.

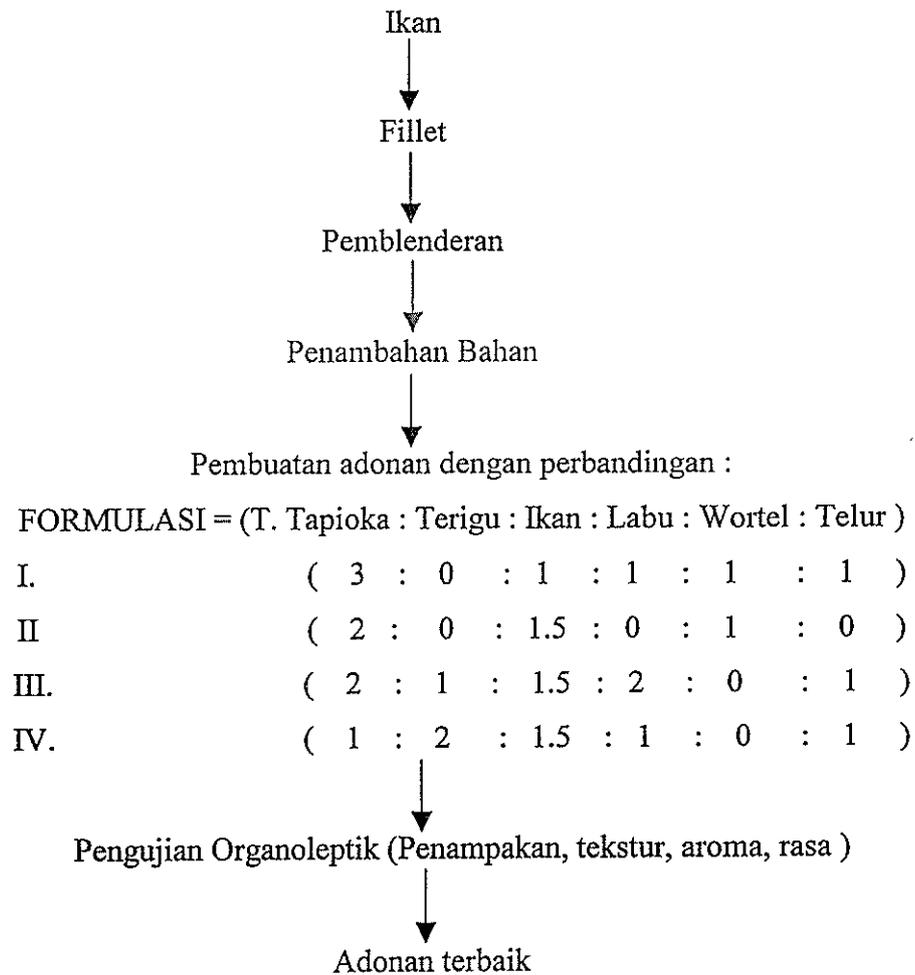
3.2 Metode Penelitian

Metoda penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

3.2.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan komposisi jumlah bahan yang akan digunakan untuk dijadikan adonan siomay yang paling disukai. Hasil dari komposisi ini akan dijadikan acuan dalam proses penelitian utama. Skema Penelitian Pendahuluan dapat dilihat pada Gambar 1.

PENELITIAN PENDAHULUAN



Gambar 1. Skema Penelitian Pendahuluan

3.2.2 Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan untuk mempelajari pengaruh pengemasan vakum dan tidak vakum dengan penyimpanan pada suhu kamar sekitar 28°C (RH 97%) dan suhu dingin sekitar 5-15°C (RH 95%) seluruhnya disimpan selama 6 hari.

Produk kemudian diamati setiap dua hari sekali dan dilakukan uji organoleptik.

3.3 Proses Pembuatan Siomay

Proses pembuatan siomay adalah sebagai berikut :

Pencucian dan Pemfiletan

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dibersihkan kemudian difilet dan dibuang jeroannya.

Pelumatan

Alat yang digunakan adalah penggilingan daging (*grinder*) dan blender. Daging ikan yang sudah difilet digiling sampai halus

Pembuatan adonan

Setelah daging ikan menjadi lumat, ditambahkan telur, terigu, tepung tapioka, air kaldu, labu siam yang sudah diparut, bawang merah, bawang putih, merica. Perbandingan udang : air kaldu : tepung (1:1:2) Semua bahan diaduk sampai rata.

Pencetakan

Setelah adonan teraduk dengan rata dilakukan pencetakan

Pengukusan

Adonan yang telah dicetak, dikukus selama 15 menit. Tahapan proses pembuatan siomay dapat dilihat pada Gambar 3.

Pengemasan

Pengemasan terdiri dari dua cara yaitu pengemasan vakum dan tidak vakum dengan menggunakan plastik HDPE (*High Density Polyethylene*). Alat yang digunakan untuk kemasan vakum adalah *vacum packaging* sedangkan untuk kemasan tidak vakum hanya menggunakan *sealer* untuk merekat kemasan.

Penyimpanan

Penyimpanan dilakukan pada suhu kamar sekitar 28°C (RH 97%) dan suhu dingin sekitar 5-15°C (RH 95%). Produk diamati setiap dua hari satu kali.

3.4 Perlakuan

Perlakuan-perlakuan yang diberikan pada penelitian ini adalah :

a. Cara Pengemasan

A1 : Pengemasan vakum ↓

A2 : Pengemasan tidak vakum ↘

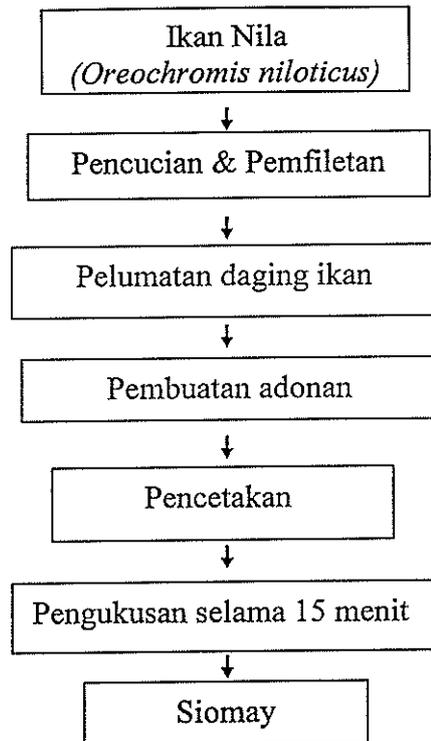
b. Suhu penyimpanan

B1 : Penyimpanan suhu kamar ↓

B2 : Penyimpanan suhu dingin (5°-15°C)

3.5 Pengamatan

Pengamatan terhadap produk siomay dilakukan meliputi pengukuran pH, uji organoleptik, uji mikrobiologis, uji gel strength dan analisis proksimat.



Gambar 3. Skema Pembuatan Siomay

3.5.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan uji hedonik, meliputi : penampakan, rasa , aroma dan tekstur. Contoh Scoore Sheet penilaian organoleptik dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.5.2 Analisis Proksimat

3.5.2.1 Kadar Air (Apriyantono *et al.*, 1989)

Cara penentuan kadar air adalah sebagai berikut :

- Cawan porselen beserta tutup dikeringkan dalam oven selama 15 menit
- Didinginkan selama 20 menit dalam desikator, setelah dingin beratnya ditimbang
- Sampel sebanyak 5 gram dimasukkan kedalam cawan dan ditutup
- Disimpan dalam oven selama 6 jam pada suhu 100°C sampai 102°C.

- Cawan beserta tutupnya dipindahkan kedalam desikator dan setelah dingin ditimbang kembali.
- Pengeringan diulangi lagi hingga diperoleh berat cawan beserta tutupnya yang konstan.

Perhitungan kadar air :

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

Keterangan : A = Berat awal bahan

B = Berat bahan setelah dikeringkan

3.5.2.2 Kadar Abu (Apriyantono *et al.*, 1989)

Cara penentuan kadar abu adalah sebagai berikut :

- Cawan pengabuan dibakar dalam tanur
- Didinginkan dalam desikator dan ditimbang beratnya
- Sampel ditimbang sebanyak 3-5 gram dalam cawan
- Diletakkan dalam tanur dan dibakar sampai diperoleh abu atau sampai beratnya tetap. Pengabuan dilakukan dalam dua tahap yaitu pada suhu 400°C dan pada suhu 500°C
- Cawan pengabuan didinginkan kemudian ditimbang

Perhitungan kadar abu :

$$\text{Kadar abu} = \frac{\text{Berat abu (gram)}}{\text{Berat sampel (gr)}} \times 100\%$$

3.5.2.3 Kadar Protein (Apriyantono *et al.*, 1989)

Cara penentuan kadar protein adalah sebagai berikut :



- Sampel ditimbang sebanyak dua gram dan dimasukkan kedalam Labu kjehdahl
- Ditambahkan 1,9 gram K_2SO_4 , 40 miligram HgO dan 2 ml H_2SO_4
- Ke dalam labu kjehdahl dimasukkan batu didih
- Sampel dididihkan selama 1 - 1,5 jam sampai cairan menjadi jernih
- Setelah warna sampel jernih didinginkan
- Ditambahkan air sebanyak 5-10 ml secara perlahan-lahan melalui dinding labu kjehdahl dan didinginkan kembali
- Isi labu dipindahkan kedalam destilasi kemudian dicuci dan dibilas sebanyak 5-6 kali dengan 1-2 ml air
- Air cucian dipindahkan kedalam alat destilasi
- Erlenmeyer yang berisi 5 ml H_3BO_3 dan 2-4 tetes indikator (campuran dua bagian metil merah dalam alkohol dan satu bagian metil biru 0,2 dalam alkohol) diletakan dibawah kondensor.
- Ujung tabung kondensor direndam dalam larutan H_3BO_3
- Ditambahkan 8-10 ml larutan $NaOH-Na_2S_2O_3$
- Dilakukan destilasi sampai tertampung kurang lebih 15 ml destilat dalam erlenmeyer
- Tabung kondensor dibilas dengan air dan air bilasan ini ditampung dalam Labu yang sama
- Isi labu erlenmeyer diencerkan sampai 50 ml
- Dititrasi dengan HCl 0,02 N sampai terjadi perubahan warna menjadi abu-abu

Perhitungan Nitrogen total :

$$\%N = \frac{(\text{ml HCl- blanko}) \times \text{NHCl} \times 14,007}{\text{mg sampel}} \times 6,25 \times 100\%$$

3.5.2.4 Kadar Lemak (Apriyantono *et al.*, 1989)

Cara penentuan kadar lemak adalah sebagai berikut :

- Labu lemak dikeringkan dalam oven masukkan ke dalam desikator
- Setelah dingin ditimbang beratnya
- Sampel diletakkan dalam ekstraktor soxhlet
- Alat kondensor dipasang dan labu lemak diletakkan dibawahnya
- Pelarut petroleum eter dituangkan ke dalam labu lemak secukupnya sesuai ukuran soxhlet yang digunakan.
- Reflux dilakukan minimal lima kali sampai pelarut yang turun ke labu berwarna jernih
- Pelarut yang ada di dalam labu lemak didestilasi dan pelarutnya ditampung.
- Labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C
- Dikeringkan sampai beratnya tetap dan dikeringkan dalam desikator
- Labu beserta lemaknya ditimbang

Perhitungan kadar lemak :

$$\text{Kadar Lemak BB} = \frac{\text{Berat akhir-berat awal}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Lemak BK} = \frac{\text{kadar lemak BB}}{100 - \text{kadar lemak BB}} \times 100\%$$

3.5.2.5 Kadar Karbohidrat

Penentuan kadar karbohidrat dengan metode tak langsung yaitu :

$$\% \text{ Karbohidrat} = 100\% - \%(\text{abu} + \text{Lemak} + \text{protein} + \text{air})$$

3.5.3 Uji Mikrobiologis

3.5.3.1 Uji Total Plate Count (TPC) (Fardiaz, 1985)

1. Persiapan Media

Media yang digunakan untuk pemupukan adalah Plate Count Agar (PCA). Pembuatan media dilakukan dengan menimbang sebanyak 23,5 gram PCA yang dilarutkan dalam 1000 ml aquades dan diaduk sampai homogen, kemudian dipanaskan sampai mendidih dan selalu diaduk. Media agar tersebut kemudian didinginkan, lalu disterilisasi dengan autoclave. Media siap digunakan dengan mempertahankan suhu sampai 45°C.

2. Persiapan Larutan Pengencer

Sebanyak 34,9 Buffer Field's Phosphate (BFP) dilarutkan dalam 500 ml aquades dan diaduk sampai homogen. Kemudian diukur pH-Nya sampai sekitar 7,2 dengan cara menambahkan NaOH 1 N. Setelah itu ditambahkan aquades sampai dengan 1 liter. Selanjutnya dari larutan tersebut diambil sebanyak 1,25 ml kemudian ditambahkan 1 liter aquades. Setelah itu sebanyak 9 ml dan 225 ml larutan pengencer tersebut masing-masing dimasukkan kedalam botol reagen, untuk selanjutnya di sterilisasi serta didinginkan sehingga siap untuk digunakan.

3. Pemupukan

Sebanyak 25 gram contoh dimasukkan ke dalam plastik yang telah disterilisasi kemudian ditambahkan larutan pengencer 225 ml, lalu diblender sampai homogen. Hasil ini diperoleh pengenceran 10^{-1} , kemudian dipipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi larutan pengencer 9 ml sehingga didapatkan pengenceran 10^{-2} . Prosedur ini dilakukan sampai taraf pengenceran 10^{-5} . Apabila populasi bakteri sangat besar, maka pengenceran dapat ditingkatkan dengan prosedur seperti di atas. Faktor pengenceran yang diambil dari tabung 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri. Tabung reaksi dengan pengenceran yang sama, diambil lagi 1 ml lalu dimasukkan ke dalam cawan petri yang lain (duplo). Prosedur ini dilakukan sesuai dengan kebutuhan. Contoh yang terdapat pada cawan petri kemudian dituangkan sebanyak 10-15 ml PCA lalu diputar-putar agar merata dan selanjutnya didinginkan. Setelah itu, diinkubasikan dengan posisi terbalik pada suhu 35°C selama 48 jam.

3.5.4 pH (Apriyantono, et., al 1989)

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH - meter tipe Beckman Φ 40. Sebelumnya pH-meter distandarisasi dengan menggunakan larutan buffer standar (pH *solution tampon*) 4 dan 7.

Pengukuran dilarutkan dengan melarutkan 20 gram sampel dalam ± 50 ml aquades, dihomogenkan dan dibiarkan ± 15 menit. Elektroda pH meter dicuci dengan aquades lalu dilap dengan tissue, kemudian digunakan untuk mengukur nilai pH sampel yang nilainya dapat dibaca secara langsung pada skala pH-meter.

3.5.5 Analisis Gel Strength

Kekuatan gel diukur dengan menggunakan rheometer model 305

(San Kagaku Co., Ltd) yang dilengkapi dengan piston berdiameter 7 mm.

Kekuatan Gel diperoleh dari perkalian antara breaking stress (gram) dengan breaking deformation (cm).

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial 2 X 2

Model rancangan tersebut (Steel and Torie) adalah sebagai berikut :

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

Keterangan : Y_{ijk} = Nilai pengamatan

μ = Nilai rata-rata pengamatan

A_i = Pengaruh perlakuan kemasan pada taraf ke i

B_j = Pengaruh perlakuan suhu masa penyimpanan pada taraf ke-j

$(AB)_{ij}$ = Pengaruh interaksi perlakuan kemasan taraf ke-i dan perlakuan suhu masa penyimpanan taraf ke-j

β_{ijk} = Kesalahan percobaan pada ulangan ke-1 (1,2)

Untuk uji organoleptik (Penampakan, tekstur, aroma dan rasa) digunakan uji Kruskal Wallis dengan uji lanjutan uji perbandingan berganda (Multiple Comparison). Sedangkan untuk uji kekuatan gel dan analisis proksimat digunakan uji analisis ragam (ANOVA), jika dari hasil analisis ragam berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan Multiple Range Test.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan ini, siomay dibuat dengan perbandingan bahan adonan, seperti terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Jenis Adonan Siomay Ikan

Jenis adonan	Bahan (Gram)					
	T.tapioka	terigu	ikan	labu	wortel	Telur
I	3	-	1	1	1	1
II	2	-	1	1,5	-	1
III	2	1	1,5	2	-	1
IV	1	2	1,5	1	-	1

Dengan tambahan bumbu lain seperti bawang putih, bawang merah, garam, merica dan daun bawang.

Setelah dilakukan uji kesukaan, ternyata diperoleh jenis adonan yang terbaik pada jenis adonan IV dengan perbandingan bahan sebagai berikut tepung tapioca : terigu : daging ikan : labu : telur (1 : 2 : 1,5 : 1 : 1) dengan karakteristik penampakan menarik dengan warna sedikit kehijauan, aroma siomay terasa harum, daging terasa enak dan kenyal.

4.2 Penelitian Utama

4.2.1 Uji Organoleptik

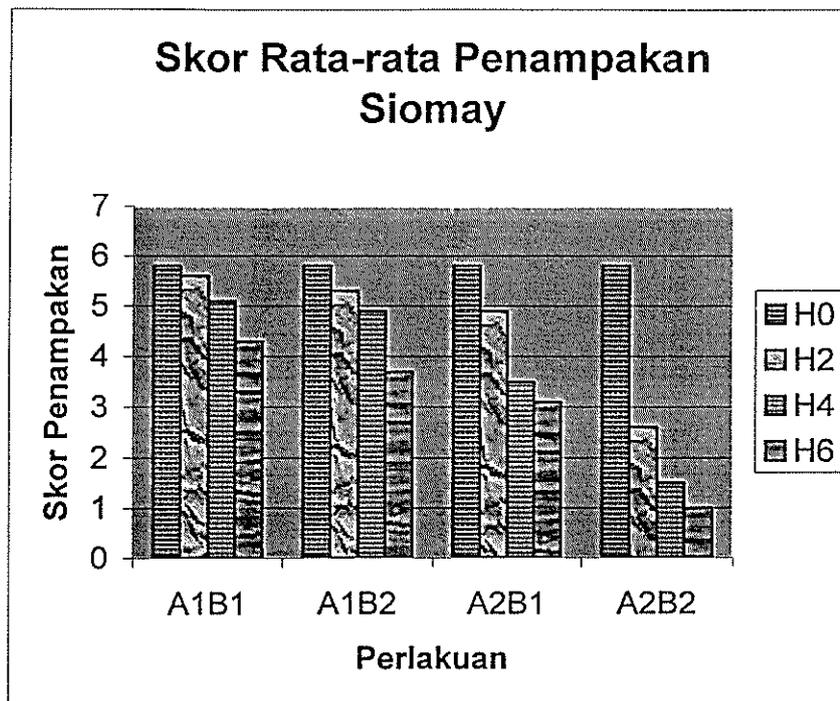
Evaluasi mutu secara organoleptik merupakan hal yang sangat penting pada suatu bahan pangan. Hal ini dikarenakan organoleptik suatu bahan pangan/makanan mempengaruhi fungsi organ pengecap manusia yang pada akhirnya mempengaruhi keputusan seseorang apakah mengkonsumsi atau tidak bahan pangan tersebut.

Penerimaan organoleptik oleh konsumen meliputi interaksi panca indera serta kesan yang ditimbulkan berupa cita rasa. Karena hal tersebut maka dilakukan pengujian terhadap siomay ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang disimpan dengan kemasan vakum dan non vakum pada suhu kamar dan suhu rendah.

4.2.1.1 Penampakan

Siomay menunjukkan kerusakan pada hari ke-2 dengan ditandai mulai tumbuhnya kapang dan timbul bau yang agak asam pada siomay yang dikemas dengan kemasan non vakum pada suhu kamar. Berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan terhadap penampakan siomay didapatkan hasil seperti yang terlihat pada Gambar 2.





Gambar 4. Histogram Skor Rata-rata Penilaian Penampakan Siomay

Dari gambar tersebut penilaian terhadap penampakan siomay ikan selama masa penyimpanan cenderung menurun. Penurunan skor penampakan diduga akibat adanya aktivitas mikroba yang jumlahnya semakin meningkat dengan bertambahnya waktu penyimpanan.

Nilai rata-rata penampakan siomay pada hari ke-0 ialah 5,8 yang secara deskriptif berarti agak suka sampai mendekati suka. Pada pengamatan hari ke-2 nilai rata-rata penampakan siomay bervariasi antara 2,6 sampai 5,6 bergantung dari perlakuan yang diterapkan yang secara deskriptif berarti tidak suka sampai agak suka. Pada pengamatan hari ke-4 nilai rata-rata penampakan siomay bervariasi antara 1,5 sampai 5,1. Nilai 1,5 terjadi pada perlakuan pengemasan non vakum yang disimpan pada suhu kamar, yang secara deskriptif panelis memberikan penilaian sangat tidak

suka pada siomay dengan perlakuan tersebut. Sedangkan nilai 5,1 terjadi pada perlakuan pengemasan vakum dan disimpan pada suhu rendah yang secara deskriptif panelis memberikan penilaian agak suka pada siomay dengan perlakuan tersebut. Pada pengamatan hari ke-6 nilai rata-rata pengamatan siomay pada setiap perlakuan bervariasi dari 1 sampai 4,3. Panelis memberikan nilai 4,3 pada siomay dengan perlakuan kemasan vakum dan penyimpanan suhu rendah yang secara deskriptif panelis memberikan penilaian biasa.

Hasil pengujian Kruskal Wallis menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan kemasan memberikan pengaruh yang nyata terhadap penampakan siomay pada hari ke-2, hari ke-4 sampai hari ke-6. Uji lanjut perbandingan pasangan dari masing-masing perlakuan dan interaksi perlakuan yang berpengaruh sangat nyata disajikan pada lampiran 21.

Penampakan siomay dengan kemasan vakum dan penyimpanan suhu rendah lebih disukai oleh panelis karena siomay dengan perlakuan tersebut tidak mengalami banyak perubahan bila dibandingkan siomay dengan perlakuan lainnya.

4.2.1.2 Rasa

Nilai kesukaan rata-rata terhadap rasa siomay adalah 5,6 (agak suka mendekati suka) pada awal penyimpanan dan setelah dua hari penyimpanan nilai kesukaan rata-rata terhadap rasa bervariasi antara 2,1 sampai 5,3. Pada penyimpanan dengan suhu kamar dengan menggunakan kemasan non vakum panelis cenderung tidak menyukai siomay dengan perlakuan tersebut karena rasanya sudah agak asam. Pada pengamatan hari ke-4 nilai kesukaan rata-rata terhadap rasa bervariasi antara 3 sampai 6. Sedangkan pada pengamatan hari ke-4 pengujian organoleptik pada

perlakuan dengan kemasan non vakum tidak dilakukan pengujian organoleptik terhadap rasa karena sudah terjadi kerusakan dengan adanya lendir dan kapang.

Begitupula pada pengamatan hari ke-6.

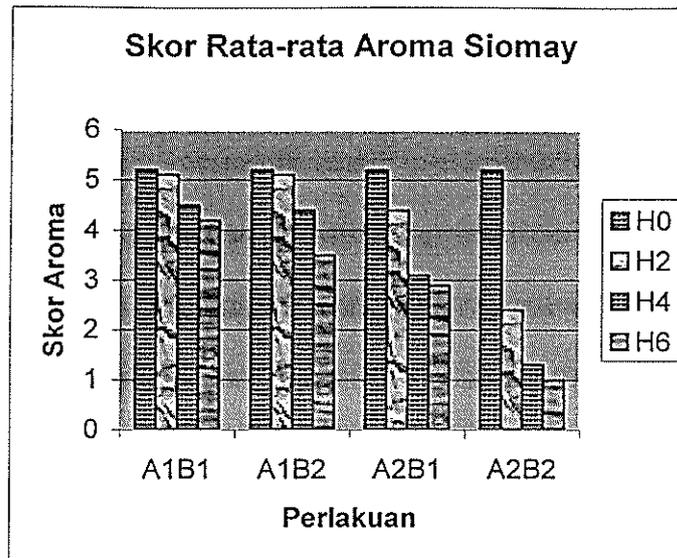
Makin lama waktu penyimpanan makin menurun tingkat penerimaan terhadap rasa siomay. Hal ini sejalan dengan meningkatnya jumlah mikroba dengan bertambahnya waktu penyimpanan. Menurut Kataren (1986) mikroba lipolitik dapat merusak lemak dengan menghasilkan cita rasa yang tidak enak.

Hasil pengujian Kruskal Wallis menunjukkan bahwa perlakuan kemasan dan suhu memberikan pengaruh yang nyata selama masa penyimpanan. Uji lanjut perbandingan pasangan dari masing-masing perlakuan dan interaksi perlakuan yang berpengaruh nyata disajikan pada Lampiran 22.

Siomay dengan kemasan vakum dan suhu rendah lebih disukai oleh panelis karena siomay dengan perlakuan tersebut tidak mengalami banyak perubahan terhadap rasa.

4.2.1.3 . Aroma

Nilai kesukaan rata-rata terhadap aroma siomay adalah 5,2 pada awal penyimpanan secara deskriptif panelis memberikan penilaian agak suka pada aroma siomay ikan di awal penyimpanan. Setelah penyimpanan hari ke-6 nilai bervariasi dari 1 (sangat tidak suka) sampai 4,2 (biasa) bergantung dari perlakuan yang diterapkan. Hasil uji organoleptik faktor bau selengkapnya disajikan pada Lampiran 23, sedangkan nilai rata-ratanya dapat dilihat pada Gambar 3.



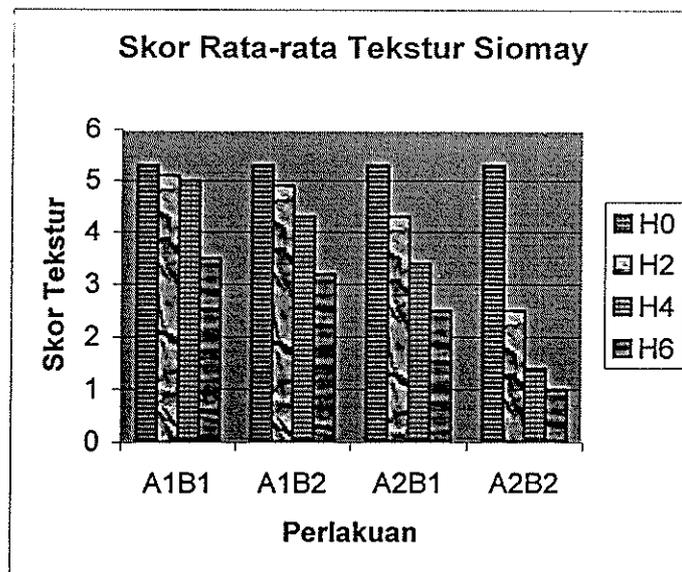
Gambar 5. Histogram Skor Rata-rata Penilaian Aroma Siomay

Setelah penyimpanan produk selama dua hari, timbul bau tidak sedap pada siomay dalam kemasan plastik non vakum dan disimpan pada suhu kamar. Hari-hari berikutnya bau yang ditimbulkan semakin tidak sedap (bau busuk). Bau busuk tersebut disebabkan oleh dekomposisi anaerobik dari protein menjadi peptida atau asam-asam amino, yang dapat terdegradasi lebih lanjut membentuk hidrogen sulfida, amonia, metil sulfida, amin dan senyawa-senyawa bau lainnya (Buckle et al , 1985)

Hasil pengujian Kruskal Wallis menunjukkan bahwa jenis kemasan dan suhu penyimpanan memberikan pengaruh yang nyata terhadap aroma siomay selama masa penyimpanan. Uji lanjut perbandingan pasangan dari masing-masing perlakuan dan interaksi perlakuan yang berpengaruh nyata dan sangat nyata disajikan pada Lampiran 24.

4.2.1.4 Tekstur

Nilai kesukaan rata-rata terhadap tekstur siomay adalah 5,3 yang secara deskriptif panelis memberikan penilaian agak suka pada awal penyimpanan. Setelah 6 hari penyimpanan penilaian menjadi bervariasi antara 1 sampai dengan 3,5. Hasil uji organoleptik faktor tekstur selengkapnya disajikan pada Lampiran 24. Sedangkan nilai rata-ratanya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Histogram Skor rata-rata nilai tekstur siomay

Tekstur siomay terutama yang disimpan pada suhu kamar cenderung makin lembek dengan semakin lamanya waktu penyimpanan. Penurunan skor tekstur selama penyimpanan mungkin disebabkan oleh dekomposisi siomay oleh mikroorganisme. Penurunan tekstur juga bisa terjadi karena rusaknya ikatan antar protein, lemak dan pati yang ada. Hal tersebut tampak dari semakin lembeknya tekstur siomay selama penyimpanan terutama pada siomay yang disimpan pada suhu kamar.

Hasil pengujian Kruskal Wallis menunjukkan perlakuan kemasan dan suhu memberikan pengaruh yang nyata pada tekstur siomay selama masa penyimpanan. Uji lanjut perbandingan pasangan dari masing-masing perlakuan dan interaksi perlakuan yang berpengaruh nyata dan sangat nyata disajikan pada Lampiran 25.

4.2.2 Analisis Proksimat

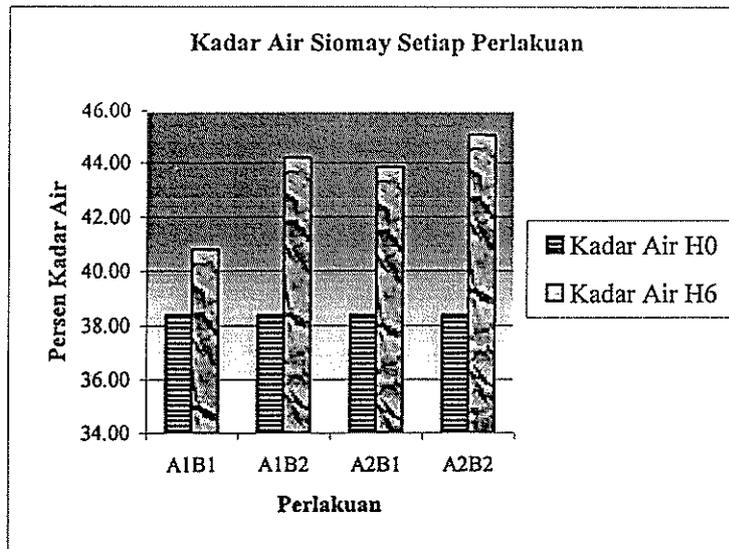
4.2.2.1. Kadar Air

Kadar air makanan merupakan persentase banyaknya air di dalam makanan dibandingkan dengan total komponen penyusunnya. Besarnya kadar air akan mempengaruhi daya simpan bahan yang bersangkutan. Makin rendah kadar air, makin lambat pertumbuhan mikroba sehingga bahan pangan dapat tahan lama. Sedangkan makin tinggi kadar air makin cepat mikroba berkembang biak, sehingga proses pembusukkan berlangsung lebih cepat (Winarno, 1991). Rekapitulasi data kadar air dapat dilihat pada Lampiran 2.

Kadar air awal siomay pada semua sampel rata-rata 38,38 % setelah disimpan selama 6 hari. Kadar air siomay sampel A1B1 rata-rata 40,80 %, kadar air A1B2 rata-rata 44,19 %, kadar air sampel A2B1 43,85 %. Sedangkan kadar air siomay sampel A2B2 rata-rata 45,07 %.

Dari hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan kemasan dan suhu berbeda nyata terhadap kadar air siomay yang dihasilkan, begitu pula interaksi kedua perlakuan tersebut. Artinya kedua perlakuan tersebut memberikan pengaruh terhadap perubahan nilai kadar air. Tabel analisis ragam kadar air dapat dilihat pada Lampiran 3.

Selanjutnya pada taraf perlakuan yang berbeda nyata dilakukan uji perbandingan berganda Duncan. Hasil yang diperoleh dari uji Duncan ini menunjukkan bahwa cara pengemasan tidak berbeda nyata pada taraf 1 % begitu pula dengan perlakuan suhu.



Gambar 7. Histogram rata-rata kadar air setiap perlakuan

Dari Gambar 7 terlihat bahwa peningkatan kadar air untuk perlakuan vakum pada umumnya memberikan hasil yang lebih rendah dibandingkan tanpa perlakuan vakum. Hal ini mungkin dapat dijelaskan pada perlakuan vakum di dalam kemasan tidak terdapat udara atau oksigen yang dibutuhkan mikroba untuk pertumbuhannya sehingga jumlah mikroba menjadi sedikit dan dengan sendirinya proses fermentasi oleh mikroba yang menghasilkan air terhambat.

Dalam perlakuan suhu, siomay yang disimpan dengan suhu dingin memiliki kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan siomay yang disimpan pada suhu kamar. Hal ini disebabkan terhambatnya aktivitas metabolisme dan pertumbuhan mikroba pada suhu rendah.

Tingginya kadar air siomay yang dikemas tidak vakum dibanding dengan siomay yang dikemas vakum diduga akibat terjadinya proses absorpsi air kedalam kemasan tidak vakum akibat kelembaban udara ruang penyimpanan yang lebih besar daripada kelembaban udara produk. Menurut Winarno dan Laksmi (1982), adanya perubahan kelembaban udara di sekitar ruang penyimpanan akan mengakibatkan terjadinya penguapan dan absorpsi air di dalam kemasan. Bila kelembaban udara ruang penyimpanan lebih kecil daripada kelembaban udara produk, maka akan terjadi pengurangan kadar air (dehidrasi) produk dan sebaliknya.

Menurut Buckle et al (1987) proses kesetimbangan ini masih dapat terjadi karena plastik polietilen bersifat permeable, sehingga mampu melewatkan uap air dengan baik.

Siomay dengan perlakuan pengemasan vakum dan disimpan pada suhu rendah memiliki kadar air yang lebih rendah dibandingkan siomay dengan perlakuan lainnya. Jadi siomay yang dikemas vakum dan disimpan pada suhu rendah lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya karena peningkatan kadar airnya relatif rendah.

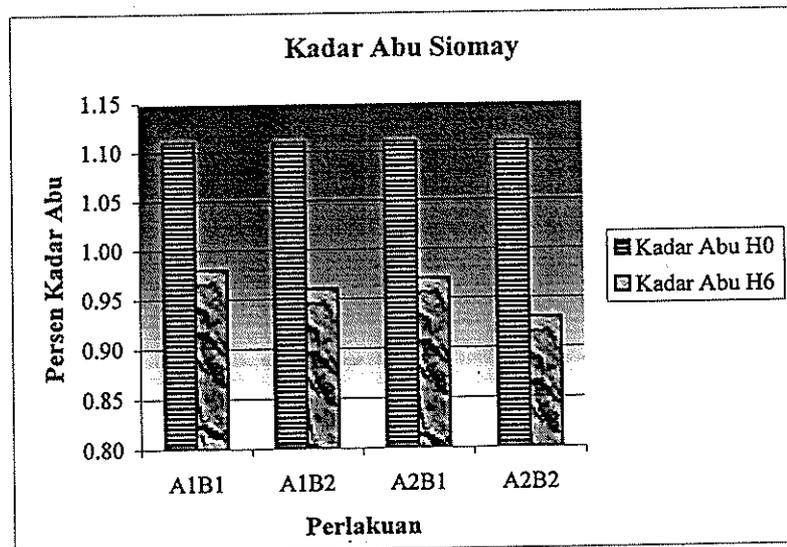
4.2.2.2 Kadar Abu

Analisis kadar abu dilakukan untuk mengetahui kandungan mineral yang terdapat di dalam siomay pada setiap perlakuan. Kadar abu rata-rata siomay pada hari ke-0 ialah 1,11 %. Setelah disimpan selama 6 hari kadar abu rata-rata siomay bersampel A1B1 0,98 %, siomay bersampel A1B2 0,96 %, siomay bersampel A2B1 0,97 % dan siomay bersampel A2B2 0,93 %. Lampiran 4.

Penurunan kadar abu setelah dilakukan penyimpanan seiring dengan peningkatan kadar air.

Dari hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan kemasan memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu siomay, begitu pula dengan perlakuan suhu. Namun pada interaksi dua perlakuan tersebut menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata (Lampiran 5).

Kecenderungan penurunan kadar abu setelah disimpan berhubungan dengan peningkatan kadar air selama penyimpanan. Peningkatan kadar air selama penyimpanan akan menyebabkan penurunan konsentrasi kadar abu. (Winarno et al., 1980). Perubahan kadar abu setiap perlakuan dan selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Histogram Rata-rata kadar abu setiap perlakuan

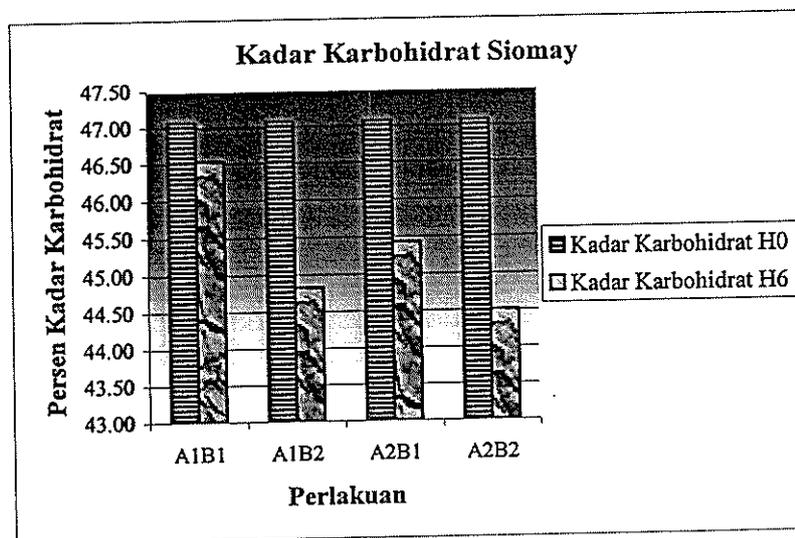
4.2.2.3. Kadar Karbohidrat

Analisis kadar karbohidrat (KH) dilakukan untuk mengetahui kandungan KH yang terdapat dalam siomay pada setiap perlakuan.

Kadar KH awal (sebelum penyimpanan) rata-rata 47,07 %. Setelah dilakukan penyimpanan selama 6 hari kadar KH siomay berkisar antara 44,51 sampai 46,53 %. Rekapitulasi data KH dapat dilihat pada Lampiran 6.

Berdasarkan Gambar 7. terlihat adanya penurunan persen kadar karbohidrat setiap perlakuan. Hal ini diduga setelah penyimpanan selama 6 hari ikatan antar pati menjadi melemah. Dan juga penurunan kadar karbohidrat disebabkan oleh peningkatan kadar air selama penyimpanan.

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan suhu memiliki pengaruh nyata terhadap kadar KH yang dihasilkan. Sedangkan perlakuan kemasan dan interaksi antara kedua perlakuan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata (Lampiran 7).



Gambar 9. Histogram Rata-rata kadar Karbohidrat Siomay

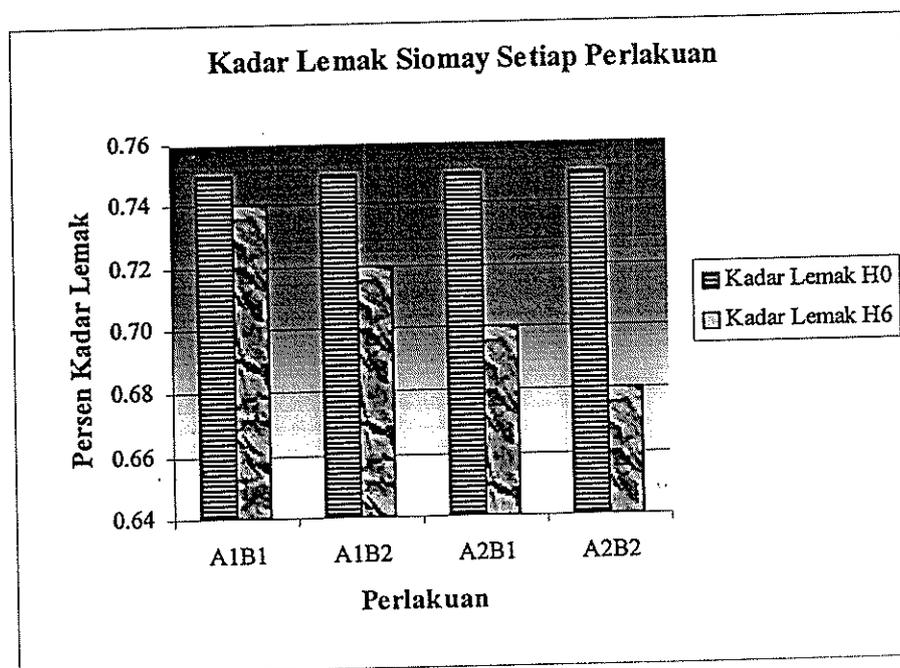
4.2.2.4. Kadar Lemak

Kerusakan lemak di dalam bahan pangan dapat terjadi selama proses pengolahan dan penyimpanan. Kerusakan lemak mengakibatkan bahan pangan

menjadi bau (tengik) dan mempunyai rasa yang tidak enak, sehingga mutu dan nilai gizinya dapat turun (Ketaren, 1986).

Analisa kadar lemak dilakukan untuk mengetahui kandungan lemak yang terdapat di dalam siomay pada setiap perlakuan. Hasil analisa menunjukkan rata-rata kadar lemak siomay pada hari ke-0 adalah 0,75 % dan setelah dilakukan penyimpanan selama 6 hari berkisar antara 0,68 % sampai 0,74 %.

Dari hasil analisa ragam diketahui bahwa perlakuan suhu berpengaruh nyata terhadap nilai kadar lemak yang dihasilkan. Sedangkan perlakuan kemasan dan interaksi antara dua perlakuan (suhu dan kemasan) memberikan hasil tidak berbeda nyata (Lampiran 9).



Gambar 10. Histogram Rata-rata Kadar Lemak Siomay Setiap Perlakuan

4.2.2.5. Kadar Protein

Analisis kadar protein dilakukan untuk mengetahui kandungan protein yang terdapat dalam siomay dari setiap perlakuan. Pada umumnya kadar protein di dalam bahan pangan menentukan mutu bahan pangan itu sendiri.

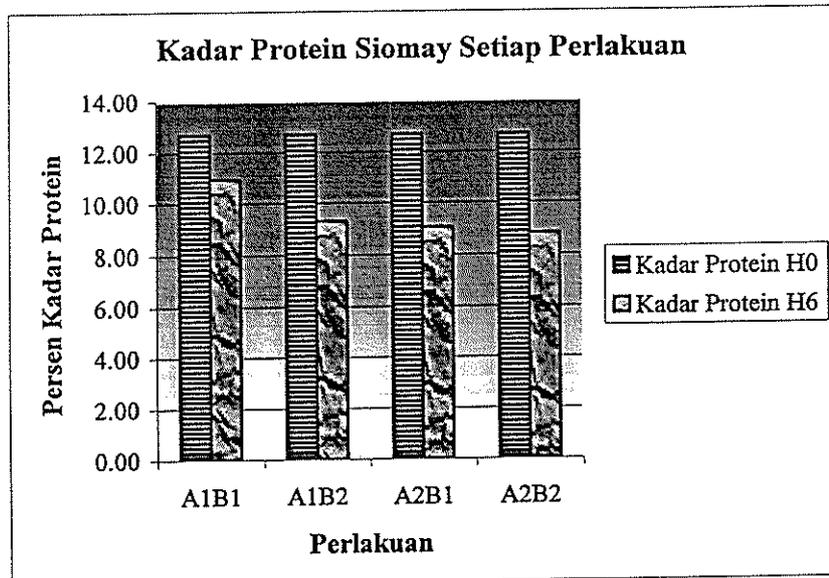
Pola perubahan kadar protein erat hubungannya dengan kenaikan jumlah mikroba. Jumlah mikroba meningkat selama penyimpanan sehingga kerusakan protein selama penyimpanan semakin besar (Winarno, 1991).

Berdasarkan hasil analisa protein produk siomay pada awal penyimpanan rata-rata 12,69 %. Sedangkan nilai rata-rata kadar protein siomay berkode sampel A1B1 sebesar 10,95 %, A1B2 9,30 %, A2B1 9,05 % dan A2B2 8,81 %.
(Lampiran 10).

Hasil analisa statistik menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap perlakuan suhu, kemasan dan interaksi kedua perlakuan tersebut terhadap nilai kadar protein siomay. Hasil uji lanjut Duncan Multiple Range dari masing-masing perlakuan dan interaksinya tersaji pada Lampiran 11.

Berdasarkan Gambar 9 terlihat bahwa selama penyimpanan nilai rata-rata kadar protein cenderung menurun. Hal ini disebabkan karena adanya denaturasi protein.. Lebih tinggi nilai rata-rata kadar protein siomay yang dikemas vakum dari siomay yang dikemas tidak vakum, diduga pada siomay yang dikemas tidak vakum protein yang terdenaturasi jauh lebih banyak. Hal ini dapat dilihat dari tingginya kadar air dan bilangan TPC pada siomay yang dikemas tidak vakum.

Sedangkan lebih tingginya nilai rata-rata kadar protein siomay yang di simpan pada suhu rendah daripada siomay yang disimpan pada suhu kamar juga diduga karena besarnya jumlah mikroba pada siomay yang disimpan pada suhu kamar.



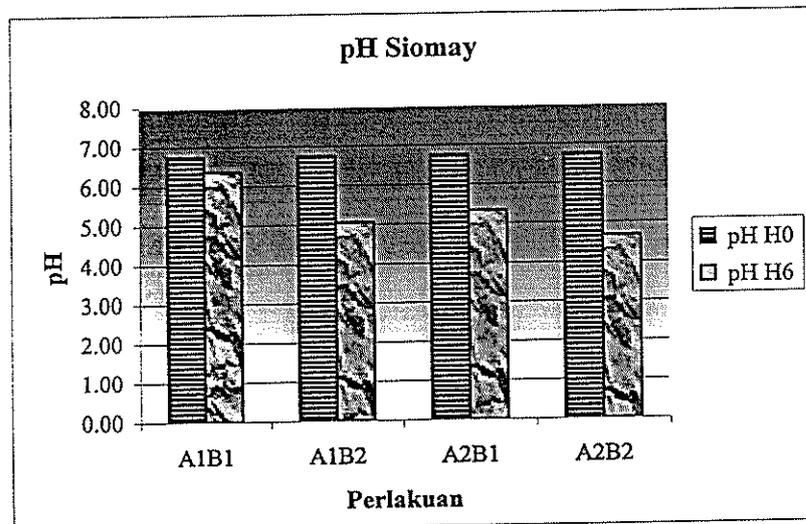
Gambar 11. Histogram Rata-rata Kadar Protein Siomay Setiap Perlakuan

4.2.3. pH

Selama masa penyimpanan, nilai pH siomay cenderung menurun. Hal ini diduga disebabkan oleh pecahnya lemak menjadi asam-asam lemak dan karena hidrolisa mikrobiologis oleh kapang dan bakteri, ataupun karena reaksi oksidasi yang terjadi menghasilkan senyawa-senyawa dengan berat molekul rendah seperti asam lemak, alkohol dan karbonil (Labuza 1988 dalam Subyantoro, 1996). Hasil penetapan nilai pH pada setiap perlakuan terdapat pada Lampiran 12.

Berdasarkan analisa statistik diketahui bahwa perlakuan suhu, kemasan dan interaksi kedua perlakuan di atas menghasilkan pengaruh nyata. Hasil uji berganda Duncan menunjukkan bahwa nilai pH siomay bersuhu rendah berbeda sangat nyata

dengan nilai pH siomay bersuhu kamar. Begitu juga pada perlakuan kemasan, nilai pH siomay dengan kemasan vakum berbeda sangat nyata dengan nilai pH siomay kemasan non vakum (Lampiran 13).



Gambar 12. Histogram Rata-rata Nilai pH Setiap Perlakuan

Berdasarkan uji Duncan, siomay yang dikemas dengan kemasan vakum dan disimpan pada suhu rendah lebih baik karena memiliki nilai pH yang tidak terlalu berbeda dengan pH awal.

Dari Gambar 12, terlihat siomay yang dikemas non vakum mengalami penurunan pH yang lebih besar dari pada yang dikemas vakum. Hal ini diduga berkaitan dengan ketersediaan oksigen dalam kemasan vakum sehingga lebih menunjang aktivitas BAL dalam menghasilkan asam.

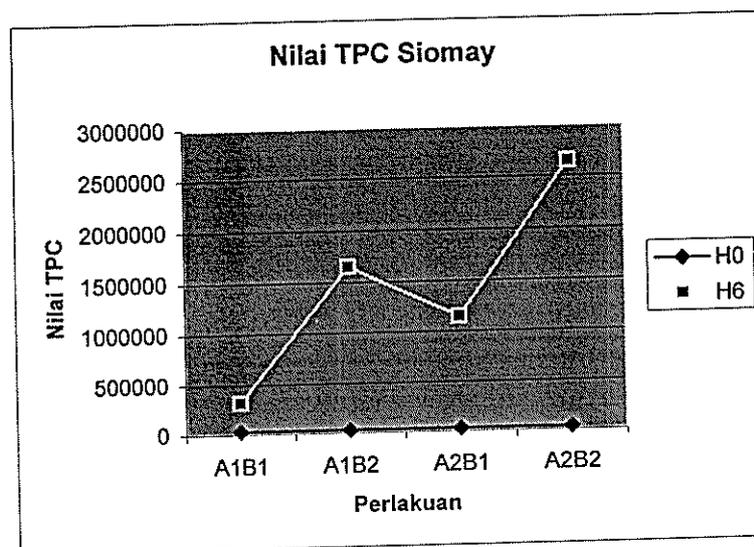
4.2.4. TPC

Banyaknya mikroorganisme aerob suatu bahan pangan dapat dilihat dari kandungan TPC yang dihasilkan. Nilai rata-rata TPC siomay pada hari ke-0 pengamatan sebesar $1,85 \times 10^5$ koloni/gram, sedangkan pada hari ke-6 nilai TPC

siomay berkode A1B1= $3,1 \times 10^5$ koloni/gram , A1B2= $1,65 \times 10^6$ koloni/gram, A2B1= $1,15 \times 10^6$ koloni/gram dan A2B2= $2,65 \times 10^6$ koloni/gram (Lampiran 14).

Berdasarkan standar dari Ditjen Pom No.03720/B/SK/VII/1989 bahwa batas maksimal mikroba, yaitu TPC, dalam makanan untuk ikan dan hasil olahannya adalah 10^6 koloni/gram. Dari perhitungan diketahui jumlah total mikroba pada siomay dengan kemasan vakum dan pada penyimpanan suhu rendah masih layak dikonsumsi pada hari ke-6. Sedangkan untuk perlakuan yang lain memiliki nilai TPC dibawah standar Dirjen POM sehingga tidak layak lagi untuk dikonsumsi.

Berdasarkan analisis ragam, perlakuan suhu dan kemasan menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata pada nilai TPC siomay. Sedangkan interaksi perlakuan suhu dan kemasan tidak menghasilkan pengaruh yang nyata. Hasil uji lanjut Duncan Multiple Range perlakuan suhu dan kemasan menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata.



Gambar 13. Grafik Nilai Rata-rata TPC Setiap Perlakuan

4.2.5 Uji Kekuatan Gel

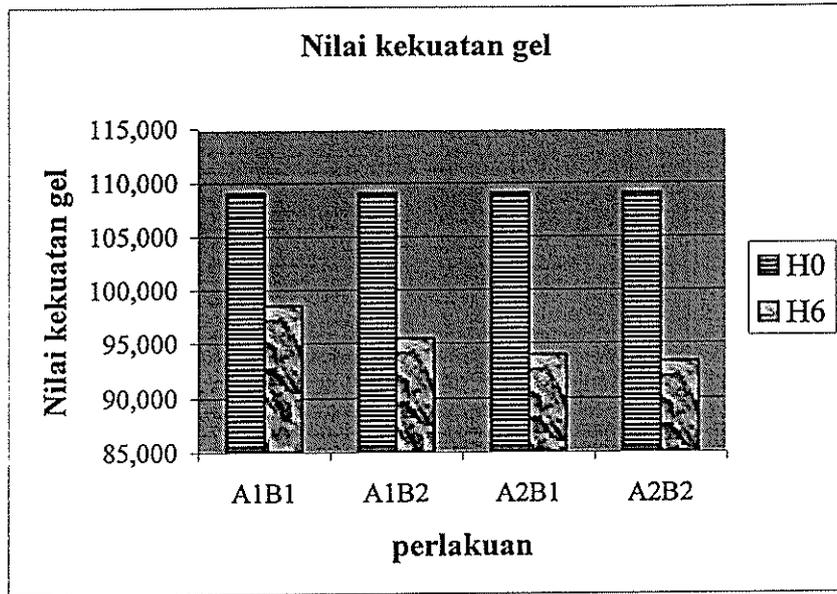
Kekuatan gel adalah perkalian antara breaking stress (gram) dan breaking deformation (cm). Pengukuran kekuatan gel dapat diklasifikasikan atas pengukuran kekerasan gel dan pengukuran daya tahan pecah gel.

Kekuatan gel siomay pada awal penyimpanan rata-rata sebesar 109,051 grcm. Setelah disimpan selama 6 hari kekuatan gel siomay sample A1B1 rata-rata 98,211, sample A1B2 rata-rata 97,541 gr cm, sample A2B1 97,321 dan sample A2B2 rata-rata 97,122 gr cm.

Dari hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan kemasan dan suhu berbeda nyata terhadap nilai kekuatan gel siomay yang dihasilkan. Sedangkan interaksi perlakuan jenis kemasan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata.

Dari Gambar 14, terlihat adanya penurunan nilai kekuatan gel pada siomay setiap perlakuan. Hal ini seiring dengan penurunan kadar protein.

Menurut Ledward (1979) dalam Ramelia (1986) adanya denaturasi protein dapat menyebabkan pembebasan sejumlah besar air, sehingga dapat mengakibatkan perubahan tekstur ikan, yaitu bahan menjadi lunak dan menurunkan elastisitasnya.



Gambar 14 Histogram nilai rata-rata kekuatan gel siomay
Selama penyimpanan 6 hari

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Dari penelitian pengaruh suhu dan kemasan terhadap mutu siomay ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan flavour udang (*Metapenaeus monoceros*) selama masa penyimpanan, diperoleh hasil bahwa selama masa penyimpanan, suhu memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah total mikroba, pH, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar abu, kadar air dan kekuatan gel.
2. Perlakuan kemasan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, pH dan Jumlah total mikroba. Interaksi perlakuan jenis kemasan dan suhu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar lemak, kadar abu dan kadar karbohidrat.
3. Berdasarkan standar dari Ditjen POM No.0372/BSK/VII /1989 siomay dengan perlakuan kemasan vakum dan disimpan pada suhu rendah masih layak untuk dikonsumsi sampai hari ke-6, dengan nilai jumlah mikroba $3,1 \times 10^5$. Sedangkan untuk perlakuan yang lainnya memiliki nilai TPC di bawah standar Ditjen POM sehingga tidak layak lagi untuk dikonsumsi.
4. Pada penilaian organoleptik siomay ikan yang diuji dengan uji Kruskal Wallis didapatkan hasil yang juga berbeda nyata pada masing-masing perlakuan suhu dan kemasan yang diberikan. Hal ini terjadi pada semua uji organoleptik yang dilakukan meliputi penilaian terhadap penampakan, rasa, tekstur dan aroma.

5. Siomay yang lebih baik dari setiap perlakuan ialah siomay yang dikemas dengan kemasan vakum dan disimpan pada suhu rendah. Dengan nilai rata-rata kadar air 40,80 %, nilai rata-rata kadar abu 0,98%, nilai rata-rata karbohidrat 46,53%, nilai rata-rata kadar lemak 0,74%, nilai rata-rata kadar protein 10,95%, nilai pH 6,35 dan nilai kekuatan gel rata-rata 98,41 grcm

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk dapat mengetahui daya simpan produk siomay dari berbagai perlakuan suhu dan kemasan.
2. Untuk menghasilkan siomay yang lebih ekonomis disarankan kaldu yang ditambahkan sebagai flavour berasal dari limbah udang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 1991. Petunjuk Teknis Budidaya Ikan Nila. Direktorat Jendral Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta. 93 hal
- _____. 1994. Rahasia Dalam Pembuatan Roti. PT Bogasari Floyr Mills Indonesia. Jakarta.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari dan S. Budiyo. 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. PAU-IPB. Bogor.
- Buckle, K. A., R.A. Edwards., G.H. Fleet, dan M. Watoon. 1987. Ilmu Pangan Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. UI Press. Jakarta. 365 Hal.
- Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- Fardiaz, D. 1985. Kamaboko produk olahan ikan yang berpotensi untuk dikembangkan. Media Teknologi Pangan I (2). Bogor.
- Girsang, M. A., E. Pratiwi, L. K. Iriana dan S. B. Maria. 1995. Inventarisasi jenis-ikan Introduksi di Waduk Cirata, Saguling dan Jatiluhur. Bull. Pen. Perikanan no 4. Puslitbang Perikanan. Jakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Liberty. Yogyakarta
- Harris, R. 1989. Evaluasi Nilai Gizi Pada Proses Pengolahan Bahan Pangan. Penerbit ITB. Bandung.
- Iswahyuningsih, D.A. 1992. Pengaruh Pengemasan Terhadap Mutu Bandeng (*Chanos chanos* Forks). Presto Selama Penyimpanan Pada Suhu Kamar dan Suhu Rendah Skripsi. Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan. Institut Pertanian Bogor.
- Ketaren, S. 1986. Minyak dan Lemak Pangan. UI Press, Jakarta.
- Konusu, S. dan K. Yamaguchi . 1982. The Flavour Components in Fish and Shellfish Dalam Chemistry of Marine Food Products. R. E. Martin (ed0. AVI. Publishing Company) West Port Conneticut. London
- Lingga, P. 1986. Bertanam Ubi-ubian. Penerbit Swadaya. Jakarta.

- Moeljanto. 1982. Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mudjiman. A. 1994. Budidaya Udang galah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pennack, R.W. 1978. Fresh - water Invertebrates of the United State. Second Edition. A. Willey-Interscience Publication. NewYork.
- Pennack. R.W. 1989. Fresh – Water Invertebrates of The united State. John Wiley And Sons. New York.
- Ramelia. 1996. Pengaruh Cara Pengemasan dan Lama Penyimpanan Pada Suhu Kamar Terhadap Nilai Gizi dan Mutu Organoleptik Ikan Pindang cue Kembang (*Rastreliger spp.*) dan Layang (*Decapterus sp.*). Skripsi. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga. Institut Pertanian Bogor, Bogor. ✓
- Rusmono, M. 1983. mempelajari Pengaruh Derajat Kehalusan Pulp dan Jumlah Air Pengestrak terhadap mutu Tepung Tapioka. Skripsi fateta. IPB. Bogor.
- Setiawan, H. 1988. Mempelajari Karakteristik Fisika Kimia Kerupuk Dari Beragai Taraf Formulasi Tapioka, Tepung Kentang dan Tepung Jagung. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian-IPB. Bogor.
- Shofiyah, N. 1993. Perubahan Sifat Kimiawi dan Mikrobiologis Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). Yang Dibekukan Nitrogen Cair. Skripsi. Jur. PHP. Fakultas Perikanan. IPB. Bogor.
- Sombooyarithi, V. 1990. Effect of Iced & Frozen Storage on Qualita of Surimi Produce from Tilapia (*Tilapia nilotica*). Asean Food. J. Vol. 5, No. 4. Kuala Lumpur.
- Soekarto, T.S. 1985. penilaian Organoleptik. Bratara Karya Aksara. Jakarta.
- Soeryo, P. S. 1991. Pemanfaatan Tepung Singkong Sebagai Bahan Pensubsitisi Terigu Dalam Pembuatan Mie Kering yang difortifikasi Dengan Tepung Tempe. Skripsi. Fakultas Perikanan-IPB. Bogor.
- Subyantoro, R.W. 1996. Pengaruh Cara Pengemasan, Suhu Dan Waktu Penyimpanan Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Corned Beef Dalam Kemasan Plastik Fleksibel. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Sugiarto, 1988. Teknik Pe,benihan Ikan Mujair dan Nila. CV. Simpleks, Jakarta
- Syarief, R. et. al. 1989. Buku dan Monograf. Teknologi Pengemasan Pangan. Lab Rekayasa Proses Pangan, PAU Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Supran., M. K. 1978. *Lipids As a Source of Flavour*. American Chemical Society. Washington. D.C. USA.

Suzuki, T. 1981. *Fish and Krill Protein Processing Technology*. Applied Science Publisher Ltd. Japan.

Syarief, R. dan Hariyadi H. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Arcan. Jakarta

Syarif, R.,S. Santausa & St. Isyana. 1989. *Teknik Pengemasan . PAU Pangan Dan Gizi*. Institut Pertanian Bogor. ✓

Steel & Torrie. 1982. *Principle and Procedures of Statistica*.(2nd ed.). MC Graw-Hill International Book Company. Tokyo.

Winarno. 1989. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia. Jakarta.

Toro, V. dan K.A. Soegiarto. 1979. *Biologi Udang : Sistematik, Morfologi, Daur Hidup, Habitat dan Makanan. Dalam Udang : Biologi, Potensi budidaya, Produksi dan Udang sebagai Bahan Makanan di Indonesia*. Lembaga Oseanologi Nasional. LIPI. Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Score Sheet Organoleptik

No :

Tanggal :

Panelis :

Spesifikasi	Kode Sampel				
	1	2	3	4	5
Penampakan					
Aroma					
Rasa					
Tekstur					

Sumber : Soekarto, 1990

Skala Hedonik (1) sangat tidak suka

(2) tidak suka

(3) kurang suka

(4) biasa

(5) agak suka

(6) suka

(7) sangat suka

Lampiran 2. Rekapitulasi Data Kadar Air Siomay

Perlakuan	Kadar Air Hari Ke-0	Kadar Air Hari Ke-6
A1B1	38,40	39,50
	38,36	42,10
rata-rata	38,36	40,80
A1B2	38,40	43,68
	38,36	44,7
rata-rata	38,38	44,19
A2B1	38,40	42,82
	38,36	44,88
rata-rata	38,38	43,85
A2B2	38,40	44,68
	38,36	45,46
Rata-rata	38,38	45,07

Lampiran 3. Analisa Ragam Kadar Air Siomay

Sumber Keragaman	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	p
Suhu	1	6,73445	6,73445	133,75273	0,0003 ***
Kemasan	1	0,80645	0,80645	16,01688	0,0161 *
Interaksi	1	0,70805	0,70805	14,06256	0,0193 *
Galat	4	0,2014	0,05035		
Total	7	8,45035			

Lampiran 4. Rekapitulasi Data Kadar Abu Siomay

Perlakuan	Kadar Abu Hari Ke-0	Kadar Abu Hari Ke-6
A1B1	1,12	0,97
	1,10	0,99
Rata-rata	1,11	0,98
A1B2	1,12	0,94
	1,11	0,98
Rata-rata	1,11	0,96
A2B1	1,12	0,96
	1,10	0,98
rata-rata	1,11	0,97
A2B2	1,12	0,95
	1,10	0,91
rata-rata	1,11	0,93

Lampiran 5. Analisa Ragam Kadar Abu Siomay

Sumber Keragaman	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	p
Suhu	1	0,0018	0,0018	18	0,0132 *
Kemasan	1	$8 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-4}$	7,99999	0,0474 *
Interaksi	1	$2 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$	2	0,2302 *
Galat	4	$4 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$		
Total	7	0,0032			

Lampiran 6. Rekapitulasi Data Kadar Karbohidrat Siomay

Perlakuan	Kadar Karbohidrat Hari Ke-0	Kadar Karbohidrat Hari Ke-6
A1B1	47,06	47,25
	47,08	45,81
rata-rata	47,07	46,53
A1B2	47,06	44,63
	47,08	45,03
rata-rata	47,07	44,83
A2B1	47,06	46,81
	47,08	44,05
rata-rata	47,07	45,43
A2B2	47,06	44,05
	47,08	46,81
rata-rata	47,07	44,51

Lampiran 7. Analisa Ragam Kadar Karbohidrat Siomay

Sumber Keragaman	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	p
Suhu	1	21,9122	21,9122	15,51691	0,0170 *
Kemasan	1	2,4642	2,4642	1,74499	0,2570
Interaksi	1	0,3528	0,3528	0,24983	0,6434
Galat	4	5,6486	1,41215		
Total	7	30,3778			

Lampiran 8. Rekapitulasi Data Kadar Lemak Siomay

Perlakuan	Kadar Lemak Hari Ke-0	Kadar Lemak Hari Ke-6
A1B1	0,74	0,72
	0,76	0,76
rata-rata	0,75	0,74
A1B2	0,74	0,70
	0,76	0,74
rata-rata	0,75	0,72
A2B1	0,74	0,69
	0,76	0,71
rata-rata	0,75	0,70
A2B2	0,74	0,67
	0,76	0,69
rata-rata	0,75	0,68

Lampiran 9. Analisa Ragam Kadar Lemak Siomay

Sumber Keragaman	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	p
Suhu	1	0,0288	0,0288	20,57143	0,0105 *
Kemasan	1	0,0072	0,0072	5,14286	0,0859
Interaksi	1	$1,77636.10^{-15}$	$1,77636.10^{-15}$	$1,26882. 10^{-12}$	1
Galat	4	0,0056	0,0014		
Total	7	0,0416			

Lampiran 10. Rekapitulasi Data Kadar Protein Siomay

Perlakuan	Kadar Protein Hari Ke-0	Kadar Protein Hari Ke-6
A1B1	12,68	11,56
	12,70	10,34
Rata-rata	12,69	10,95
A1B2	12,68	10,05
	12,70	11,85
Rata-rata	12,69	9,3
A2B1	12,68	8,72
	12,70	9,38
Rata-rata	12,69	9,05
A2B2	12,68	8,14
	12,70	9,48
Rata-rata	12,69	8,81

Lampiran 11. Analisa Ragam Kadar Protein Siomay

Sumber Keragaman	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	p
Suhu	1	0,61605	0,61605	440,03571	0,0000 ***
Kemasan	1	0,18605	0,18605	132,89286	0,0003 ***
Interaksi	1	0,08405	0,08405	60,03571	0,0015 **
Galat	4	0,0056	0,0014		
Total	7	0,89175			

Lampiran 12. Rekapitulasi Data pH Siomay

Perlakuan	pH Hari Ke-0	pH Hari Ke-6
A1B1	6,75	6,34
	6,76	6,36
Rata-rata	6,75	6,35
A1B2	6,75	5,80
	6,76	5,85
Rata-rata	6,75	5,83
A2B1	6,75	5,75
	6,76	5,60
Rata-rata	6,75	5,68
A2B2	6,75	5,24
	6,76	5,10
Rata-rata	6,75	5,15

Lampiran 13. Analisa Ragam pH Siomay

Sumber Keragaman	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	p
Suhu	1	1,91101	1,91101	195,75032	0,0002 ***
Kemasan	1	0,98701	0,98701	101,10243	0,0006 ***
Interaksi	1	0,20801	0,20801	21,30729	0,0099 **
Galat	4	0,03905	0,00976		
Total	7	3,14509			

Lampiran 14. Rekapitulasi Data TPC Siomay

Perlakuan	TPC Hari Ke-0	TPC Hari Ke-6
A1B1	$2,9 \cdot 10^4$	$3,2 \cdot 10^5$
	$2,8 \cdot 10^4$	$3,0 \cdot 10^5$
rata-rata		$3,1 \cdot 10^5$
A1B2	$2,9 \cdot 10^4$	$1,7 \cdot 10^5$
	$2,8 \cdot 10^4$	$1,6 \cdot 10^5$
rata-rata		$1,65 \cdot 10^5$
A2B1	$2,9 \cdot 10^4$	$1,2 \cdot 10^5$
	$2,8 \cdot 10^4$	$1,1 \cdot 10^5$
rata-rata		$1,15 \cdot 10^5$
A2B2	$2,9 \cdot 10^4$	$2,6 \cdot 10^5$
	$2,8 \cdot 10^4$	$2,7 \cdot 10^5$
rata-rata		$2,65 \cdot 10^5$

Lampiran 15. Analisa Ragam TPC Siomay

Sumber Keragaman	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	p
Suhu	1	$4,0328 \cdot 10^{12}$	$4,0328 \cdot 10^{12}$	1061,26316	0,0000 ***
Kemasan	1	$1,6928 \cdot 10^{12}$	$1,6928 \cdot 10^{12}$	445,47368	0,0000 ***
Interaksi	1	$1,28 \cdot 10^{10}$	$1,28 \cdot 10^{10}$	3,36842	0,1404
Galat	4	$1,52 \cdot 10^{10}$	3800000000		
Total	7	$5,7536 \cdot 10^{12}$			

Lampiran 16. Hasil Uji Organoleptik hari Ke- 0

Panelis	Hari Ke-0			
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
	P	R	T	A
1	6	5	4	4
2	5	5	4	4
3	5	5	5	5
4	6	6	5	6
5	6	6	6	6
6	7	7	5	5
7	7	7	6	5
8	4	4	4	4
9	6	5	6	5
10	7	6	5	5
11	6	6	6	5
12	6	6	6	5
13	5	5	4	4
14	4	4	5	5
15	7	6	6	6
16	7	6	5	5
17	7	5	6	6
18	5	5	5	5
19	5	5	5	5
20	5	5	5	5
Rata-rata	5,8	5,6	5,3	5,2

Lampiran 17. Hasil Uji Organoleptik Hari Ke-2

Panelis	Hari Ke-2															
	A1B1				A1B2				A2B1				A2B2			
	P	R	T	A	P	R	T	A	P	R	T	A	P	R	T	A
1	6	6	6	4	6	5	5	4	5	4	5	5	2	2	1	2
2	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	3	2	2	3
3	5	5	5	6	5	5	4	4	6	5	5	5	2	2	1	2
4	6	5	5	6	5	5	4	5	4	5	4	4	3	2	2	3
5	6	6	6	5	6	6	6	6	6	5	5	6	3	2	2	3
6	7	5	5	5	5	6	6	6	3	3	4	3	3	2	2	3
7	7	6	5	4	6	6	6	6	5	4	4	4	3	3	2	3
8	4	4	4	5	4	4	4	4	5	6	5	5	3	3	2	3
9	5	6	5	4	6	5	4	5	5	4	5	4	3	2	2	3
10	6	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	3	2	2	3
11	6	6	5	6	6	6	6	6	5	5	4	4	2	2	1	2
12	6	6	5	6	6	6	6	6	4	3	3	4	2	2	1	2
13	5	4	4	4	4	5	5	5	4	3	3	4	2	3	1	1
14	4	5	5	6	5	4	4	4	5	5	4	5	2	1	3	3
15	6	6	6	4	6	6	6	6	6	4	4	5	4	3	2	3
16	6	5	5	6	5	6	6	6	5	4	4	4	3	2	1	3
17	5	6	6	5	6	5	5	5	5	4	5	4	2	2	1	3
18	5	5	5	4	5	4	4	4	6	4	4	5	3	2	1	1
19	5	5	5	6	5	4	4	4	5	4	5	4	2	2	1	2
20	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	3	2	2	3
Rata-rata	5,6	5,3	5,1	5,1	5,3	5,1	4,9	5,1	4,9	4,1	4,3	4,4	2,6	2,1	2,5	2,4

Lampiran 18. Hasil Uji Organoleptik Hari ke-4

Panelis	Hari Ke-4															
	A1B1				A1B2				A2B1				A2B2			
	P	R	T	A	P	R	T	A	P	R	T	A	P	R	T	A
1	6	6	6	5	5	4	5	5	4	-	4	3	1	-	1	1
2	7	6	6	5	4	4	5	4	4	-	4	4	2	-	2	2
3	6	5	6	5	6	5	5	5	5	-	5	4	1	-	1	1
4	5	5	6	4	4	5	4	4	4	-	3	4	2	-	2	2
5	4	4	4	4	6	5	5	6	3	-	3	3	2	-	2	2
6	4	4	4	4	3	3	4	3	3	-	4	3	2	-	2	2
7	5	4	5	4	5	4	4	4	3	-	4	3	1	-	1	1
8	4	4	4	5	5	6	5	5	4	-	4	4	1	-	1	1
9	5	4	4	4	5	4	5	4	4	-	5	4	1	-	1	1
10	4	5	4	5	4	5	4	4	3	-	3	3	1	-	1	1
11	6	4	5	4	5	5	4	4	3	-	3	3	1	-	1	1
12	5	5	5	5	4	3	3	4	4	--	3	3	1	-	1	1
13	4	4	5	4	4	3	3	4	4		3	2	1	-	1	1
14	7	5	6	4	5	5	4	5	5	-	4	3	2	-	2	2
15	6	5	5	6	6	4	4	5	3	-	4	3	2	-	2	2
16	4	4	5	4	5	4	4	4	4	-	3	3	2	-	1	1
17	7	5	6	5	5	4	5	4	3	-	2	2	2	-	2	1
18	4	4	5	4	6	4	4	5	4	-	3	3	2	-	2	1
19	4	4	5	4	5	4	5	4	2	-	3	2	2	-	1	1
20	5	4	5	4	5	4	4	4	3	-	3	3	1	-	1	1
Rata-rata	5,1	4,6	5	4,5	4,9	4,1	4,3	4,4	3,5	-	3,4	3,1	1,5	-	1,4	1,3

Lampiran 19. Hasil uji Organoleptik hari ke-6

No	Hari Ke-6															
	A1B1				A1B2				A2B1				A2B2			
	P	R	T	A	P	R	T	A	P	R	T	A	P	R	T	A
1	5	5	4	4	5	-	4	4	3	-	2	3	1	-	1	1
2	4	4	4	4	4	-	4	4	4	-	3	4	1	-	1	1
3	5	4	4	5	4	-	4	4	4	-	2	4	1	-	1	1
4	4	4	4	5	4	-	4	4	4	-	3	4	1	-	1	1
5	5	4	4	5	4	-	3	4	3	-	3	3	1	-	1	1
6	4	4	3	3	3	-	3	3	3	-	3	3	1	-	1	1
7	4	3	3	4	3	-	2	3	3	-	3	3	1	-	1	1
8	5	3	4	4	4	-	5	4	4	-	3	4	1	-	1	1
9	4	4	4	5	4	-	4	4	4	-	3	3	1	-	1	1
10	4	4	4	5	3	-	3	4	4	-	3	3	1	-	1	1
11	3	3	2	4	3	-	3	2	3	-	2	3	1	-	1	1
12	4	3	3	4	4	-	2	3	2	-	2	2	1	-	1	1
13	4	5	4	5	4	-	3	4	3	-	2	3	1	-	1	1
14	5	3	3	4	3	-	3	3	3	-	3	3	1	-	1	1
15	5	3	4	4	4	-	2	4	2	-	2	2	1	-	1	1
16	4	4	3	4	4	-	3	3	3	-	2	2	1	-	1	1
17	4	4	3	4	3	-	2	3	2	-	2	2	1	-	1	1
18	4	3	3	3	4	-	3	3	3	-	2	3	1	-	1	1
19	5	4	4	4	3	-	2	4	2	-	2	2	1	-	1	1
20	4	3	3	4	4	-	4	3	3	-	2	2	1	--	1	1
Rata-rata	4,3	3,7	3,5	4,2	3,7		3,2	3,5	3,1	-	2,5	2,9	1,0	-	1,0	1,0

Lampiran 20a. Hasil Uji Kruskal Wallis Penampakan Hari Ke-2

Perlakuan	Rata-rata Rangking	H	P
A1B1	56,0	45,81	0,000
A1B2	51,5		
A2B1	43,4		
A2B2	11,1		

Lampiran 20b. Hasil Uji Kruskal Wallis Penampakan Hari Ke-4

Perlakuan	Rata-rata Rangking	H	P
A1B1	61,00	29,94	0,000
A1B2	45,6		
A2B1	31,8		
A2B2	23,6		

Lampiran 20c. hasil Uji Kruskal Wallis Penampakan Hari Ke-6

Perlakuan	Rata-rata rangking	H	P
A1B1	62,6	49,70	0,000
A1B2	49,8		
A2B1	36,5		
A2B2	13,1		

Lampiran 21a. hasil Uji Kruskal Wallis Rasa Hari Ke-2

Perlakuan	Rata-rata rangking	H	P
A1B1	56,8	51,09	0,000
A1B2	55,7		
A2B1	38,8		
A2B2	10,8		

Lampiran 22a. Hasil Uji Kruskal Wallis Tekstur Hari Ke-2

Perlakuan	Rata-rata Rangking	H	P
A1B1	44,5	47,46	0,000
A1B2	57,5		
A2B1	49,5		
A2B2	10,6		

Lampiran 22b. Hasil Uji Kruskal Wallis Tekstur hari Ke-4

Perlakuan	Rata-rata rangking	H	P
A1B1	64,1	47,46	0,000
A1B2	50,5		
A2B1	34,3		
A2B2	13,0		

Lampiran 22c. Hasil Uji Kruskal Wallis Tekstur Hari Ke-6

Perlakuan	Rata-rata rangking	H	P
A1B1	56,6	23,05	0,000
A1B2	46,3		
A2B1	31,8		
A2B2	24,9		

Lampiran 23a. Hasil Uji Kruskal Wallis Aroma Hari Ke-2

Perlakuan	Rata-rata Rangking	H	P
A1B1	53,3	39,28	0,000
A1B2	54,6		
A2B1	40,0		
A2B2	14,1		

Lampiran 23b. Hasil Uji kruskal Wallis Aroma Hari ke-4

Perlakuan	Rata-rata Rangking	H	P
A1B1	55,6	40,67	0,000
A1B2	52,8		
A2B1	37,8		
A2B2	13,4		

Lampiran 23c. Hasil Uji Kruskal wallis Aroma Hari ke-6

Perlakuan	Rata-rata rangking	H	P
A1B1	55,1	37,83	0,000
A1B2	53,4		
A2B1	38,2		
A2B2	15,3		

Lampiran 24. Uji Perbandingan Pasangan Organoleptik Penampakan

Uji lanjut Penampakan hari ke-2

Selisih rata-rata rangking perlakuan		
A1B1 - A1B2	= 4.5	
A1B1 - A2B1	= 12.6	
A1B1 - A2B2	= 44.9	Significant
A1B2 - A2B1	= 8.1	
A1B2 - A2B2	= 40.4	Significant
A2B1 - A2B2	= 32.3	Significant

Uji lanjutan Penampakan hari ke-4

Selisih rata-rata rangking perlakuan		
A1B1 - A1B2	= 15.4	
A1B1 - A2B1	= 29.2	Significant
A1B1 - A2B2	= 37.4	Significant
A1B2 - A2B1	= 13.8	
A1B2 - A2B2	= 22	
A2B1 - A2B2	= 8.2	

Uji lanjutan Penampakan hari ke-6

Selisih rata-rata rangking perlakuan		
A1B1 - A1B2	= 12.8	
A1B1 - A2B1	= 26.1	Significant
A1B1 - A2B2	= 49.5	Significant
A1B2 - A2B1	= 13.3	
A1B2 - A2B2	= 36.7	Significant
A2B1 - A2B2	= 23.4	

Lampiran 25. Uji Perbandingan Pasangan Organoleptik Rasa

Uji lanjutan Rasa hari ke-2

Selisih rata-rata rangking perlakuan		
A1B1 - A1B2	= 1.1	
A1B1 - A2B1	= 18	
A1B1 - A2B2	= 46	Significant
A1B2 - A2B1	= 16.9	
A1B2 - A2B2	= 44.9	Significant
A2B1 - A2B2	= 28	Significant

Lampiran 26. Uji Perbandingan Pasangan Organoleptik Tekstur

Uji lanjutan Tekstur hari ke-2

Selisih rata-rata rangking perlakuan		
A1B1 - A1B2	= 13	
A1B1 - A2B1	= 15	
A1B1 - A2B2	= 33.9	Significant
A1B2 - A2B1	= 8	
A1B2 - A2B2	= 46.9	Significant
A2B1 - A2B2	= 38.9	

Uji lanjutan Tekstur hari ke-4

Selisih rata-rata rangking perlakuan		
A1B1 - A1B2	= 13.6	
A1B1 - A2B1	= 29.8	Significant
A1B1 - A2B2	= 51.1	Significant
A1B2 - A2B1	= 16.2	
A1B2 - A2B2	= 37.5	Significant
A2B1 - A2B2	= 21.3	

Uji lanjutan Tekstur hari ke-6

Selisih rata-rata rangking perlakuan		
A1B1 - A1B2	= 10.2	
A1B1 - A2B1	= 24.7	Significant
A1B1 - A2B2	= 31.6	Significant
A1B2 - A2B1	= 14.5	
A1B2 - A2B2	= 21.39	
A2B1 - A2B2	= 6.9	

Lampiran 27. Uji Perbandingan Pasangan Organoleptik Aroma

Uji lanjutan Aroma hari ke-2

Selisih rata-rata rangking perlakuan		
A1B1 - A1B2	= 1.3	
A1B1 - A2B1	= 13.3	
A1B1 - A2B2	= 39.2	Significant
A1B2 - A2B1	= 14.6	
A1B2 - A2B2	= 40.5	Significant
A2B1 - A2B2	= 25.9	Significant

Uji lanjutan Aroama hari ke-4

Selisih rata-rata rangking perlakuan		
A1B1 - A1B2	= 2.8	
A1B1 - A2B1	= 17.8	
A1B1 - A2B2	= 42.2	Significant
A1B2 - A2B1	= 15.4	
A1B2 - A2B2	= 39.4	Significant
A2B1 - A2B2	= 24	

Uji lanjutan Aroama hari ke-6

Selisih rata-rata rangking perlakuan		
A1B1 - A1B2	= 1.7	
A1B1 - A2B1	= 16.9	
A1B1 - A2B2	= 39.8	Significant
A1B2 - A2B1	= 15.2	
A1B2 - A2B2	= 38.1	Significant
A2B1 - A2B2	= 22.9	

