

**STUDI PENGERINGAN CUMI-CUMI
(LOLIGO sp)**

Oleh

SUPARMAN H.

4592032024 / 992110070157

BOSOWA



**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS "45"
UJUNG PANDANG
1997**

**STUDI PENGERINGAN CUMI-CUMI
(LOLIGO SP)**

Oleh

SUPARMAN H.

3492032024 / 992110070157

BOSOWA

SKRIPSI

SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK MEMPEROLEH
GELAR SARJANA PERTANIAN

PADA

JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS "45"

UJUNG PANDANG

1997

LEMBARAN PENGESAHAN

Disahkan / Disetujui

Rektor Universitas "45" Ujung Pandang



(Dr. ANDI JAYA SOSE, SE, MBA)

BOSOWA

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas "45"



(Dr. Ir. H. AMBO ALA, MS)



(Ir. DARUSSALAM SANUSI, Msi)

SUPARMAN H (4592032024/9921100710157). **Studi Pengeringan Cumi-Cumi (Loligo sp)**. Dibawah Bimbingan Dr. Ir. ELLY ISHAK Msc., Ir. SITI WARDAH. Ir. SURIANA LAGA.

RINGKASAN

Cumi-cumi kering merupakan salah satu produk olahan perikanan yang mempunyai kandungan gizi cukup tinggi. Namun dari segi pengolahan cumi-cumi kering ini umumnya masih sangat sederhana sehingga hasil olahan cumi-cumi kering tidak bisa bertahan lama karena adanya pertumbuhan jamur. Pada umumnya jamur bisa tumbuh pada permukaan daging cumi-cumi kering.

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh konsentrasi asam sorbat terhadap cumi-cumi kering selama penyimpanan.

Perlakuan penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu: penggunaan asam sorbat 0%, 0,05%, 0,10%, 0,15% dan lama penyimpanan 0 minggu, 2 minggu, dan 4 minggu. Parameter yang dianalisa meliputi: kadar air, asam lemak bebas, kadar protein. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan pola faktorial.

Semakin tinggi konsentrasi asam sorbat maka kadar air dan asam lemak bebas menurun, sedangkan kadar protein cenderung meningkat, semakin lama penyimpanan maka kadar

air dan asam lemak bebas semakin meningkat, sedangkan kadar protein semakin menurun.

Penggunaan konsentrasi asam sorbat 0,15% dan lama penyimpanan 0 minggu memberikan hasil yang baik pada penelitian ini.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil Alamin. Segala puji tercurah hanya kepada Allah SWT. Karena atas nikmat dan rahmatNya sehingga selesainya penulisan skripsi ini merupakan karunia yang sangat berarti. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi pada Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas "45" Ujung Pandang. Dalam penulisan skripsi ini penulis telah berupaya menampilkan sebaik mungkin. Namun karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki maka wujud skripsi ini tetap serba kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, untuk itu diharapkan saran dan kritikan dalam upaya pengembangan ke arah yang lebih baik.

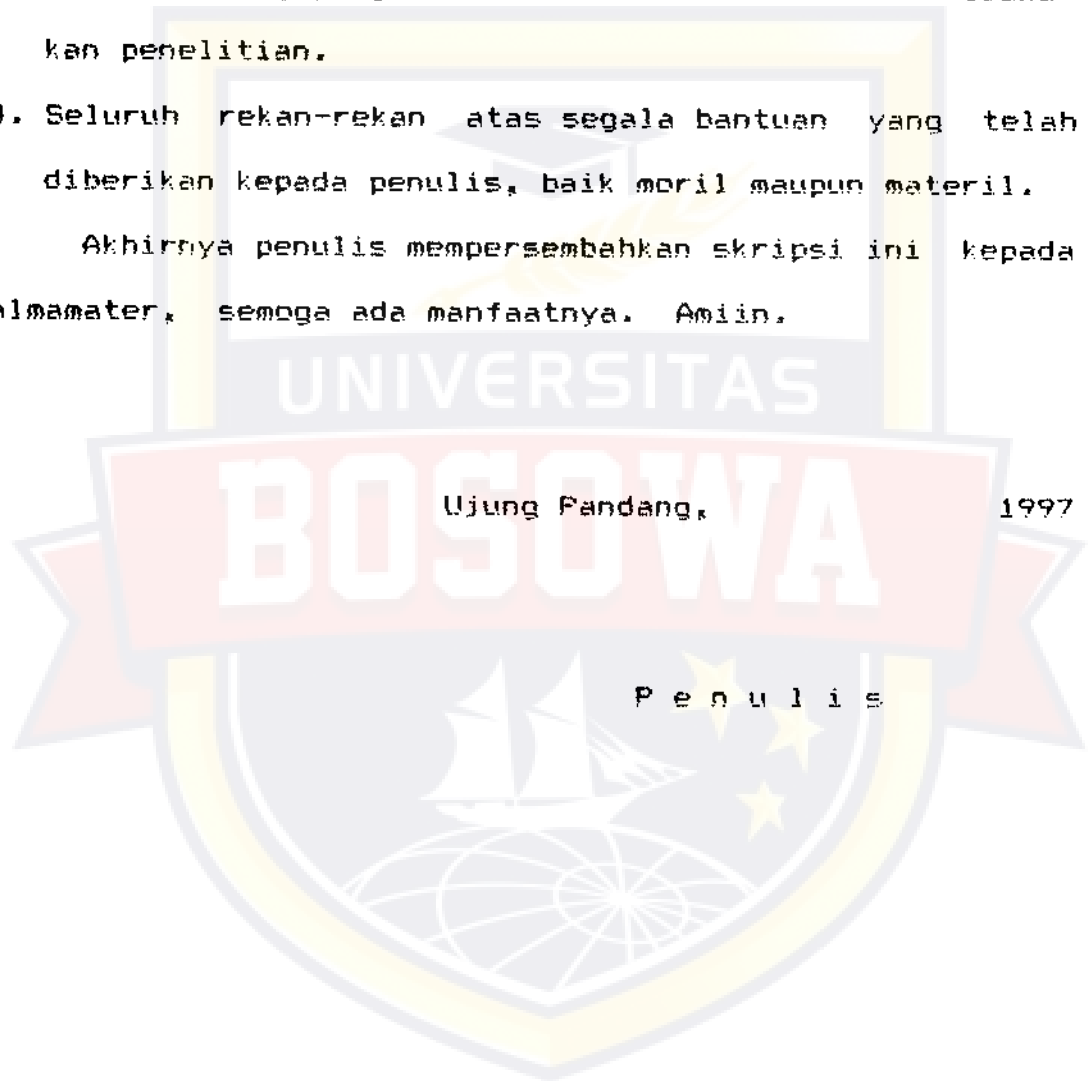
Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Elly Ishak Msc., Ir. Siti Wardah, Ir. Suriana Laga, selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam penulisan skripsi ini.
2. Dekan Fakultas Pertanian dan seluruh staf pengajar serta karyawan Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas "45" Ujung Pandang yang telah banyak memberikan bimbingan dan dorongan selama

mengikuti pendidikan maupun pada saat penyusunan skripsi ini.

3. Kepala Laboratorium Nutrisi Universitas Hasanuddin Ujung Pandang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
4. Seluruh rekan-rekan atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis, baik moril maupun materil.

Akhirnya penulis mempersembahkan skripsi ini kepada almamater, semoga ada manfaatnya. Amin.



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENERIMAAN	ii
HALAMAN BERITA ACARA	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	2
C. Kegunaan Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Klasifikasi Cumi-cumi	3
B. Komposisi Kimi Ikan	4
C. Perubahan Fisiologi Setelah Ikan Mati ...	5
a. Rigor Mortis.....	5
b. Autolisis	7
c. Oksidasi	7
d. Aktivitas Mikroba	8
D. Asam sorbat	8
E. Pengeringan	10
F. Penyimpanan	11

III.	BAHAN DAN METODA	12
	A. Tempat dan Waktu	12
	B. Bahan dan Alat	12
	C. Metoda Penelitian	12
	D. Perlakuan Penelitian	13
	E. Pengamatan	13
	a. Kadar Air	13
	b. Asam Lemak Bebas	14
	c. Kadar Protein	15
	F. Rancangan Percobaan	15
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	17
	A. Kadar Air	17
	B. Asam Lemak Bebas	19
	C. Kadar Protein	22
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	25
	A. Kesimpulan	25
	B. Saran	25
	DAFTAR PUSTAKA	26

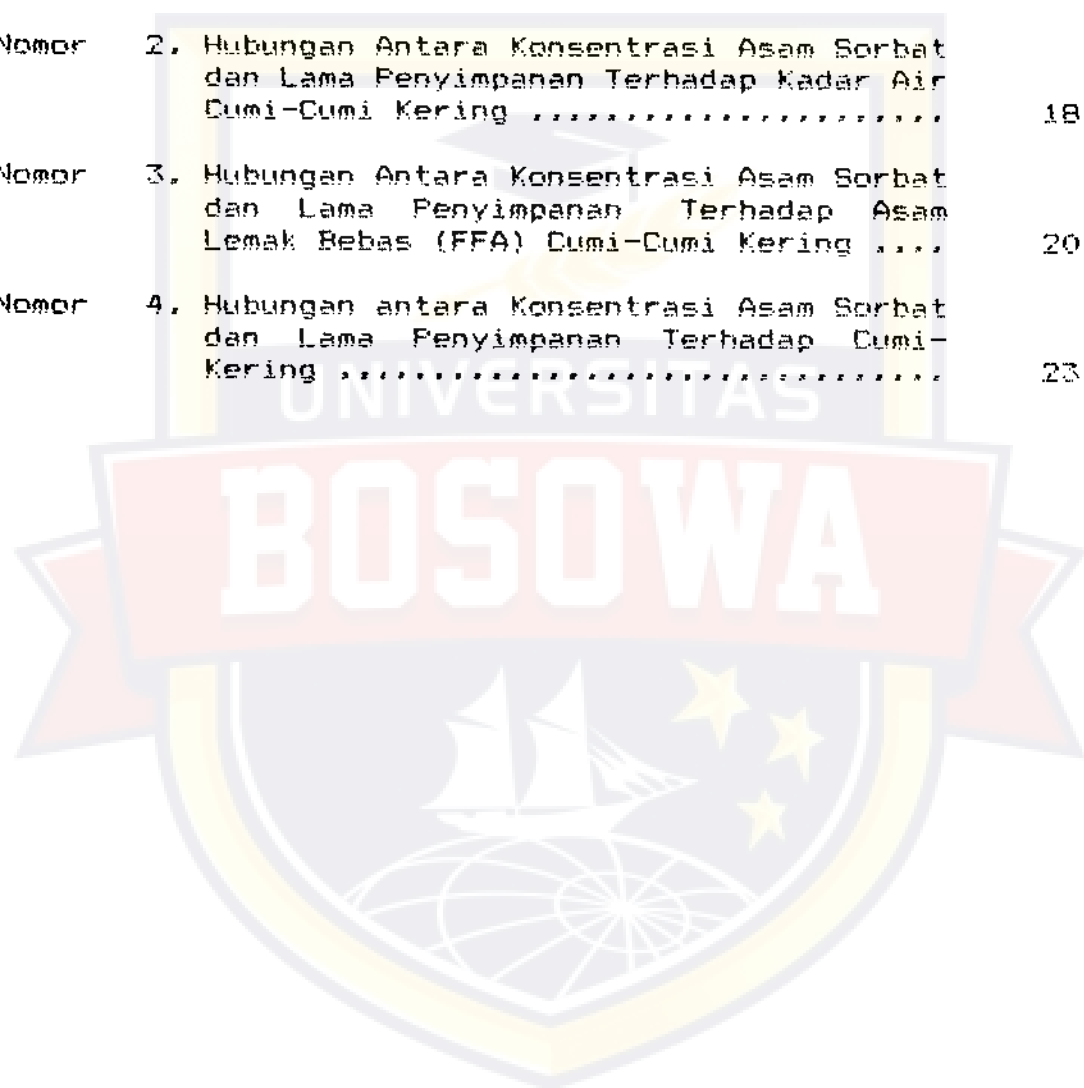
DAFTAR TABEL

	Halaman
Nomor 1. Komposisi Kimia Ikan Secara Umum	5
Nomor 2. Komposisi Kimia Cumi-Cumi	5



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Nomor 1. Proses Pengeringan Cumi-Cumi kering (<u>Loligo</u> sp)	16
Nomor 2. Hubungan Antara Konsentrasi Asam Sorbat dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Air Cumi-Cumi Kering	18
Nomor 3. Hubungan Antara Konsentrasi Asam Sorbat dan Lama Penyimpanan Terhadap Asam Lemak Bebas (FFA) Cumi-Cumi Kering	20
Nomor 4. Hubungan antara Konsentrasi Asam Sorbat dan Lama Penyimpanan Terhadap Cumi-Kering	23



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Nomor 1a.	Hasil Analisa Kadar Air Cumi-Cumi kering Selama Penyimpanan 28
Nomor 1b.	Analisa Sidik Ragam Terhadap Kadar Air Cumi-Cumi Kering Selama Penyimpanan 29
Nomor 1c.	Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Asam Sorbat Terhadap Kadar Air cumi-Cumi Kering Selama Penyimpanan 29
Nomor 1d.	Uji BNJ Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Air Cumi-Cumi Kering 30
Nomor 2a.	Hasil Analisa Asam Lemak Bebas Cumi-Cumi Kering Selama Penyimpanan 31
Nomor 2b.	Analisa Sidik Ragam Terhadap Asam Lemak Bebas Cumi-Cumi Kering Selama Penyimpanan 32
Nomor 2c.	Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Asam Sorbat Terhadap Asam Lemak Bebas Cumi-cumi Kering 32
Nomor 2d.	Uji BNJ Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Asam Lemak Bebas Cumi-Cumi Kering 33
Nomor 2e.	Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Asam Sorbat dan Lama Penyimpanan Terhadap asam Lemak Bebas Cumi-Cumi Kering .. 34
Nomor 3a.	Hasil Analisa Protein Cumi-Cumi Kering Selama Penyimpanan 35
Nomor 3b.	Hasil Analisa Sidik Ragam Terhadap Kadar Protein Cumi-Cumi Kering 36
Nomor 3c.	Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Asam Sorbat Terhadap Cumi-Cumi Kering Selama Penyimpanan 36

Nomor 3d.	Uji BNO Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Protein Cumi-Cumi Kering Selama Penyimpanan	37
Nomor 3e.	Uji BNO Pengaruh Konsentrasi Asam Sorbat dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Protein Cumi-Cumi Kering	38



II TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi Cumi-Cumi

Cumi-cumi termasuk binatang lunak (Invetabrata). Menurut Storer dan Usingar (1937), Cumi-cumi diklasifikasikan ke dalam:

Phylum : Mollusca
Kelas : Chephalopoda
Ordo : Dibranchia
Sub Ordo : Decapoda
Family : Loliginidae
Genus : Sepioteuthi

Sedangkan Lane (1957), mengklasifikasikan cumi-cumi ke dalam:

Ordo : Decapoda
Sub Ordo : Teuthoidea

Cumi-cumi mempunyai bentuk tubuh bulat memanjang (silindris) dengan sirip berbentuk segi tiga. Disekitar badan cumi-cumi bagian kulit tubuhnya ditutupi oleh membran (mantel). Sepanjang punggung bagian dalam terdapat sebuah cangkang, dengan organ dalam tubuh adalah hati dan kantung tinta yang mengandung cairan hitam (Zeitsev et al., 1969).

B. Komposisi Kimia Ikan

Menurut Afrianto dan Liviawaty (1989), Karbohidrat pada ikan terdapat dalam bentuk glikogen. Kandungan glikogen pada ikan atau krustasea hidup berkisar antara 0,1 sampai 1 persen. Moluscka mengandung glikogen dalam jumlah yang lebih tinggi yaitu berkisar antara 1 sampai 7 persen.

Menurut Ishak dkk (1989), bahwa komposisi kimia ikan pada umumnya hampir sama dengan hewan-hewan darat lainnya. Adapun komposisi kimia ikan dapat dilihat pada Tabel 1.

Ditinjau dari segi kandungan asam aminonya maka protein ikan diklasifikasikan sebagai sumber protein yang bermutu tinggi, sebab mengandung asam amino esensial yang lengkap (Zeitsev *et al.*, 1969).

Menurut Suryanto D (1993), bila dibandingkan dengan produk-produk perikanan lainnya cumi-cumi merupakan produk perikanan yang hampir sebagian besar bagiannya dapat dikonsumsi oleh manusia. Adapun komposisi kimia cumi-cumi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi Kimia Ikan Secara umum

No	Komponen	Jumlah (%)
1.	Air	66 - 84
2.	Protein	15 - 24
3.	Lemak	0.1 - 22
4.	Mineral	0,2 - 2
5.	Sedikit Vitamin	

Sumber Ishak dkk (1985)

Tabel 2. Komposisi Kimia Cumi-Cumi

No	Komponen	Jumlah (%)
1	Kadar air	79,73 - 89,60
2	Protein	7,70 - 15,00
3	Lemak	0,70 - 4,00
4	Glikogen	3,71 - 3,96
5	Kadar abu	2,20 - 8,41

Sumber Suryanto. D. (1993)

C. Perubahan Fisiologi Setelah Ikan Mati

a. Rigor mortis

Ikan yang baru mati tubuhnya lemas dan dapat dibengkokkan. Setelah beberapa saat tubuh ikan akan mengalami kontraksi sehingga menjadi kaku serta tidak

dapat di bengkokkan. Keadaan ini disebut fase rigor mortis (Orejana *et al.*, 1985).

Menurut Borgstrom (1962), fase rigor mortis disebabkan oleh reaksi biokimia yang terjadi pada daging ikan. Fase rigor mortis ini dapat terjadi antara 7 sampai 12 jam setelah ikan mati. Lamanya fase rigor mortis tergantung dari jenis, ukuran ikan, kondisi fisik, derajat keletihan sebelum mati, cara penanganan dan suhu penyimpanan.

Cara kematian ikan pada saat penangkapan mempunyai pengaruh besar terhadap proses awal dan berakhirnya proses rigor mortis dan konsekwensinya terhadap mutu dan daya awet ikan. Kematian melalui perjuangan berat pada tiap-tiap teknik penangkapan dan cara penangkapan yang kasar dapat berakibat ikan luka dan babak belur sehingga memperpendek daya awet dan merendahkan mutu (Ilyas dan Nasran, 1983).

Menurut Afrianto dan Liviawaty (1989), proses yang terjadi pada ikan setelah ditangkap adalah sebagai berikut:

Ikan mati ----- Prerigor ----- Rigor mortis ----- ikan masih dianggap segar ---- ikan mulai membusuk.

Setelah ikan mati maka aliran oksigen dalam jaringan peredaran darah terhenti sebagai akibat terhentinya

aktivitas jantung dan kontrol otak pada ikan. Hal ini akan menyebabkan kehilangan sumber utama ATP karena glikogen tidak dapat lagi dioksidasi menjadi CO_2 dan H_2O . Pada tubuh ikan akan terjadi reaksi anaerob. (Afrianto dan Liviawaty, 1989).

b. Autolisis

Menurut Zeitsev, et al., (1967), daging ikan mulai terurai setelah melalui fase rigor mortis. Enzim-enzim yang berperan dalam penguraian daging ikan yaitu cathepsin (daging), lipase dan protease. Enzim-enzim ini selama selalu dikontrol oleh otak. Jika ikan mati, maka cara kerja enzim tidak dikontrol lagisehingga dapat menimbulkan perubahan pada rupa, bau, rasa dan tekstur ikan (Afrianto dan Liwiawaty, 1989).

c. Oksidasi

Perubahan ikan dapat juga terjadi karena proses oksidasi lemak sehingga timbul aroma tengik yang tidak diinginkan. Aroma tengik merugikan proses pengolahan pada pengawetan, karena menurunnya mutu dan daya jual ikan. Cara mencegah proses oksidasi yaitu dengan mengusahakan sekecil mungkin terjadinya kontak antara ikan dengan udara bebas disekelilingnya yakni dengan

menggunakan ruang hampa udara dan pembungkusnya kedap udara atau menambah antioksidan (Afrianto dan Liviawaty, 1989).

d. Aktivitas mikroba

Pengaruh mikro organisme tidak terlihat sewaktu masih hidup. Hal ini disebabkan ikan hidup mempunyai kemampuan untuk mengatasi mikroba (Connell, 1989).

Akibat serangan bakteri yang dimulai pada saat fase rigor mortis berlalu mengakibatkan kemunduran mutu ikan berupa lendirnya jadi pekat, bergetah, amis, mata jadi terbenam dan pudar sinarnya, insang dan isi perutnya berubah warna (disklorasi) dengan susunan berantakan dan bau menusuk, akhirnya seluruh ikan busuk (Ilyas, 1970).

D. Asam Sorbat

Asam sorbat (asam 2-4 heksadienoat) umumnya digunakan dalam bentuk garam kaliumnya, mempunyai aktivitas dengan spektrum yang lebih lebar terhadap banyak khamir dan khapan, tetapi tidak efektif terhadap bakteri, lactobacilli Staphylococci dan Clostridia (termasuk clostridium botulinum) tidak dihambat oleh sorbat (Buckle, 1985).

Dalam keadaan tertentu asam sorbat juga dapat bersifat sebagai fungisidal. Beberapa aplikasi asam sorbat yang telah diketahui antara lain mencegah pertumbuhan jamur pada daging, keju dan beberapa jenis bahan pangan kemasan anhidropropil glikol sampai dengan 5,5%. pengenceran dengan air mengurangi solubilitasnya dengan tajam, sampai kurang lebih 0,5% untuk campuran 50:50 glikol air (Desrosier, 1988).

Antimikotik harus ditambahkan untuk mencegah pertumbuhan jamur. Garam sorbat seperti kalium sorbat maupun asam sorbat digunakan baik secara terpisah atau bersama-sama. Banyak agensia antimikotik dalam jumlah yang mampu untuk memberikan hasil terhadap produk ialah kurang lebih 0,1% sampai 2,5% dari total, terutama tergantung macam antimikotik yang digunakan dalam komposisi produk (Desrosier, 1988).

Menurut Suryanto (1985), mutu cumi-cumi kering yang diolah dengan penambahan pengawet asam sorbat 0,10% sampai pada tiga bulan penyimpanan belum ditumbuhi jamur. Asam sorbat dapat mencegah pertumbuhan kapang dan bakteri dengan cara menginaktifkan enzim dehidrogenase yang diperlukan oleh mikrobat tersebut untuk metabolisme karbhidrat dan asam-asam lemak. Jumlah asam sorbat yang digunakan untuk ikan diasap atau digarami adalah 0,05%

sampai 1%, dan ini sesuai dengan persyaratan dari Departemen Kesehatan Direktorat Jenderal Pengawasan Obat-obatan dan Makanan.

E. Pengeringan

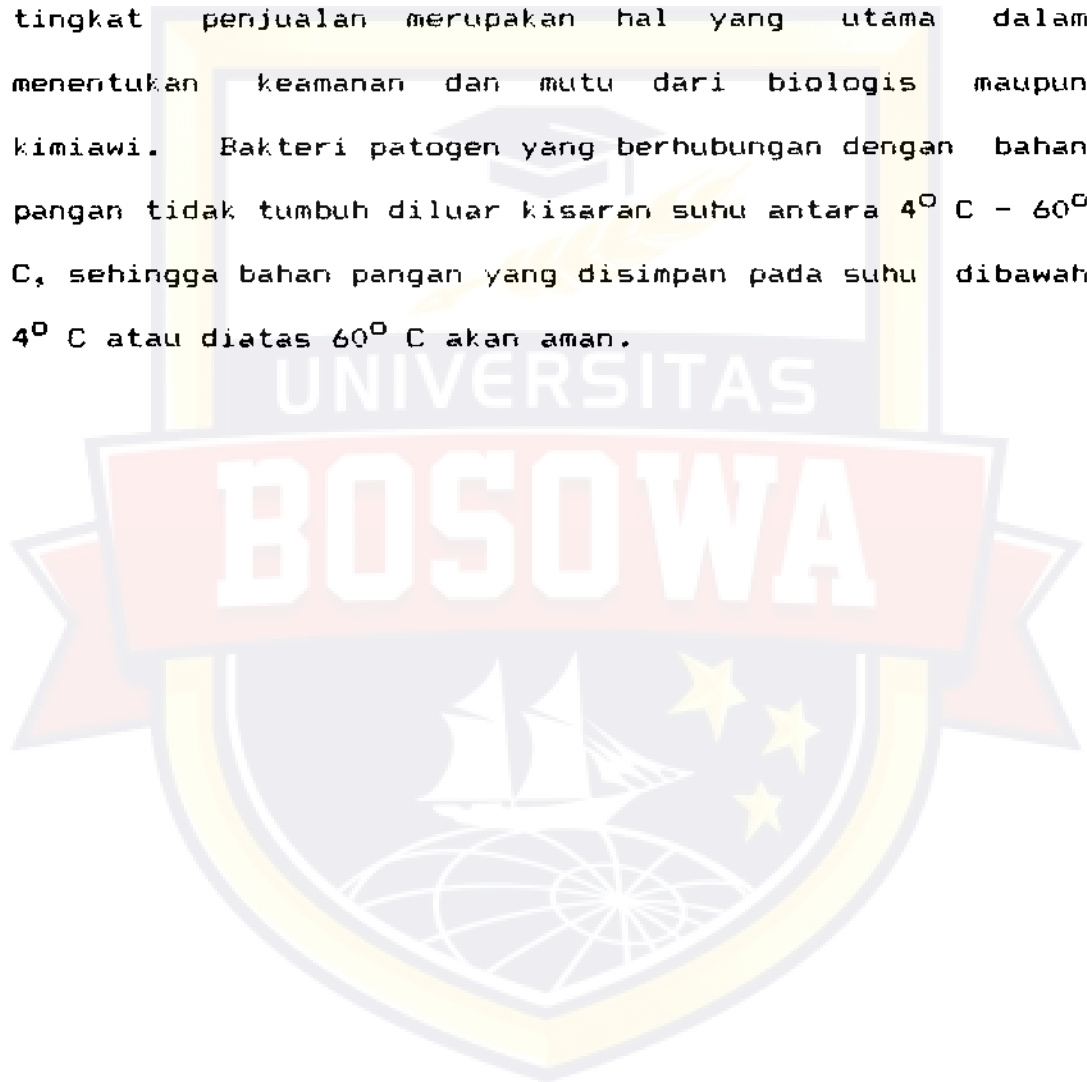
Pengeringan adalah suatu cara untuk mengurangi kadar air dari bahan pangan, dengan cara menguapkan menggunakan energi panas sehingga diperoleh hasil akhir yang kering. Panas untuk penguapan tersebut dapat diperoleh dari sumber panas buatan yang dapat diatur suhunya, kelembabannya dan aliran udaranya, atau dari radiasi sinar matahari seperti daerah tropi lainnya (Moeljanto, 1982).

Pengawetan ikan dengan pengeringan bertujuan mengurangi kadar air dalam daging ikan sampai batas tertentu, dimana perkembangan mikroorganisme terhambat atau terhenti demikian juga perubahan-perubahan yang merugikan dalam daging ikan akibat kegiatan enzim-enzim (Muljanto, 1980).

Menurut YU dan Idrus (1982), pengeringan ikan dapat dilakukan dengan menggunakan sinar matahari ataupun alat pengeringan buatan. Pengeringan dengan sinar matahari bersuhu $26,7^{\circ}\text{C}$ selama 40 jam, maka diperoleh ikan yang berkadar air 20%, sedangkan bila menggunakan oven pada suhu 45°C hanya membutuhkan waktu 8 jam.

F. Penyimpanan

Menurut Buckle *et al* (1987), bahwa cara penyimpanan bahan pangan selama proses pengolahan pangan dan pada tingkat penjualan merupakan hal yang utama dalam menentukan keamanan dan mutu dari biologis maupun kimiawi. Bakteri patogen yang berhubungan dengan bahan pangan tidak tumbuh diluar kisaran suhu antara 4°C - 60°C , sehingga bahan pangan yang disimpan pada suhu dibawah 4°C atau diatas 60°C akan aman.



III BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di

di lingkungan

B. Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan

alat

dan bahan

yang digunakan

C. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan

metode

yang digunakan

D. Perilaku Penelitian

Perilaku penelitian adalah tindakan yang dilakukan oleh peneliti dalam melaksanakan penelitian. Perilaku penelitian dapat diartikan sebagai tindakan yang dilakukan oleh peneliti dalam melaksanakan penelitian. Perilaku penelitian dapat diartikan sebagai tindakan yang dilakukan oleh peneliti dalam melaksanakan penelitian.

Perilaku penelitian dapat diartikan sebagai tindakan yang dilakukan oleh peneliti dalam melaksanakan penelitian. Perilaku penelitian dapat diartikan sebagai tindakan yang dilakukan oleh peneliti dalam melaksanakan penelitian. Perilaku penelitian dapat diartikan sebagai tindakan yang dilakukan oleh peneliti dalam melaksanakan penelitian.

E. Penguatan

Penguatan adalah tindakan yang dilakukan oleh peneliti dalam melaksanakan penelitian. Penguatan dapat diartikan sebagai tindakan yang dilakukan oleh peneliti dalam melaksanakan penelitian. Penguatan dapat diartikan sebagai tindakan yang dilakukan oleh peneliti dalam melaksanakan penelitian.

Perilaku penelitian dapat diartikan sebagai tindakan yang dilakukan oleh peneliti dalam melaksanakan penelitian.

Perilaku penelitian dapat diartikan sebagai tindakan yang dilakukan oleh peneliti dalam melaksanakan penelitian.

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

Keterangan : a = berat contoh

b = berat sisa

b. Asam Lemak Bebas (Jacobs, 1958)

Bahan harus diaduk merata dan berada dalam keadaan cair pada waktu diambil. contoh sebanyak 5 gram ditimbang kedalam labu erlemeyer 250 ml, kemudian ditambahkan 50 ml alkohol netral 95%, dididihkan diatas penangas air sambil dikocok untuk melarutkan asam lemak bebasnya. Setelah itu ditambahkan indikator PP 2 - 3 tetes dan segera titrasi dengan NaOH 0,1002 N sampai terlihat warna merah jambu dan tidak hilang selama 30 detik. Kadar asam lemak bebas dapat dihitung berdasar-rkan rumus :

$$\% \text{ FFA} = \frac{b \times N \times \text{BM}}{\text{berat contoh} \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan : b = Jumlah ml NaOH

N = Normalitas NaOH

BM = Berat molekul sebagai asam larutan

c. Kadar Protein (N-total) (AOAC, 1970)

Ditimbang kurang lebih 3 gram contoh. Dimasukkan ke dalam labu kejadhal, ditambah 1 gram campuran selan dan 20 ml H₂SO₄ pekat, didekstruksi dalam ruang asam hingga warna hijau jernih. Diinginkan dan encerkan

dengan suling dan dipasang alat destilasi, kemudian ditambahkan kurang lebih 200 ml NaOH. Destilasi dilakukan dengan menggunakan H_3BO_3 3% sebagai penampung dalam erlenmeyer dan ditetesi indikator BCG. Destilasi dilakukan hingga larutan tinggal dua pertiga NH_3 yang tertampung dititar dengan H_2SO_4 . Kadar protein yang dihitung berdasarkan rumus :

$$\text{Kadar Protein} = \frac{\text{ml} \times N \times 0,014 \times 6,2}{\text{bobot contoh}} \times 100\%$$

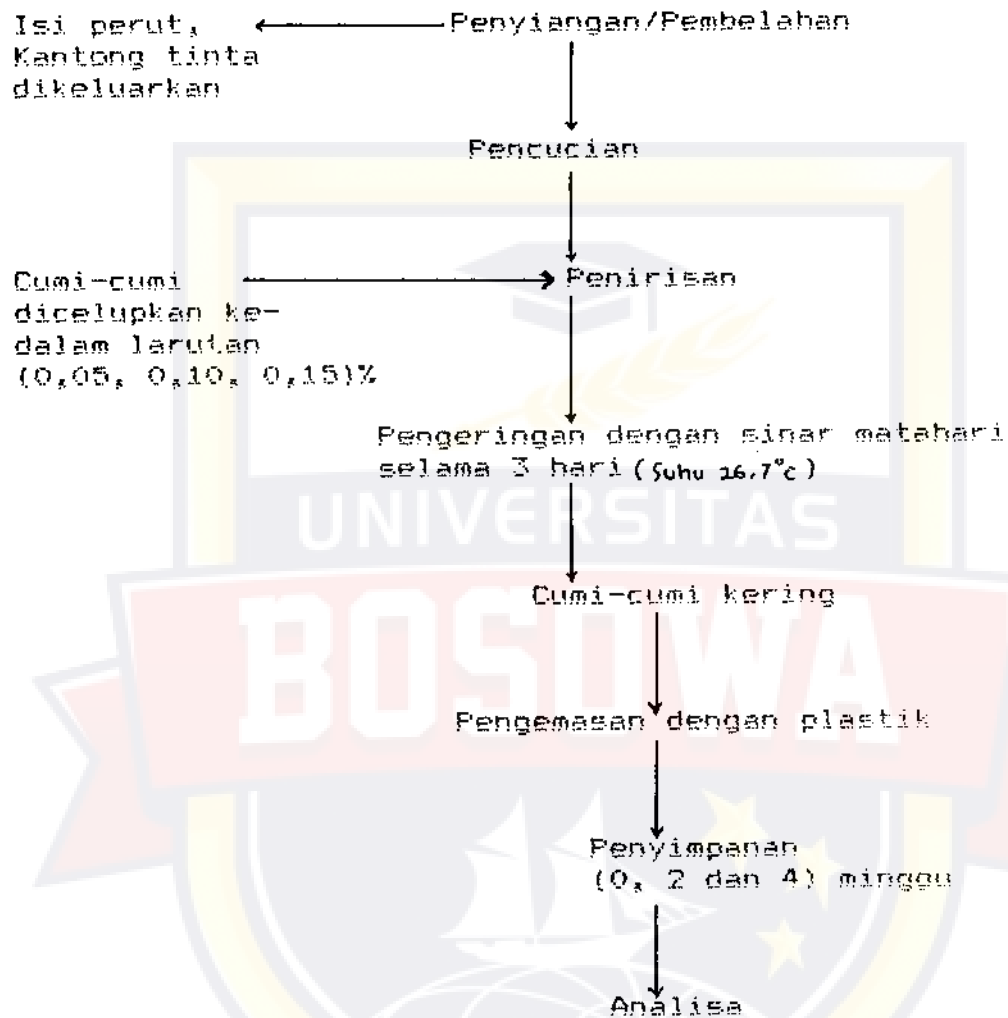
F. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), secara faktorial dan dua kali ulangan model rancangan yang digunakan adalah :

$$Y_{ij} = U + A_i + B_j + (AB)_{ij} + E_{ij}$$

Keterangan

- Y_{ij} = nilai pengamatan
 U = nilai tengah umum
 A_i = Pengaruh konsentrasi asam sorbat ke-i
 ($i = 1, 2$ dan 3)
 B_j = Pengaruh lama penyimpanan ke-j
 ($j = 1, 2$ dan 3)
 $(AB)_{ij}$ = Pengaruh interaksi perlakuan A ke-i dan perlakuan B ke-j
 E_{ij} = Pengaruh sisa (acak) perlakuan A ke-i dan perlakuan B ke-j

Cumi-Cumi (*Loligo* sp)Gambar 1. Proses pengeringan cumi-cumi (*Loligo* sp)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kadar Air

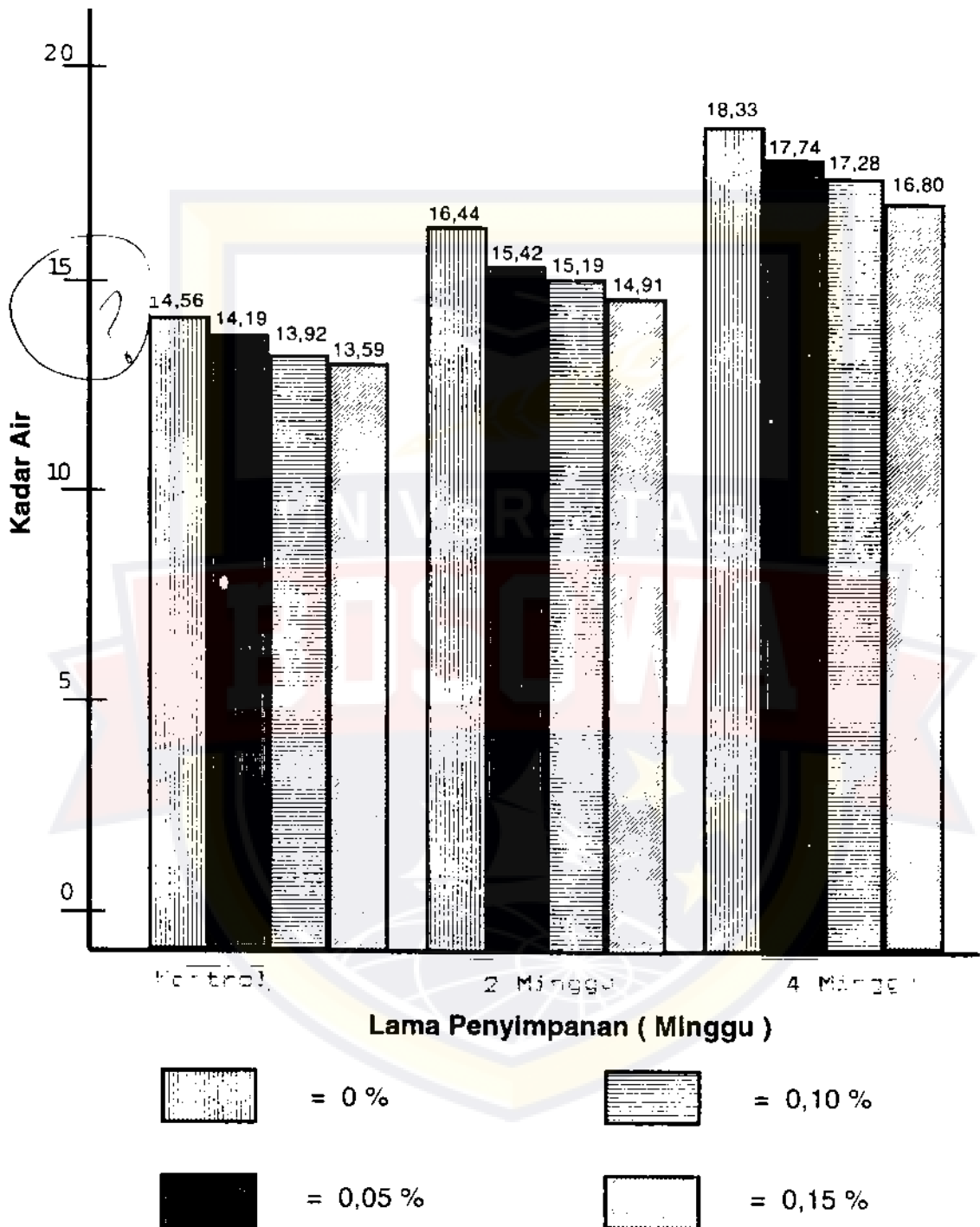
Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas produk adalah kadar air. Kadar air yang terlalu tinggi dapat menyebabkan produk menjadi lembek dan berjamur, sedangkan kadar air yang terlalu rendah dapat menyebabkan produk menjadi keras dan rapuh. Oleh karena itu, penting untuk mengontrol kadar air selama proses produksi.

Untuk mengukur kadar air, digunakan metode pengeringan oven. Sampel produk dikeringkan dalam oven pada suhu konstan selama waktu tertentu. Berat sampel sebelum dan sesudah pengeringan diukur, dan selisihnya menunjukkan kadar air. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar air produk berada dalam rentang yang aman.

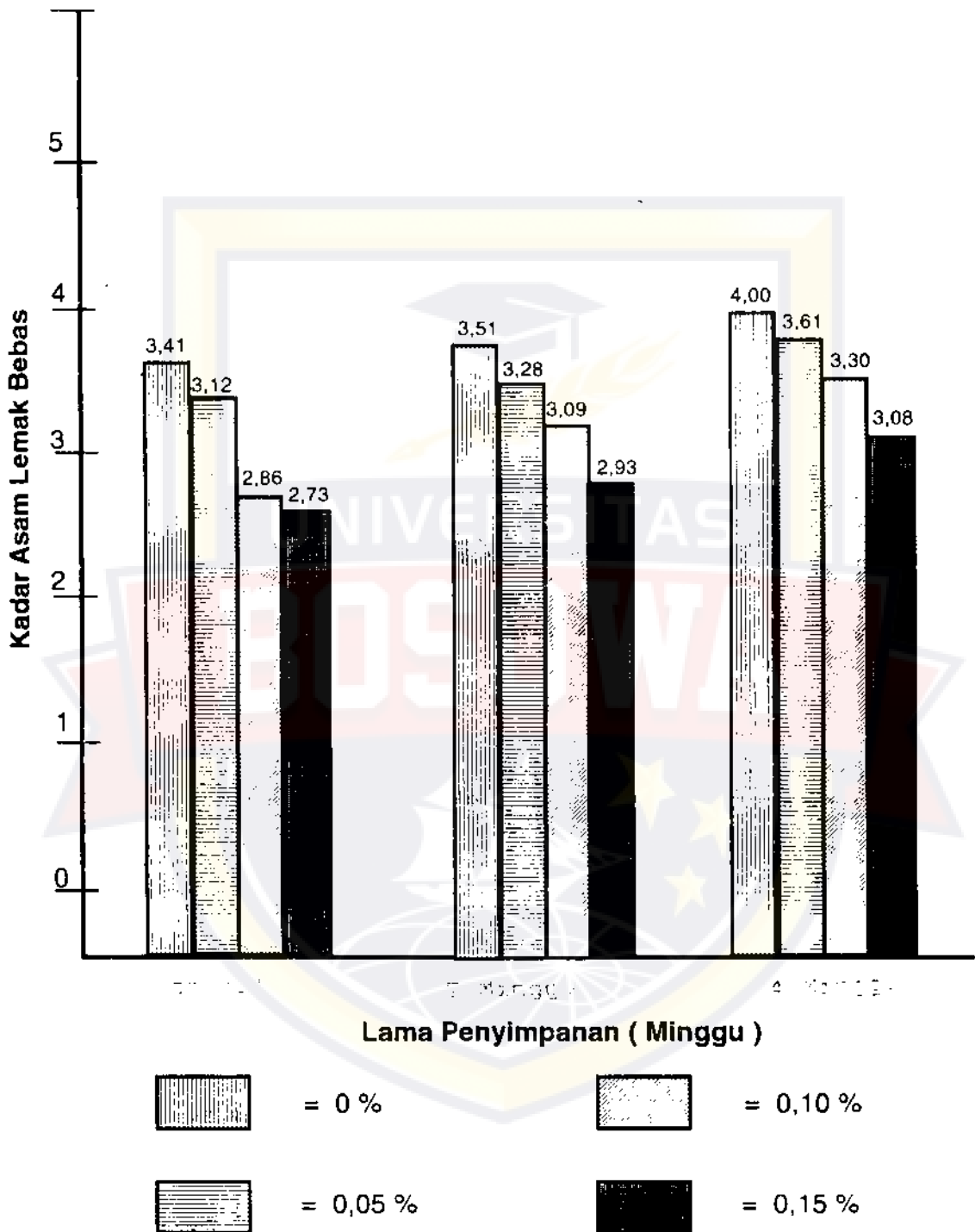
Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar air adalah suhu lingkungan. Suhu yang lebih tinggi dapat mempercepat penguapan air, sehingga kadar air produk akan lebih rendah. Sebaliknya, suhu yang lebih rendah dapat memperlambat penguapan air, sehingga kadar air produk akan lebih tinggi. Oleh karena itu, penting untuk mengontrol suhu lingkungan selama proses produksi.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar air adalah jenis bahan baku. Bahan baku yang mengandung kadar air yang tinggi akan mempengaruhi kadar air produk. Oleh karena itu, penting untuk memilih bahan baku yang berkualitas dan memiliki kadar air yang rendah. Selain itu, penting juga untuk mengontrol kadar air bahan baku sebelum digunakan.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar air adalah metode pengolahan. Metode pengolahan yang berbeda-beda dapat mempengaruhi kadar air produk. Oleh karena itu, penting untuk memilih metode pengolahan yang tepat untuk menghasilkan produk dengan kadar air yang diinginkan.



Gambar 2. Hubungan Antara Konsentrasi Asam Sorbat dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Air Cumi-Cumi Kering.



Gambar 4. Hubungan Antara Konsentrasi Asam Sorbat dan Lama Penyimpanan Terhadap Asam Lemak Bebas (FFA) Cumi - Cumi Kering

dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi yang dilakukan pada kelompok intervensi dapat meningkatkan kemampuan literasi digital pada kelompok intervensi. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu:

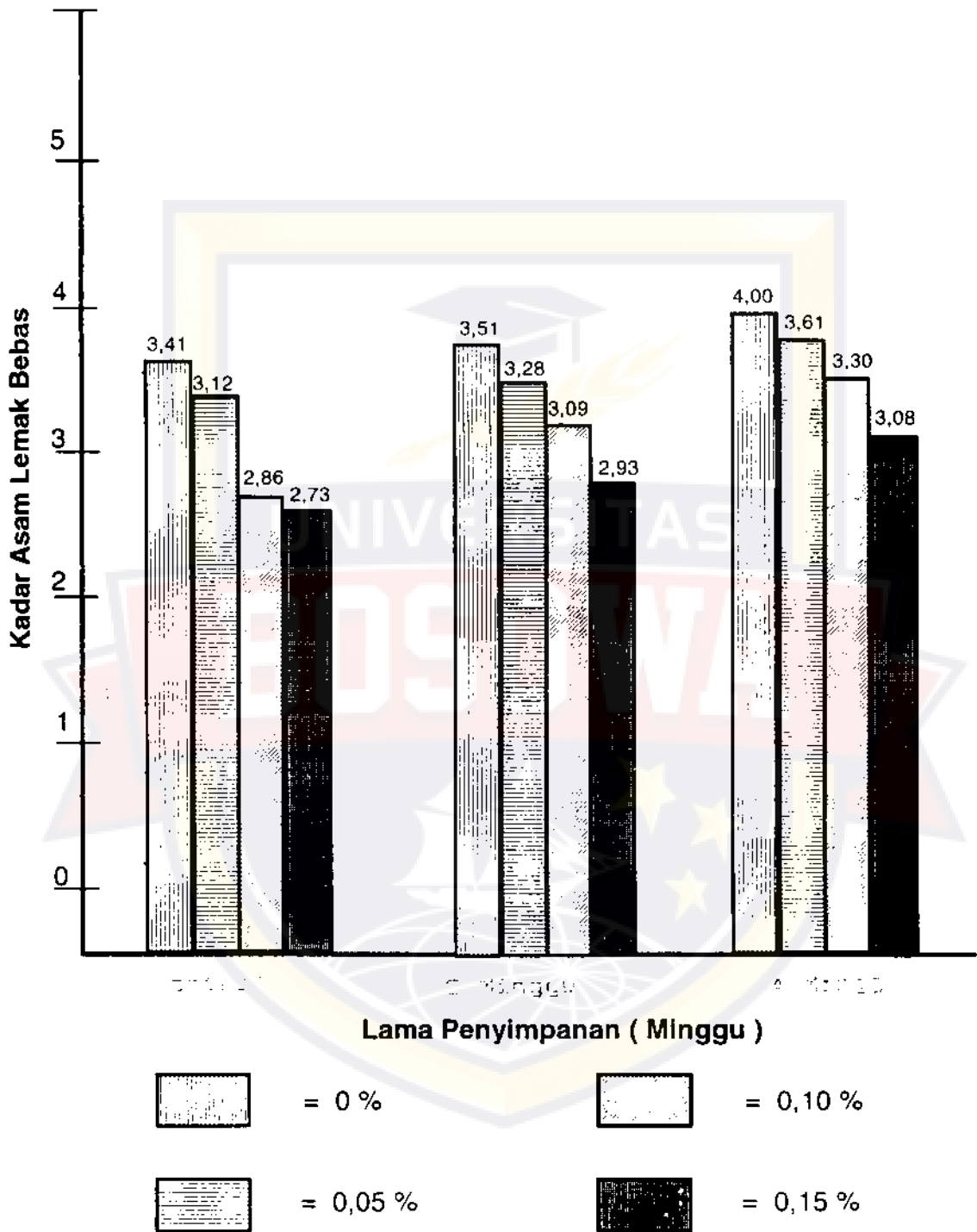
1. *Intervensi yang dilakukan*: Intervensi yang dilakukan pada kelompok intervensi adalah intervensi literasi digital yang meliputi pengenalan literasi digital, pengenalan perangkat digital, pengenalan aplikasi digital, pengenalan layanan digital, dan pengenalan keamanan digital. Hal ini dapat meningkatkan kemampuan literasi digital pada kelompok intervensi.

2. *Metode yang digunakan*: Metode yang digunakan pada kelompok intervensi adalah metode pembelajaran langsung yang meliputi pengenalan literasi digital, pengenalan perangkat digital, pengenalan aplikasi digital, pengenalan layanan digital, dan pengenalan keamanan digital. Hal ini dapat meningkatkan kemampuan literasi digital pada kelompok intervensi.

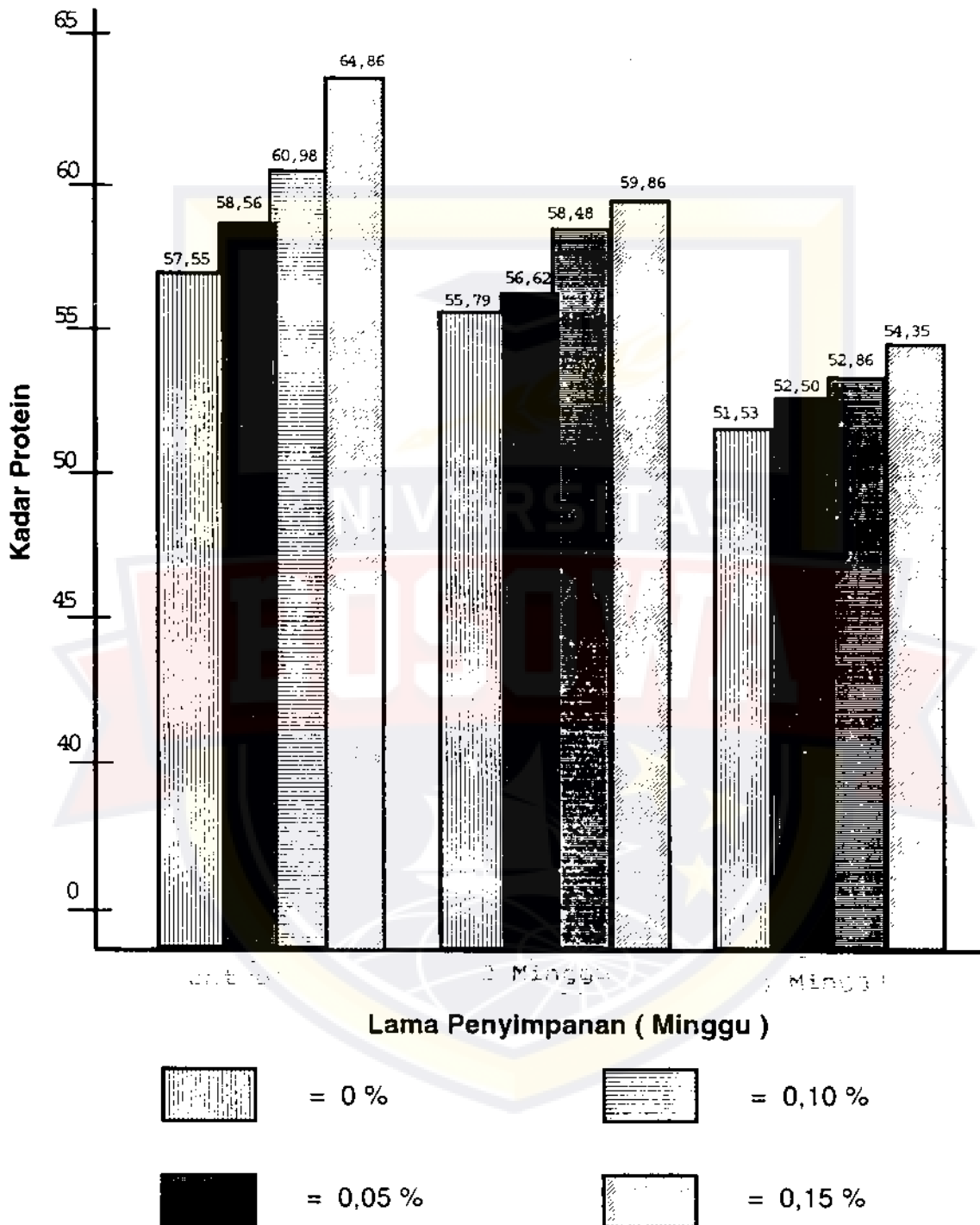
3. *Waktu yang digunakan*: Waktu yang digunakan pada kelompok intervensi adalah waktu yang digunakan untuk pengenalan literasi digital, pengenalan perangkat digital, pengenalan aplikasi digital, pengenalan layanan digital, dan pengenalan keamanan digital. Hal ini dapat meningkatkan kemampuan literasi digital pada kelompok intervensi.

4. *Perbedaan karakteristik*: Perbedaan karakteristik antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi dapat mempengaruhi kemampuan literasi digital. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu:

- *Perbedaan tingkat pendidikan*: Perbedaan tingkat pendidikan antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi dapat mempengaruhi kemampuan literasi digital.
- *Perbedaan tingkat pendapatan*: Perbedaan tingkat pendapatan antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi dapat mempengaruhi kemampuan literasi digital.
- *Perbedaan tingkat akses internet*: Perbedaan tingkat akses internet antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi dapat mempengaruhi kemampuan literasi digital.



Gambar 4. Hubungan Antara Konsentrasi Asam Sorbat dan Lama Penyimpanan Terhadap Asam Lemak Bebas (FFA) Cumi - Cumi Kering



Gambar 5. Hubungan Antara Konsentrasi Asam Sorbat dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Protein Cumi-Cumi Kering.

V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa :

1. Semakin tinggi konsentrasi asam sorbat maka kadar air, protein dan asam lemak bebas semakin menurun.
2. Semakin lama penyimpanan maka kadar air dan asam lemak bebas semakin meningkat, sedangkan kadar protein semakin menurun.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini maka disarankan dengan menggunakan konsentrasi asam sorbat 0,15%.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. dan e. Liviatty. 1989. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Amin, EM., 1978. *Potensi Pengembangan Perikanan Cumi-Cumi di Selat Alas dan Perairan Sebelah Barat Pulau Flores dalam Simposium Modernisasi Perikanan Rakyat Lembaga Penelitian Laut, Litbang Pertanian Deptan*. Jakarta.
- Adac, 1970. Di dalam Sudarmaji 1984. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*.
- Barley, A. E., 1950. *Industri Oil Fat Product, Terslastic Publ. Inc. New York*.
- Bakrie, Z., 1985. *Analisa Tentang Usaha Penangkapan Cumi-Cumi dengan Pancing*, Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan, UNHAS, Ujung Pandang.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, and M. Wotton. *Food Science*. Hari Purnomo dan Adiono, Penerjemah Ilmu Pangan, 1987. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Borgstrom, G., 1962. *Fish as food*. Volume I dan II. Academic Pres, Jakarta.
- Desrosier, Norman, W., 1988. *The Tcehnology of Food Preser Vation, Tharid Edition, The Avi Publising co, New Jersey*. Penerjemah Muljahardjo, Penerbit Jakarta.
- Ilyas, S., 1970. *Pengantar Teknologi Ikan*. Lembaga Teknologi Perikanan, Direktorat Jenderal Perikanan, Jakarta.
- Ishak, K. Pakasi, H., Berhimon, S., L. Nanere, CH., Soenaryanto., 1985. *Pengolahan Hasil Pertanian*, Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur, Ujung Pandang.

- Jacobs, M.B., 1958. *The Chemical Analisa of Food Product* 3rd. ed. D. Van Nostrand Co Int, New York.
- Lane, F., 1957. *Kingdom Of The Octopus*. Appendis II, Family Of The Chephalopoda.
- Mulyanto, 1980. *Penggaraman dan Pengeringan Ikan*. PT, Penebar Swadaya Jakarta.
- , 1982. *Penggaraman dan Pengeringan Ikan*. Ikatan Nelayan Pancasila, Jakarta.
- Drejana, F.M., U. Summer, A. Lustre, R. Roncal, c. Bigueros and L. Arafiles. 1986. *An Introduction to Post Harvest technology of Fishery Products*. Australia Food Terminal. Inc, Melbourne.
- Suryanto, 1985. *Studi Pendahuluan Pengaruh Asam Sorbat Terhadap Mutu Cumi-Cumi Kering Selama Penyimpanan*. Universitas Paattimura Ambon.
- Suryanto. D., 1993. *Buleting Informasi Pertanian*, Balai Informasi Pertanian, Sulawesi Selatan.
- Storer, T.I, and R.L. Usinger., 1957. *General Zoology* 3rd Edition. Mc Graw-hil Book Company, Inc, New York, Toronto London.
- Winarno, FG., 1998. *Kimia Pangan dan Gizi*, PT, Gramedia Jakarta.
- Yu, S.y and Idrus. 1982. *The Aplication Of Teacnology to Ther Presessing of Dry Salted Fish in Penisular Malasya*, Comp Of Sun Driend and Oven Dried Fish, Malasya.
- Zeitsev, V., L. Kizevetter, L. Lagunov, T Makarova, L. Minder and V. Padaeloy, 1969. *Fish Curring and Processing*. Mir Publishers, Moscow.

Lampiran 1a. Hasil Analisa Kadar Air Cumi-Cumi Kering Selama Penyimpanan (%).

Perlakuan	Ulangan		Rata-rata
	I	II	
A0B0	14,50	14,62	14,56
A0B1	16,25	16,64	16,44 ✓
A0B2	18,12	18,54	18,33
A1B0	14,26	14,12	14,19
A1B1	15,46	15,38	15,42 ✓
A1B2	17,64	17,85	17,74
A2B0	13,90	13,75	13,82
A2B1	15,12	15,26	15,19 ✓
A2B2	17,20	17,36	17,28
A3B0	13,50	13,68	13,59
A3B1	14,84	14,98	14,91 ✓
A3B2	16,89	16,72	16,80

Keterangan : A = Konsentrasi Asam Sorbat
B = Lama Penyimpanan

Lampiran 1b. Analisa Sidik Ragam Terhadap Kadar Air Cumi-Cumi Kering Selama Penyimpanan

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel} 0,05	0,01
Perlakuan	11	55,76	5,06	253**	2,72	4,22
A	3	5,95	1,98	99**	3,49	5,95
B	2	49,44	24,72	1236**	3,88	6,92
AB	6	0,37	0,06	3*	3,00	4,82
Acak	12	0,28	0,02			
Total	23	56,04				

Keterangan: **) Berbeda sangat nyata
*) Berbeda nyata

Lampiran 1c. Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Asam Sorbat Terhadap Kadar Air Cumi-Cumi Kering.

Perlakuan	Rata-rata	Nilai Pembanding BNJ 0,01
A0	32,89 a	0,70
A1	31,57 b	
A2	30,86 c	
A3	30,20 c	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama memperlihatkan hasil yang tidak berbeda, sedangkan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda memperlihatkan hasil yang berbeda nyata pada taraf uji BNJ.

Lampiran 1d. Uji BNJ Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Air Cumi-cumi kering

Perlakuan	Rata-rata	Nilai Perbandingan BNJ 0,01
B2	35,08 a	0,70
B1	30,98 b	
B0	20,08 c	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda memperlihatkan hasil yang berbeda nyata pada taraf uji BNJ.



Lampiran 2a. Hasil Analisa Asam Lemak Bebas Cumi-cumi Kering Selama Penyimpangan

Perlakuan	Ulangan		Rata - rata
	I	II	
A0B0	3,28	3,44	3,41
A0B1	3,47	3,54	3,51
A0B2	4,04	3,96	4,00
A1B0	3,08	3,18	3,12
A1B1	3,25	3,30	3,28
A1B2	3,64	3,59	3,61
A2B0	2,88	2,84	2,86
A2B1	3,14	3,05	3,09
A2B2	3,29	3,34	3,30
A3B0	2,74	2,71	2,73
A3B1	2,90	2,95	2,93
A3B2	3,09	3,07	3,08

Keterangan : A = Konsentrasi asam sorbat
 B = Lama penyimpanan

Lampiran 2b. Analisa Sidik Ragam Terhadap Asam Lemak Bebas (FFA) Cumi-Cumi Kering

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	11	2,72	0,24	** 96	2,72	4,22
A	3	1,68	0,56	** 244	3,49	5,95
B	2	0,95	0,47	** 188	3,38	6,93
AB	6	0,09	0,015	** 6	3,00	4,82
Acak	12	0,03	0,0025			
Total	23	2,75				

Keterangan : **) Pengaruh sangat nyata

Lampiran 2c. Uji BNI Pengaruh Konsentrasi Asam Sorbat Terhadap Asam Lemak Bebas (FFA) Cumi-Cumi Kering

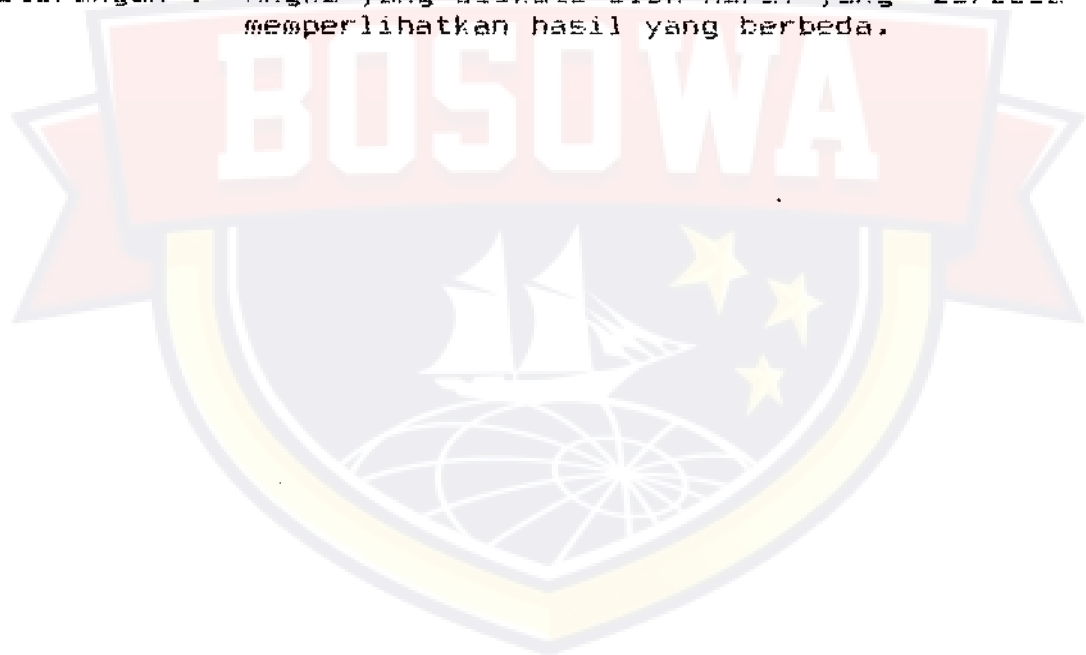
Perlakuan	Rata-rata	Nilai Pembanding
		BNI 0,01
A0	7,28 a	0,15
A1	6,67 b	
A2	6,08 c	
A3	5,91 d	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda memperlihatkan hasil yang berbeda.

Lampiran 2d. Uji BNI Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Asam Lemak Bebas Cumi-Cumi Kering.

Perlakuan	Rata-rata	Nilai Pembanding BNI 0,01
B2	6,99 a	0,16
B1	6,46 b	
B0	6,06 c	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda memperlihatkan hasil yang berbeda.



Lampiran 2e. Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Asam Sorbat Dan Lama Penyimpanan Terhadap Asam Lemak Bebas (FFA) Cumi-Cumi Kering.

Perlakuan	Rata-rata	Nilai pembandingan BNJ 0.01
A0B2	4,00 a	0,16
A1B2	3,61 b	
A0B1	3,51 bc	
A0B0	3,41 c	
A2B2	3,30 c	
A1B1	3,28 c	
A1B0	3,12 c	
A2B1	3,09 c	
A3B2	3,08 c	
A3B1	2,93 d	
A2B0	2,86 d	
A3B0	2,73 e	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama memperlihatkan hasil yang tidak berbeda, sedangkan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda memperlihatkan hasil yang berbeda nyata pada taraf uji BNJ.

Tabel 3.1. Hasil Analisa Protein Cumi-Cumi Kering Selama Penyimpanan

Perlakuan	Ulangan		Rata-rata
	I	II	
G0B0	57,61	57,50	57,55
G0B1	55,68	55,90	55,79
G0B2	51,82	51,25	51,53
G1B0	58,11	59,50	58,56
G1B1	56,75	56,50	56,62
G1B2	52,81	52,20	52,50
G2B0	61,08	60,89	60,98
G2B1	58,37	58,59	58,48
G2B2	53,03	52,89	52,96
G3B0	64,58	65,15	64,86
G3B1	60,12	59,60	59,86
G3B2	54,12	54,59	54,35

Keterangan : G = Konsentrasi Asam Sorbat
B = Lama Penyimpanan

Lampiran 3b. Analisa Sidik Ragam Terhadap Kadar Protein Cumi-Cumi Kering Selama Penyimpanan.

SP	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					0,01	0,05
Perlakuan	11	331,68	30,91	301,5**	2,72	4,22
A	3	239,83	119,91	1199,1**	3,88	6,93
B	2	77,15	25,71	257,1**	3,49	5,95
AB	6	14,70	2,45	24,5**	3,00	4,82
Total	12	1,28	0,10			

Peterangan : **) Berbeda sangat nyata

Lampiran 3c. Uji BND Pengaruh Asam Sorbat Terhadap Protein Cumi-Cumi Kering

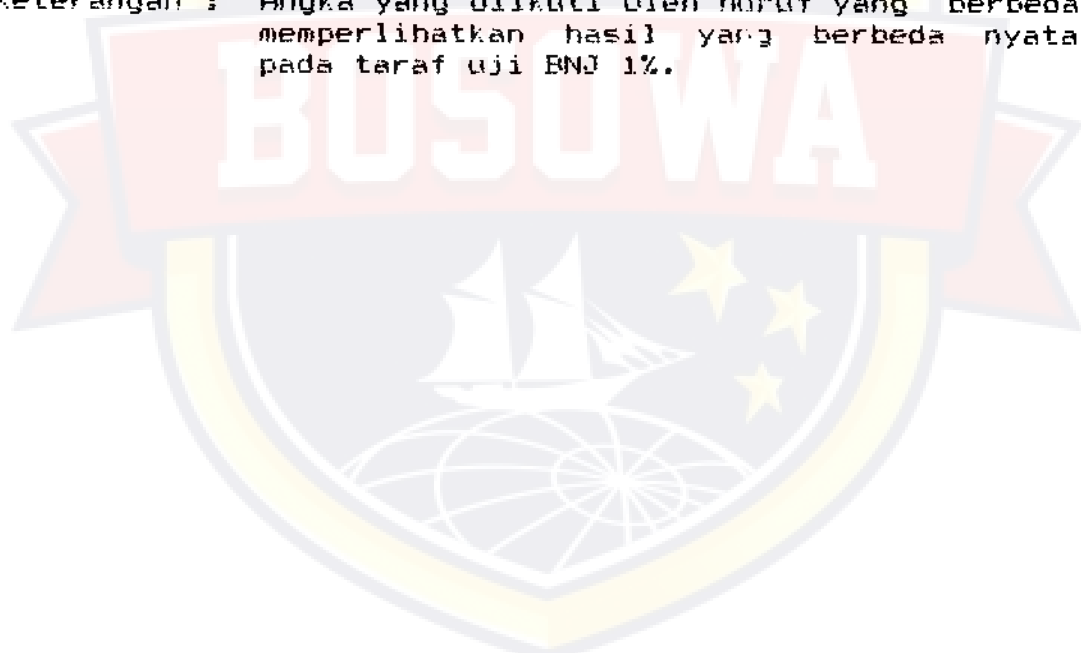
Perlakuan	Rata-rata	Nilai Pembandingan	
		BND	0,01
A3	119,38 a		1,55
A2	114,95 b		
A1	111,79 c		
A0	109,92 d		

Peterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda memperlihatkan hasil yang berbeda nyata pada taraf uji BND 1%.

Lampiran 3d. Uji BNJ Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Protein Cumi-Cumi Kering

Perlakuan	Rata-rata	Nilai Pembanding BNJ 0,01
B0	120,98 a	1,55
B1	115,37 b	
B2	105,67 c	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda memperlihatkan hasil yang berbeda nyata pada taraf uji BNJ 1%.



Lampiran No. 111. Uji DMJ Pengaruh Konsentrasi Asam Sorbat dan Jenis Penyimpanan Terhadap Kadar Protein Pada Ikan Lele (Cg).

Perlakuan	Rata-rata	Nilai Perbandingan BNJ 0,01
A3B0	64,86 a	1,55
A2B0	60,98 b	
A3B1	59,86 bc	
A1B0	58,56 cd	
A2B1	59,48 cd	
A0B0	57,55 de	
A1B1	56,62 ef	
A0B1	55,79 fg	
A3B2	54,35 gh	
A2B2	52,96 hg	
A1B2	52,50 g	
A0B2	51,53 g	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama memperlihatkan hasil yang tidak berbeda, sedangkan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda memperlihatkan hasil yang berbeda nyata pada taraf uji BNJ 1%.