

**STUDI PEMBUATAN FISH NUGGETS DARI BEBERAPA
JENIS IKAN DAN LAMA SIMPAN TERHADAP SIFAT FISIK
DAN ORGANOLEPTIK**



**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**



Oleh : Asri Hadiah
Pembelian
Terima : Tgl. 26 MAY 2003
Klass
664
PRI
5

Dandy Prima N.
NIM. 981710101144



DOSEN PEMBIMBING :

Ir. Achmad Marzuki Moen'im, MSIE (DPU)

Ir. Soebowo Kasim (DPA I)

Ir. Djoko Pontjo Hardani (DPA II)

MOTTO :

*Sesungguhnya perbuatan yang
baik dapat menghapuskan (dosa)
perbuatan buruk
(Q.S. 11 Hud:114)*

**IKUTILAH PERBUATAN-PERBUATAN YANG BURUK
DENGAN PERBUATAN YANG BAIK, KARENA
PERBUATAN YANG BAIK DAPAT MENGHAPUS SEGALA
PERBUATAN YANG BURUK (H.R. AHMAD)**

Berbaik hatilah, karena semua orang yang
kamu temui sedang berjuang dalam
pertempuran yang lebih sulit
(Plato)

Karya ini nanda persembahkan untuk :

- 📖 *Allah SWT penguasa semesta alam yang menjadikan aku ada dan Rusulullah Muhammad SAW penuntun jalanku.*
- 📖 *PAPA "Ir. Nardiyanto, M.Agr" dan MAMA "Suwuh Surini" yang senantiasa memberikan cinta, kasih sayang, perhatian, nasehat, semangat dan do'a yang tiada henti dan penuh keikhlasan dalam setiap langkahku serta kesempatan hingga aku mampu meraihnya. Kuingin membalas semuanya dengan memberikan yang "terbaik" dan inilah bukti kecil itu*
- 📖 *Adikku The One and Only "Mareta Dwi Narindri" yang senantiasa mendorongku untuk menjadi kakak terbaiknya dan ini satu diantara karyaku yang bisa aku teladankan*
- 📖 *Special Thank's for Fenny "FEFE" Suryandari, S.TP, dengan segala cinta dan kasih sayang serta perhatiannya yang tulus, "Hari-harimu selalu kau lewati dengan penuh keceriaan dan ketegaran".*
- 📖 *Pembimbing-pembimbingku, terima kasih meluangkan waktu untukku tanpa pamrih, dibawah bimbinganmu skripsi ini dapat terselesaikan.*
- 📖 *Almamaterku yang kubanggakan*

Ucapan terimakasih yang tulus untuk :

Arek-arek kostsanku kalimantan iv-b/43: heru, ananto, jimmy, kaka chinmi, fredy "Mbah" (ojo' maen PS thok...), David gundul, ali, chandra, wahyu, didik, dodik! Kalian adalah teman terbaikku yang mengisi hari-hariku penuh keceriaan dan kebersamaan tak akan aku lupakan! Kapan "nyewa" maneh rek....?

Mas Karimba and mas nanang . Thank's banyak mo nganalisa dataku!

Tanpa kalian aku gak mungkin selesai.

My best partner, Ahmad "Joe" Irfan Nuggets and Vivienya yang mo bantu masak nuggets. Sorry nyusahin kalian. Joe... kamu emang gak salah pilih.....??!

Ahjab "dols" and ainul mo bantu dan nemeni aku dalam seminar proposal sebagai moderator and notulen. Thank's so much! Heh....

Udah kerja belon....? Jangan lupa ama temannya.....

Zulaiqah "PO" and Teguh yang mo bantu aku dalam seminar hasil sebagai moderator/notulen. Thank's buuuuuuaanyak.

Bapak Karsam, Pusat pembenihan Ikan Kalisat. Terima kasih banyak atas bantuannya nyediain ikan nilanya

Arek-arek "Kampung salah "Semanggi :Lik eko, aris and mbak wilux, anton dan ibunya (bu' matur suwun cateringnya, masakannya enak lho....), yoyo, nuning, vivid, tities, agung son, ipong, hari jigong, hendra, febri, agix/reza, oki'/wahyu, husein/fia, kalian "my best friend", saat suka maupun duka kalian semua mau nerima aku sebagai "sobat" selama aku kuliah di Jember. Keceriaan dan kebersamaan kita tak mungkin aku lupakan! Ojo' letes thok ker.....!

Foury, eyenk, dodik, Pakde, rudolf and iwan! (Wan, thank's banyak mo minjemi komputere buat ngetik) Merdeka.....!!!!!!!

Saudara-saudaraku di Jember : Keluarga Eyang Yuwono, Kel. Pakde Slamet "tegalboto" (matursuwun atas tempat tinggalnya selama aku kuliah), Kel. Pa'lek Rahmad "Kebonsari".

My motorcycle "W 4954 TD yang mo ngantar aku kemanapun aku mau di saat aku susah maupun senang

Alfian "jendoel" ! kapan kerja.....? jalanmu kok lurus terus, kadang2 menggok dikit gak apa-apa? Agung "can child" dan erni, kalian sisa-sisa kroni angk 98 dari PO yang masih setia menuntut ilmu! Ayo....

Cepetan lulus.....

Crew DOLANAN : nopiek, haris cimeng, bagus, herrick, ahjab, handrik, eva, ratna, Ca'I, jeprot camat, hari tejo, ucil, tito, itox, teguh harsanto, hacim, widya, ita' meylina, dhoni, lutpiek, cenok, robert, jalu, dwik, riva, arif podo grandong, tegil, erwin edo, ryan, sukomala, ema, agung bom-bom, badra, ami, ita yustina, pipit, sari, suci, enggal, rina, yayuk, sinta, nengah, zawawi, eric, terima kasih untuk selalu mencintai dan mendukungku.....I LOVE YOU

Untuk arek-arek UKM olah raga "Sahara", TIM SEPAK BOLA FTP (ca'I, jeprot, iwan, pakde, lutfi, dian, dodik welly, agung, akil, pristio, malkan, jody, farid, yandra, sandy) teruskan perjuanganmu dengan penuh semangat! "kompak selalu ker.....!"

Teman-teman seangkatan '98 (Erna, topenk, pakde, argo, elly, iwan, rudolf) ayo ndang di selesaikan.....!

Diterima Oleh :

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

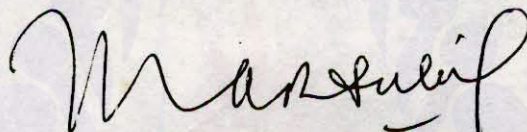
Dipertanggungjawabkan pada :

Hari : Senin

Tanggal : 24 Maret 2003

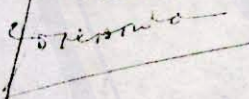
Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian

Tim Penguji
Ketua



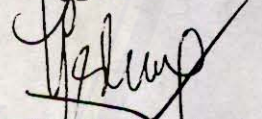
Ir. Achmad Marzuki Moen'im, MSIE
NIP. 130 531 986

Anggota I



Ir. Soebowo Kasim
NIP. 130 516 237

Anggota II



Ir. Djoko Pontjo Hardani
NIP. 130 516 244



Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember



Ir. Hj. Siti Hartanti, MS
NIP. 130 350 763

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) yang berjudul “ **STUDI PEMBUATAN FISH NUGGETS DARI BEBERAPA JENIS IKAN DAN LAMA SIMPAN TERHADAP SIFAT FISIK DAN ORGANOLEPTIK** “.

Penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan akademik dalam rangka menyelesaikan program kesarjanaan (Strata Satu) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Dalam penulisan Skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan fasilitas yang sangat berarti dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Ibu Ir. Hj. Siti Hartanti, MS, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan ijin dan kesempatan untuk pelaksanaan penelitian.
2. Bapak Ir. Susijahadi, MS, selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memberikan ijin penelitian.
3. Ibu Ir. Djumarti, selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan saran yang berguna bagi penulis.
4. Ir. Achmad Marzuki Moen'im, MSIE, selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah memberikan dukungan, bimbingan dan saran yang berharga demi terselesaikannya skripsi ini.
5. Ir. Seobowo Kasim, selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA I) yang telah banyak memberikan dukungan, bimbingan dan arahan yang berguna bagi penulis.
6. Ir. Djoko Pontjo Hardani, selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA II) yang telah banyak memberikan bimbingan dan saran yang berguna untuk penyempurnaan penyusunan skripsi ini.

7. Bapak Karsam yang telah sudi meluangkan waktunya untuk menyediakan ikan Nilanya hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
8. Teknisi Laboratorium : Mas Mistar, Mbak Wiem, Mbak Widi, Mas Mutasor, Mas Dian, Mbak Sari dan Mbak Ketut yang telah banyak membantu penulis selama pelaksanaan penelitian.
9. Seluruh staff dan karyawan di Fakultas Teknologi Pertanian yang telah banyak membantu penulis.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu baik secara langsung maupun tidak langsung telah membantu kelancaran penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.

Akhirnya penulis berharap semoga Karya Ilmiah Tertulis ini dapat memberikan manfaat bagi semua dan merupakan sumbangsih yang berharga bagi khasanah ilmu pengetahuan, terutama di bidang Teknologi Pertanian.

Jember, April 2003

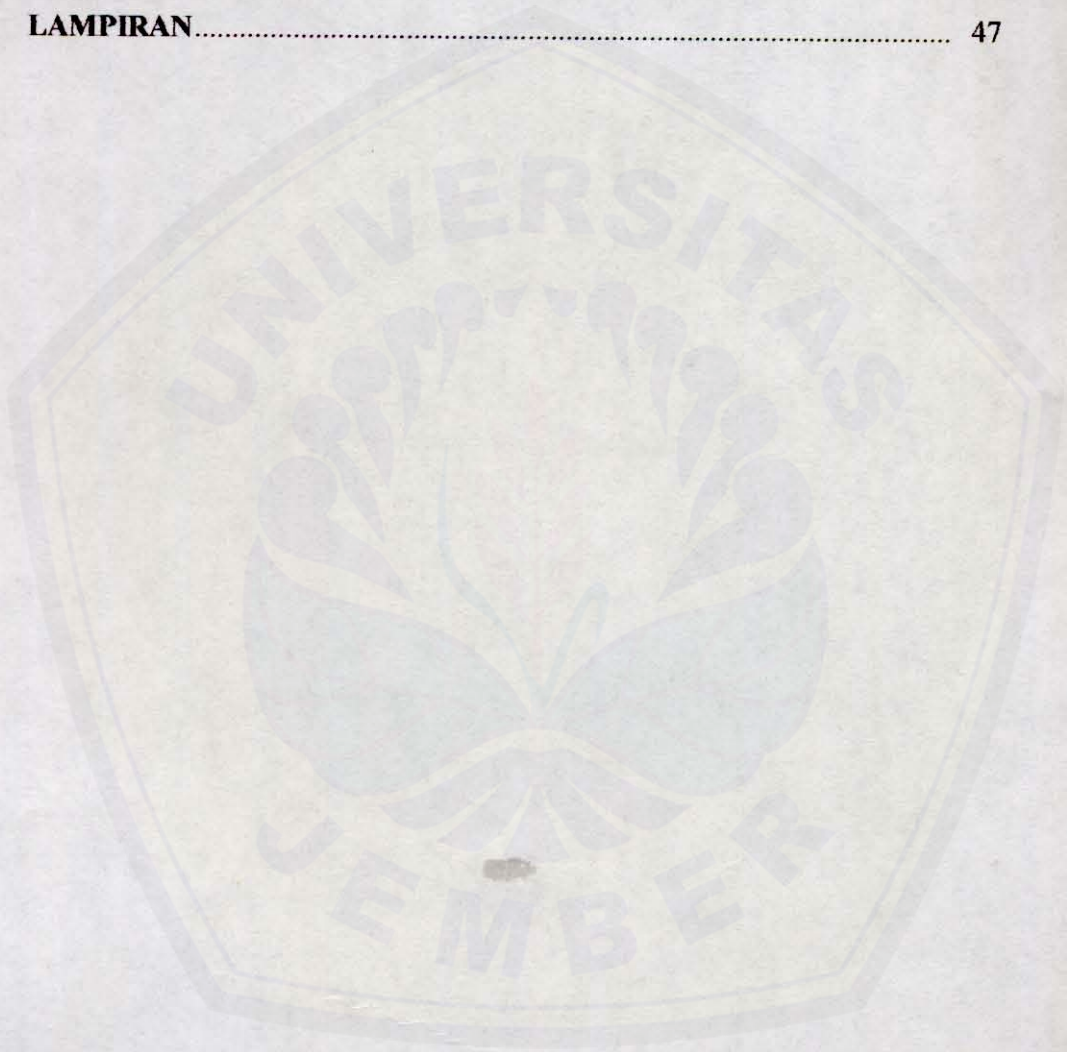
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN UCAPAN TERIMA KASIH	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
RINGKASAN	xvi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahn.....	6
1.3 Batasan Permasalahan	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan	7
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Ikan.....	8
2.2 Peranan Bahan Pengikat pada Pembuatan Fish Nuggets.....	13
2.3 Tepung Terigu.....	14
2.4 Fish Nuggets.....	15
2.4.1 Emulsi Nuggets	15
2.4.2 Teknologi Restructured Meat.....	16
2.4.3 Kriteria Mutu Nuggets.....	17

2.5 Hipotesa.....	17
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Alat dan Bahan.....	18
3.1.1 Alat Penelitian.....	18
3.1.2 Bahan Penelitian.....	18
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.3 Metode Penelitian.....	18
3.3.1 Rancangan Percobaan.....	18
3.3.2 Uji Hipotesa.....	20
3.3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	21
3.4 Diagram Alir Pembuatan Fish Nuggets.....	22
3.5 Pengamatan.....	23
3.6 Prosedur Analisa Pengamatan.....	23
3.6.1 Pengamatan Lama Simpan.....	23
3.6.2 Penilaian Organoleptik.....	23
3.6.3 Pengamatan Fisik.....	24
3.6.3.1 Tekstur (Pnetrometer).....	24
3.6.3.2 Warna (Colorreader).....	24
3.6.3.3 Kadar Air (cara Oven).....	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Hasil Penilaian Organoleptik.....	26
4.1.1 Uji Skor Mutu Hedonic Terhadap Rasa.....	26
4.1.2 Uji Skor Mutu Hedonic Terhadap Aroma.....	29
4.1.3 Uji Skor Mutu Hedonic Terhadap Kenampakan.....	30
4.1.4 Uji Skor Mutu Hedonic Terhadap Tekstur.....	31
4.1.5 5Uji Skor Mutu Hedonic Terhadap Keseluruhan.....	34
4.2 Hasil Pengamatan Fisik.....	36
4.2.1 Kadar Air.....	36
4.2.2 Warna.....	38

4.2.3 Tekstur.....	40
V. KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	47



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Produksi dan Nilai Produksi Ikan Air Tawar	2
2. Produksi dan Nilai Produksi Ikan Air Laut	3
3. Perkembangan Konsumsi Ikan Masyarakat Jember	4
4. Kandungan UnsurGizi Pada Ikan	6
5. Komposisi Kimia Ikan	7
6. Perbedaan Ikan Segar dan Ikan Busuk	8
7. Komposisi Kimia Ikan Lele	9
8. Komposisi Kimia Ikan Nila	11
9. Komposisi Kimia Tepung Terigu Dihitung per 100 gram Bahan	13
10. Daftar Sidik Ragam Uji Skor Mutu Terhadap Rasa Fish Nuggets	26
11. Daftar Sidik Ragam Uji Skor Mutu Terhadap Aroma Fish Nuggets	29
12. Daftar Sidik Ragam Uji Skor Mutu Terhadap Kenampakan Fish Nuggets	30
13. Daftar Sidik Ragam Uji Skor Mutu Terhadap Tekstur Fish Nuggets	31
14. Daftar Sidik Ragam Uji Skor Mutu Terhadap Keseluruhan	34
15. Daftar Sidik Ragam Kadar Air	36
16. Daftar Sidik Ragam Warna	38
17. Daftar Sidik Ragam Tekstur	40
18. Hasil Uji Mutu Hedonic Terhadap Rasa Fish Nuggets	47
19. Hasil Uji Mutu Hedonic Terhadap Aroma Fish Nuggets	47
20. Hasil Uji Mutu Hedonic Terhadap Kenampakan Fish Nuggets	47
21. Hasil Uji Mutu Hedonic Terhadap Tekstur Fish Nuggets	48
22. Hasil Uji Mutu Hedonic Terhadap Keseluruhan Fish Nuggets	48
23. Hasil Pengamatan Kadar Air (cara Oven) Fish Nuggets	50
24. Hasil Pengamatan Warna (Colorreader) Fish Nuggets	50
25. Hasil Pengamatan Tekstur (Pnetrometer) Fish Nuggets	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Alir Proses Pembuatan Fish Nuggets	22
2. Grafik Rasa Jenis Ikan Pada Berbagai Hari Penyimpanan	27
3. Grafik Aroma Jenis Ikan Pada Berbagai Hari Penyimpanan	29
4. Diagram Batang Kombinasi Perlakuan Terhadap Aroma Fish Nuggets.....	29
5. Grafik Kenampakan Jenis Ikan Pada Berbagai Hari Penyimpanan	31
6. Grafik Tekstur Jenis Ikan Pada Berbagai Hari Penyimpanan.....	32
7. Diagram Batang Kombinasi Perlakuan Terhadap Tekstur Fish Nuggets.....	32
8. Grafik Keseluruhan Tekstur Jenis Ikan Pada Berbagai Hari Penyimpanan	34
9. Diagram Batang Kombinasi Perlakuan Terhadap Keseluruhan Fish Nuggets.....	35
10. Diagram Batang Kombinasi Perlakuan Terhadap Kadar Air Fish Nuggets.....	37
11. Grafik Kadar Air Pada Berbagai Hari Penyimpanan	38
12. Diagram Batang Kombinasi Perlakuan Terhadap Warna Fish Nuggets..	39
13. Grafik Warna Pada Berbagai Hari Penyimpanan	40
14. Diagram Batang Kombinasi Perlakuan Terhadap Tekstur Fish Nuggets.....	41
15. Grafik Tekstur Pada Berbagai Hari Penyimpanan.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Hasil Semua Uji Organoleptik	47
2. Contoh Kuisisioner Uji Organoleptik (Uji Kesukaan) Terhadap Fish Nuggets.....	49
3. Data Hasil Pengamatan Fisik Fish Nuggets.....	50
4. Contoh Perhitungan Secara Statistik.....	51
5. Foto Kenampakan Fish Nuggets	53

Dandy Prima Nofrianto (981710101144), Studi Pembuatan Fish Nuggets Dari Beberapa Jenis Ikan Dan Lama Simpan Terhadap Sifat Fisik Dan Organoleptik, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, Dosen Pembimbing : Ir. Achmad Marzuki Moen'im, MSIE (DPU) dan Ir. Soebowo Kasim (DPA).

RINGKASAN

Fish Nuggets adalah suatu bentuk olahan yang terbuat dari daging ikan yang telah dihaluskan dengan menggunakan meat grinder menjadi produk setengah jadi (nugget) dengan menggunakan teknologi sederhana (restructured meat).

Berdasarkan uraian diatas diperlukan suatu penelitian mengenai jenis ikan yang diperlukan untuk fish nuggets dan lama simpan yang ideal, sehingga dihasilkan fish nuggets yang tahan lama serta memiliki sifat fisik dan organoleptik yang disukai oleh konsumen.

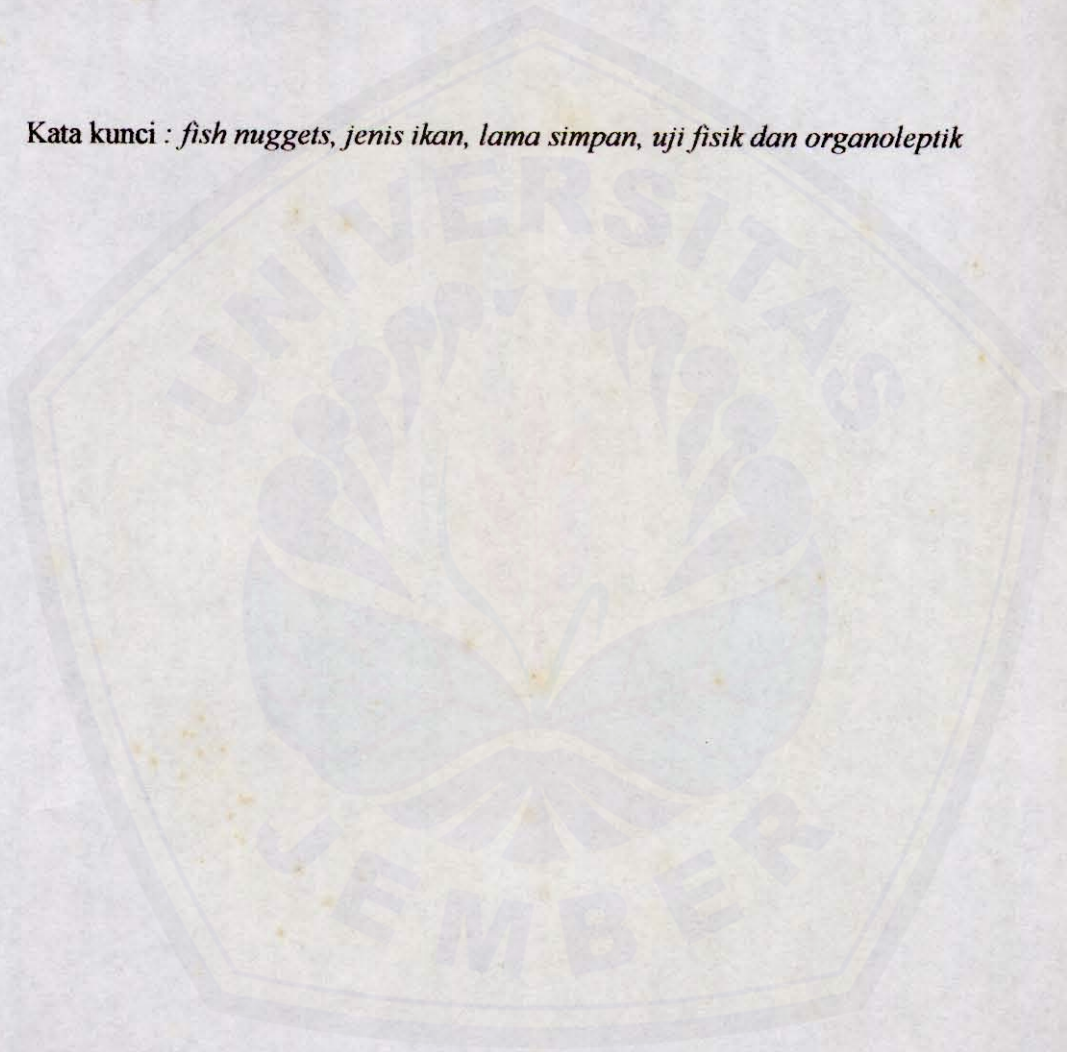
Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Faktorial dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor A jenis ikan A1 (Nila), A2 (Lele) dan faktor B lama simpan B1 (5 hari), B2 (10 hari), B3 (15 hari) yang masing-masing perlakuan dilakukan tiga kali ulangan. Parameter pengujian meliputi sifat fisik (kadar air, warna, tekstur) dan uji organoleptik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pada jenis ikan terhadap uji organoleptik menunjukkan berbeda nyata terhadap rasa, aroma berbeda sangat nyata, kenampakan berbea sangat nyata, tekstur berbeda sangat nyata dan keseluruhan memberikan perbedaan yang sangat nyata. Pada uji fisik kadar air faktor jenis ikan menunjukkan berbeda nyata, warna untuk faktor jenis ikan berbeda nyata dan pada tekstur untuk jenis ikan berbeda nyata yang berarti jenis ikan berpengaruh terhadap tekstur fish nuggets. Pada uji organoleptik untuk lama simpan berbeda sangat nyata terhadap rasa, aroma berbeda sangat nyata, kenampakan berbeda sangat nyata, tekstur berbeda nyata dan keseluruhan memberikan perbedaan yang sangat nyata pada taraf 1% artinya bahwa lama

simpan dari fish nuggets tersebut berpengaruh terhadap kesukaan akan rasa, aroam, kenampakan, tekstur dan keseluruhan dari fish nuggets.

Produk fish nuggets yang paling disukai dan paling tahan lama yaitu fish nuggets dengan kombinasi perlakuan A1B3, yaitu fish nuggets dengan bahan dasar ikan Nila dan Lama simpan 15 hari.

Kata kunci : *fish nuggets, jenis ikan, lama simpan, uji fisik dan organoleptik*



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebanyakan pangan dapat disimpan secara aman dengan satu atau lebih cara pengawetan untuk digunakan kemudian. Sejumlah pangan dapat disimpan hanya dengan membiarkannya pada tempat yang bersih dan kering. Pangan yang lainnya memerlukan pengasinan, pengeringan, pengasapan, peragian atau pemanasan dan pengalengan, pembotolan, pengasaman dan lain-lain cara. Penggunaan cara pengawetan pangan yang saniter akan meningkatkan suplai pangan untuk penggunaan sendiri maupun dijual (Irawan, 1995).

Indonesia adalah salah satu negara yang berkembang dengan jumlah penduduk cukup banyak dan keanekaragaman suku bangsa yang berbeda-beda. Tidaklah aneh jika jumlah dan jenis makanan di dalam masyarakat juga beranekaragam. Penyediaan bahan makanan dengan nilai gizi tinggi merupakan masalah penting yang dihadapi oleh pemerintah, hal ini selaras dengan pertumbuhan penduduk yang setiap tahunnya mengalami peningkatan, oleh karena itu pembangunan di sektor pertanian tersebut perlu ditingkatkan.

Sektor perikanan mempunyai peranan yang sangat penting dilihat dari kontribusinya terhadap pendapatan negara maupun keterlibatan petani secara langsung. Kebijakan dan pola operasional pemerintah di bidang perikanan sangat menentukan program nasional (Djajasewaka dalam Lim, 1986).



Tabel 1. Produksi dan Nilai Produksi Ikan Air Tawar Menurut Jenisnya Tahun 2001

No	Jenis Ikan	Produksi (ton)	Nilai Produksi (000. Rp)
1	Lele	928.17	4.904.465
2	Mujair	22.35	89.850
3	Gurami	297.00	3.507.400
4	Belut	-	-
5	Udang putih	183.10	5.493.000
6	Tawes	15.50	108.225
7	Udang windu	143.10	7.155.000
8	Sengkareng	-	-
9	Ikan Mas/tombro	38.78	455.560
10	Ikan lain-lain	11.90	47.600
11	Katak	9.10	63.700
12	Nila	148.95	834.550
13	Wader	-	-
14	Bekicot	41.25	20.625
15	Labi-labi	-	-

Sumber : Dinas Perikanan Kab. Jember

Pembangunan subsektor perikanan lebih diprioritaskan dibandingkan dengan sektor lain. Fenomena ini didasarkan pada beberapa alasan : 1. Sumber daya perikanan laut di Indonesia yang masih melimpah, khususnya di Jawa Timur dari potensi 618.418,50 ton baru dimanfaatkan sebesar 37% dan petani perikanan budidaya baik di perairan payau, laut, tawar yang masih belum dimanfaatkan sepenuhnya secara optimal; 2. Kontribusi sub sektor perikanan terhadap pertanian menunjukkan kecenderungan yang semakin meningkat, rata-rata 5,07% per tahun; 3. Sumber daya perikanan dikenal sehingga sumber daya yang menghasilkan komoditas dengan nilai ekonomi tinggi (Direktorat Jenderal Perikanan di Jawa Timur, 1998).

Tabel 2. Produksi dan Nilai Produksi Ikan Air Laut Menurut Jenisnya Tahun 2001

No	Jenis Ikan	Produksi (ton)	Nilai Produksi (000. Rp)
1	Kerapu	24.60	84.500
2	Kakap	39.30	255.880
3	Cucut	57.60	122.050
4	Pari	80.90	158.410
5	Lemuru	3.370.000	6.430.200
6	Teri	322.50	738.505
7	Tengiri papan	-	-
8	Tengiri	47.10	379.800
9	Tuna	55.90	349.720
10	Cumi-cumi	130.60	1.019.900
11	Udang windu	4.60	140.400
12	Sotong	-	-
13	Tongkol	933.20	2.229.150
14	Rajungan	2.10	10.750
15	Kepiting	1.90	8.640

Sumber : Dinas Perikanan Kab Jember

Hasil perairan merupakan sumber daya alam yang mempunyai prospek yang cerah bagi Indonesia di masa yang akan datang. Hal ini mengingat bahwa perairan Indonesia meliputi 70 persen dari total wilayahnya, yang dapat menghasilkan delapan juta ton ikan tiap tahun, sedangkan yang baru dimanfaatkan adalah 40 % dengan produksi 1,8 juta ton (Mubyarto, 1995).

Tabel 3. Perkembangan Konsumsi Ikan Masyarakat Jember

Tahun	Konsumsi/kg/ca/Th	Target actual
1994	11,23	26,54
1995	12,00	26,5
1996	12,50	26,5
1997	13,00	26,5
1998	13,50	26,5

Sumber : Dinas Perikanan dan Kelautan Daerah Tingkat II Jember

Menurut laporan tahunan, konsumsi masyarakat Jember akan ikan per kapita tahun 1999 hanya 14 Kg. Tahun lalu angka ini naik menjadi 14,5 Kg/kapita/tahun (Dinas Perikanan Daerah Tingkat II Jember, 1998). Sedangkan menurut Data Biro Pusat Statistika, konsumsi masyarakat Indonesia terhadap daging unggas mencapai 2,86 Kg/kapita/tahun (Sardhi, 1996). Untuk daging ayam sebesar 1,28 Kg/kapita/tahun, untuk daging bebek 0,84 Kg/kapita/tahun. Pada tahun 2002 konsumsi masyarakat terhadap daging ikan mencapai 15,02 Kg/kapita/tahun (Dinas Perikanan Tk. II Jember, 1999).

Masalah yang dihadapi adalah bagaimana meningkatkan sumber pangan khususnya hasil pertanian. Usaha untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan meningkatkan daya guna hasil pertanian sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis, masalah lain juga sering terjadi disebabkan adanya sifat-sifat hasil pertanian yang mudah rusak sehingga sebagian terbuang sebelum dikonsumsi.

Menurut Susanto (1987), untuk memenuhi kebutuhan pangan tersebut, pemerintah tidak lagi menargetkan produksi bahan makanan hanya pada beras saja sehingga diharapkan pada bahan makanan pokok tidak lagi tergantung hanya pada beras, melainkan sumber-sumber pertanian lainnya.

Keberadaan ikan dulu dipandang sebagai ikan murahan, sekarang kehadirannya terasa sangat diperlukan. Hal ini dapat dilihat dari semakin meningkatnya penggemar-penggemar ikan air tawar maupun air laut, restoran besar maupun kecil banyak menghidangkannya dalam berbagai bentuk hidangan yang lezat. Sampai saat ini pemanfaatan ikan masih sangat rendah. Umumnya

masyarakat mengkonsumsi ikan hanya dalam bentuk segar sebagai lauk pauk, dan sering kali pula dijumpai ikan dijual dalam bentuk mentah (segar). Oleh karena itu perlu suatu usaha yang mungkin dapat dilakukan adalah dengan mengolah ikan tersebut menjadi *nuggets*.

Senyawa-senyawa yang terdapat pada ikan sangat baik bagi tubuh manusia dimana secara kimiawi unsur-unsur organik daging ikan adalah 75% oksigen, 10% hydrogen, 95% karbon dan 2,5 % nitrogen. Unsur ini terdiri atas protein, lemak, sedikit karbohidrat, vitamin dan garam-garam mineral. Protein merupakan unsur yang terbesar setelah air dalam daging ikan, sehingga ikan merupakan sumber protein hewani yang sangat potensial (Irawan, 1995).

Untuk menghasilkan *nuggets* dengan kualitas baik, perlu ditambahkan bahan pengikat, bahan pengisi dan bahan pengemulsi/ penstabil. Bahan pengisi yang digunakan pada umumnya adalah tepung yang mempunyai kandungan protein yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan bahan pengikat, tetapi mempunyai kandungan pati yang tinggi.

Berdasarkan hal tersebut dan semakin berkembangnya permintaan dan tuntutan konsumen, sudah selayaknya diperlukan pengembangan produk olahan daging ikan menjadi suguhan yang mempunyai cita rasa dan bernilai gizi tinggi, maka daging ikan harus diproses dan dihidangkan dalam wujud yang dapat merangsang selera dan lezat. Dari sinilah akhirnya hadir berbagai produk olahan daging ikan yang siap konsumsi dan setengah jadi, diantaranya adalah produk olahan yang menggunakan teknologi sederhana (*Restructured fish*), murah dan praktis ini mampu menjadikan ikan menjadi *Fish Nuggets*.

1.2 Permasalahan

Permasalahan yang timbul dalam pembuatan fish nuggets adalah belum diketahui jenis ikan sebagai bahan baku yang terbaik untuk pembuatan fish nuggets dan berapa lama daya simpan fish nuggets yang ideal agar produk fish nuggets mempunyai tekstur yang baik serta dihasilkan mutu fisik dan organoleptik lain yang banyak disukai oleh konsumen.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dititikberatkan pada jenis ikan dimana pada penelitian ini dibatasi pada ikan Nila dan ikan Lele serta pengaruh lama penyimpanan terhadap mutu fisik dan organoleptik *fish nuggets*.

Untuk memperoleh jawaban sesuai dengan tujuan yang dikehendaki maka penelitian ini dibatasi oleh :

- A = Variabel jenis ikan sebagai bahan baku utama
- B = Variabel lama simpan

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan :

1. Untuk mengetahui jenis ikan yang terbaik antara Nila dan Lele sebagai bahan baku *fish nuggets*.
2. Untuk mengetahui waktu penyimpanan yang ideal terhadap mutu fisik dan organoleptik pada *fish nuggets*.
3. Untuk mengetahui interaksi antara jenis ikan dengan waktu penyimpanan yang baik sehingga dihasilkan *fish nugget* yang mempunyai sifat fisik paling baik.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa diversifikasi atau penganekaragaman nuggets, yang semula hanya terbuat dari daging ayam sekarang dapat dibuat dari daging ikan.
2. Meningkatkan citra dan daya guna ikan sehingga mempunyai nilai ekonomis yang lebih baik.

3. Memberikan informasi kepada pengusaha fish nuggets tentang lama simpan yang tepat agar dihasilkan fish nuggets yang banyak disukai konsumen.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada garis besarnya, skripsi ini terdiri dari 5 bab yang saling berkaitan satu sama lain :

Bab I. Pendahuluan yang berisi latar belakang permasalahan penelitian secara garis besar, batasan masalah untuk menghindari terjadinya penyimpangan, serta tujuan dan manfaat yang hendak dicapai.

Bab II. Tinjauan Pustaka yang berisi beberapa teori dasar yang berhubungan dengan penelitian. Untuk mempermudah pembahasan dan juga sebagai landasan serta alat untuk mengupas permasalahan dan hipotesa penelitian.

Bab III. Metode Penelitian yang menguraikan tentang alat-alat dan bahan apa saja yang diperlukan, tempat dan waktu penelitian, pengamatan serta prosedur analisa pengamatan yang dapat mempermudah dalam melakukan pembahasan.

Bab IV. Hasil dan Pembahasan yang berisi tentang hasil analisa data serta pembahasan yang dilengkapi dengan daftar sidik ragam, diagram batang berbagai lama simpan serta grafik hubungan berbagai lama simpan terhadap masing-masing perlakuan.

Bab V. Kesimpulan dan Saran merupakan bab terakhir dalam penulisan skripsi ini, berisikan tentang kesimpulan yang merupakan jawaban dari hipotesa dan jawaban ini diambil atas dasar hasil analisa data dan pembahasan yang telah diuraikan dalam bab IV, serta saran sebagai sumbangan pemikiran agar hasil dari penelitian ini dapat diterapkan dan dikembangkan di masyarakat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan

Secara umum yang dimaksud dengan hasil perikanan adalah ikan dan binatang-binatang lainnya yang hidup di air tawar atau di air asin atau pertemuan keduanya yang dapat dimakan atau digunakan sebagai bahan makanan. Dari pengertian tersebut maka yang dikenal sebagai "ikan" sehari-hari sebenarnya termasuk salah satu hasil dari berbagai hasil perikanan (Soewedo, 1983).

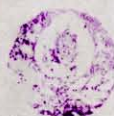
Indonesia merupakan negara pertanian, yaitu berarti bahwa pertanian memegang peranan penting dari keseluruhan perekonomian nasional. Hal ini dapat ditunjukkan dari banyaknya penduduk atau tenaga kerja yang hidup atau bekerja pada sektor pertanian. Oleh karena itu, pembangunan pertanian merupakan syarat mutlak dalam menunjang pembangunan ekonomi nasional. Pembangunan pertanian bertujuan untuk mempertinggi produksi dan pendapatan petani serta sebagai langkah yang terarah agar kemakmuran di pedesaan dapat tercapai (Mubyarto, 1995).

Perikanan sebagai sub sektor pertanian mempunyai peranan yang penting dalam mendorong pertumbuhan sektor pertanian di masa yang akan datang, serta mempunyai potensi yang vital dalam konstelasi pemenuhan kebutuhan gizi, protein, kesempatan kerja serta pengembangan wilayah (Direktorat Jenderal Perikanan, 1997). Kandungan gizi ikan darat dan laut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Unsur Gizi Pada Ikan

Jenis Unsur	Kadar Unsur Gizi	
	(%)	
	Darat	Laut
Protein	17	20-22
Lemak	4.5	0.3-30
Karbohidrat	-	-
Air	76	76

Sumber : Pangan, Gizi dan Pertanian, 1986



Ikan Nila dan Lele sebagai salah satu bahan pangan merupakan sumber protein hewani yang sangat tinggi. Pada daging ikan terdapat senyawa yang sangat potensial bagi tubuh manusia yaitu 75% oksigen, 10% hidrogen, 95% karbon, 2,5% nitrogen. Bagian-bagian itu terdiri atas protein, lemak, sedikit karbohidrat, vitamin dan garam-garam mineral. Protein merupakan bagian yang terbesar setelah air dalam daging ikan, sehingga ikan merupakan sumber protein hewani yang sangat potensial (Irawan, 1995). Komposisi kimia ikan selengkapnya tercantum dalam Tabel 5.

Tabel 5. Komposisi Kimia Ikan

Komposisi Bahan	Persentase (%)
Air	60,0 – 84,0
Protein	18,0 – 30,0
Lemak	0,1 – 2,2
Karbohidrat	0,0 – 1,0
Vitamin dan mineral	Sisanya

Sumber : Affrianto dan Liviawati, (1989)

Ikan segar mudah sekali menjadi busuk, segera setelah ditangkap akan mengalami kekauan dan kemudian diikuti oleh proses pembusukan (Soewedo, 1983). Ikan yang masih segar dan ikan yang sudah busuk dapat dibedakan seperti terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perbedaan ikan segar dan ikan busuk (Buckle et al, 1987)

No	Ikan Segar	Ikan Busuk
1	Kulit dan warna cerah	Warna buram dan pucat
2	Sisik melekat kuat	Sisik lepas
3	Mata jernih, tidak terbenam atau berkerut	Mata buram, berkerut, masuk
4	Daging keras, jentur, tekanan oleh jari tidak tertinggal	Daging kendur dan lunak, tekanan oleh jari tertinggal
5	Bau segar dari bagian luar dan insang	Bau busuk atau asam terutama insang
6	Sedikit lendir pada kulit	Kulit berlendir
7	Tubuh kaku atau diam	Tubuh lunak dan mudah melengkung
8	Ikan tenggelam dalam air	Ikan terapung jika sudah busuk sekali

Dunia ilmu pengetahuan mulai mengenal ikan lele pada abad ke 18 yaitu dengan nama ilmiah *Silurus batrachus*. Ikan lele ini termasuk kelas pices, berordo Ostariophysi, tergolong famili Claridae, tergolong genus Clarides (Susanto, 1987).

Diperkirakan ada lima jenis ikan lele yang dikenal, diantara kelimanya jenis ikan lele yang disebut *Clarias batrachus* yang paling sering dijumpai di perairan umum. Menurut beberapa ahli diperkirakan ada tiga jenis ikan lele yang langka keberadaannya sekarang. Di Indonesia ikan lele mempunyai beberapa nama daerah, antara lain ikan kalang, ikan maut, ikan pinlet, ikan keling, ikan lele. Sedang di negara lain dikenal dengan nama mali, plamond, ikan keli, gura magura. Dalam bahasa Inggris disebut pula catfish, siluroid, mufish dan walking catfish.

Ikan lele mempunyai bentuk tubuh memanjang, mulut berada di ujung atau terminal dengan sepasang sungut, berkulit licin dan tidak bersisik. Di dalam rongga perut sebelah atas dijumpai alat perlengkapan keseimbangan, yang disebut tulang weber. Bentuk kepalanya menggepeng dan bersungut empat pasang. Pada sirip dada dijumpai sepasang patil atau duri keras yang dapat dipergunakan untuk

mempertahankan diri dan kadang-kadang dapat dipakai untuk berjalan dipermukaan tanah, pematang dan tanah keras. Dibagian atas ruangan rongga insang terdapat alat pernafasan tambahan, bentuknya seperti batang pohon yang penuh dengan kapiler-kapiler pembuluh darah. Warna tubuhnya hijau gelap atau coklat. Pada bagian perut dan bagian bawah kepala umumnya lebih terang. Kadang-kadang terdapat bintik-bintik putih disamping badan dan ekornya (Suyanto, 1999). Menurut Susanto dan Tjahjono (1987), lele yang *clarias batrachus* di masyarakat ada 3 macam ; hitam, putih, belang. Ikan lele hitam biasanya dipelihara di kolam untuk dijadikan ikan konsumsi, sedang ikan belang dan putih banyak untuk ikan hias. Komposisi zat gizi dari ikan lele dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Komposisi Kimia Ikan Lele

Kandungan	Jumlah (%)
Protein	18
Lemak	10
Vitamin	1,2
Mineral	1,2

Sumber: Susanto, 1987

Ikan nila merupakan ikan sungai atau danau yang sangat cocok dipelihara di perairan tenang, kolam maupun reservoir. Toleransi terhadap kadar garam atau salinitas sangat tinggi. Selain pada perairan air tawar, ikan ini juga sering ditemukan hidup dan berkembang pesat pada perairan payau, misalnya tambak. Bentuk badan ikan nila (*Tilapia nilotica*) ialah pipih ke samping memanjang mempunyai garis vertikal 9-11 buah, garis-garis pada sirip ekor berwarna merah sejumlah 6-12 buah. Pada sirip punggung terdapat juga garis-garis miring. Mata kelihatan menonjol dan relatif besar dengan bagian tepi mata berwarna putih. Badan relatif lebih tebal dan kekar dibandingkan ikan mujair. Garis lateralis (gurat sisi di tengah tubuh) terputus dan dilanjutkan dengan garis-garis yang terletak lebih bawah (Suyanto, 1999).

Nilu dalam kelompok Tilapia mempunyai keunggulan dibanding mujair. Keunggulan tersebut antara lain : (i) mempunyai warna yang lebih menarik; (ii) sangat toleran terhadap lingkungan, yaitu dapat hidup di air tawar dan payau, pada kisaran pH 4,5-11; (iii) mempunyai pertumbuhan yang cepat; (iv) relatif tahan terhadap kekurangan oksigen (O_2) dalam air; (v) dapat dipijahkan setelah umur 5-6 bulan; (vi) konversi pakan yang baik; (vii) relatif toleran serangan penyakit; (viii) mempunyai rasa lezat dan (ix) mempunyai struktur daging yang memungkinkan di *fillet* (Rachmat, dkk, 1993).

Daging di sisi badan cukup tebal sehingga baik untuk *fillet* (sayatan daging tanpa tulang). *Fillet* ikan ini sangat disukai oleh konsumen di luar negeri. Produk ikan ini dapat dimasak dengan berbagai bumbu dan saus atau dijadikan isi *sandwich*. Dengan sifat dagingnya ini, di pasar ekspor ikan ini mensubstitusikan daging ikan kakap yang relatif lebih sulit diperoleh dan lebih mahal.

Ikan nilu akan lebih cepat tumbuh bila persediaan pakan dalam habitat ikan nilu sebanding dengan jumlah ikan, maka ikan nilu akan lebih cepat tumbuh. Ikan nilu yang di beri pakan berupa pelet dengan kadar protein 20-25% sudah dapat tumbuh pesat. Petani ikan akan melakukan usaha budidaya di danau dengan keramba jaring. Beberapa contoh pakan yang dapat dimakan oleh ikan nilu adalah *fitoplankton* (organisme renik nabati yang melayang-layang dalam air), *zooplankton* (organisme renik hewani yang melayang-layang di dalam air, misalnya kutu air, siput, jentik-jentik serangga), *klekap* (organisme renik yang hidup di dasar perairan), Ganggang berbentuk benang, ganggang sutera, *Hydrilla* (tumbuhan air), sisa-sisa dapur dan buah-buahan serta daun-daun lunak yang jatuh ke dalam air (Suyanto, 1999).

Ikan nilu disamping secara tradisional dapat diolah menjadi ikan asin, pindang, ikan asap, dendeng ikan dan krupuk ikan, ikan nilu dapat didayagunakan dalam produk-produk lain, seperti ikan lumat, fish sausage, fish burger dan fish nuggets. Begitu juga limbahnya dapat dibuat menjadi pakan ikan atau ternak, tepung dan silase/kulitnya bisa disamak karena kemiripan dengan ikan kakap (Rosmawati, 1994). Komposisi zat gizi dari ikan lele dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Komposisi Kimia Ikan Nila .

Kandungan	Jumlah (%)
Protein	60-70
Lemak	6-14
Kadar air	4-12
Kadar abu	6-18

2.2 Peranan Bahan Pengikat pada Pembuatan Fish Nuggets

Para pengolah daging selama ini telah biasa menggabungkan suatu bahan selain daging ke dalam suatu produk olahan daging. Bahan yang bermacam ini disebut sebagai bahan pengikat (*brinder*) atau extender dan seringkali disebut sebagai bahan pengisi, emulsifier atau penstabil (Kramlich, 1971).

Tepung yang biasa digunakan adalah tepung jagung, tepung terigu, kasein, albumin, susu skim dan tepung kedele (Wilson (1960) dalam Stephanus, 1986). Selain itu juga dapat digunakan tepung kentang. Tepung kentang mempunyai kekuatan jelly yang lebih besar daripada tepung terigu, tetapi biasanya lebih banyak mengandung bakteri dari tanah dalam bentuk spora yang tahan panas. Spora-spora ini tahan dalam panas selama pengolahan dan menyebabkan kebusukan atau kerusakan selama transportasi dan penyimpanan (Amano, 1965).

Bahan-bahan seperti tersebut diatas ditambahkan ke dalam formulasi daging untuk mencapai satu/lebih tujuan berikut (Pearson dan Tauber, 1975) :

1. Menekan biaya formulasi
2. Memperbaiki hasil pemasakan
3. Memperbaiki karakteristik irisan
4. Memperbaiki rasa
5. Meningkatkan daya ikat air
6. Meningkatkan kandungan protein
7. Memperbaiki stabilitas emulsi
8. Menahan lemak

Selanjutnya Tanikawa (1963) menjelaskan bahwa pengikat pada produk emulsi bertujuan untuk memperbaiki elastisitas dari produk akhir. Nilai bahan pengikat tergantung kemampuannya untuk menyerap air dan menahan air tersebut selama proses pemanasan (Wilson (1960) dalam Stephanus, 1986). Seringkali tepung digunakan sebagai bahan pengikat pada produk olahan daging karena harganya murah, tetapi dapat menghasilkan produk dengan mutu protein yang baik (Pearson dan Tauber, 1975).

Komponen utama dari tepung yang biasa digunakan sebagai bahan pengikat adalah pati. Sifat pati yang terpenting adalah sifat gelatinisasi. Sifat ini terjadi apabila pati dicampurkan terjadi penyerapan air oleh butiran pati. Dalam suatu larutan pati, suhu gelatinisasi berupa suatu kisaran. Hal ini disebabkan karena populasi granula yang bervariasi baik dalam ukuran, bentuk maupun energi yang diperlukan untuk mengembangkan. Disamping itu suhu gelatinisasi juga dipengaruhi oleh jumlah molekul amilosa dan amilopektin serta keadaan media pemanasan (Collison, 1968 dalam Purwiyatno, 1984).

Menurut Wirakartakusumah (dalam Purwiyatno, 1984), keadaan medium pemanasan yang mempengaruhi proses gelatinisasi adalah meliputi perbandingan air pati, laju pemanasan dan adanya komponen-komponen lain dalam media pemanasan.

Pada gelatinisasi yang terjadi 3 tahap perubahan butir pati. Tahap pertama, air dengan pati akan menyerap 25% sampai 30% air dari beratnya. Tahap ini masih bersifat balik (*reversible*). Tahap kedua pada suhu 65°C, butir pati mengembang dengan cepat dan menyerap air antara 300 sampai 2500%. Tahap ketiga terjadi pada suhu lebih tinggi dari 65°C dimana pati akan mengalami peruraian karena panas (Tjiptadi dan Nasution, 1976 dalam Lasmaydha, 1983).

2.3 Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan yang dihasilkan dari penggilingan biji gandum sehingga sering disebut pula sebagai tepung gandum. Pati merupakan komponen terbesar dari tepung terigu, yaitu antara 65-70%, kemudian diikuti oleh protein yaitu antara 6-13% (Miftachussudur, 1994). Kandungan amilosa dan amilopektin

tepung terigu masing-masing sebesar 25% dan 75% (Muljohardjo, 1987). Menurut Winarno (1995) suhu gelatinisasinya berkisar 54,5°-64°C.

Granula pati gandum berbentuk lentikuler dan tipis, bentuk yang bulat penuh jarang terjadi. Ukuran granula pati gandum bervariasi tergantung varietasnya. Untuk granula pati gandum yang besar dapat bervariasi mulai dari 25-35 μ , sedangkan granula pati gandum yang kecil bervariasi dari 2-8 μ (Miftachussudur, 1994). Pada tepung terigu selain pati terdapat kandungan protein yang cukup tinggi, hal ini mempengaruhi proses gelatinisasi (Meyer, 1973). Komposisi tepung dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Komposisi Kimia Tepung Terigu dihitung per 100 gram bahan

Komponen	Kadar (%)
Kadar air (g)	12,00
Karbohidrat (g)	74,50
Protein (g)	11,80
Lemak (g)	1,20
Abu (g)	0,46
Kalori (cal)	340

Sumber: Paul dan Palmer, 1972

2.4 Fish Nuggets

2.4.1 Emulsi nuggets

Fish nuggets merupakan bentuk olahan yang terbuat dari daging ikan yang telah dihaluskan dengan menggunakan meat grinder menjadi produk setengah jadi (*nuggets*), dengan menggunakan teknologi sederhana (*restructured meat*).

Nuggets yang proses pengolahannya hampir sama dengan sosis, merupakan contoh emulsi minyak dalam air, dengan lemak sebagai fase diskontinyu, sedangkan air sebagai fase kontinyu dan protein daging yang terlarut bertindak sebagai emulsifier. Pearson dan Tauber (1975) menekankan pentingnya

protein miosin dalam daging untuk menstabilkan emulsi. Aktin dan miosin dengan proses biokimia merupakan penentu kekerasan tekstur pada daging. Jika dibiarkan selama beberapa jam maka akan terurai sehingga teksturnya menjadi lunak atau dapat juga dengan cara lain yaitu dengan penggilingan. Dengan penggilingan aktin dan miosin yang membentuk aktomiosin dapat pecah dan keluar sehingga tekstur menjadi lebih lunak.

Menurut Crenwelge (*dalam* Ismargini, 1975) penambahan garam dan proses penggilingan dapat membantu melarutkan protein miosin. Kemampuan protein sebagai bahan pengemulsi dipengaruhi oleh konsentrasi protein, kecepatan pencampuran, jenis minyak dan sistem emulsi. Suhu penggilingan diatas 22°C dapat terjadi pemecahan emulsi (Wilson, 1960 *dalam* Ismargini, 1975) yang terjadi karena denaturasi protein dan akan menurunkan elastisitas nuggets yang dihasilkan (Tanikawa, 1963).

Biasanya penggilingan dilakukan pada suhu 3-11°C untuk mencapai stabilitas emulsi yang maksimum (Kramlich, 1971:488). Acton dan Saffle (1970) menyatakan bahwa stabilitas emulsi dipengaruhi oleh konsentrasi protein dan lemak dalam adonan tersebut. Kenaikan yang bersamaan dari konsentrasi protein dan lemak akan meningkatkan stabilitas emulsi. Sedang menurut Marrison (1971), kandungan air sangat dipengaruhi emulsi.

Pada pengolahan bahan pangan dengan sistem emulsi yang menjadi tantangan adalah membuat emulsi yang mempunyai stabilitas yang tinggi (Jamasuta, 1983). Demikian juga masalah yang sering dihadapi pada pembuatan emulsi *nuggets* adalah pecahnya emulsi. Menurut Kramlich (1971) emulsi dapat pecah karena penggilingan yang berlebihan dan pemanasan yang berlebihan dan terlalu cepat selama proses pengolahan. Penggilingan yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya pemecahan emulsi. Hal ini disebabkan karena jumlah luas permukaan yang harus diselubungi oleh protein makin bertambah.

2.4.2 Teknologi Restructured Meat

Proses pembuatan fish nugeets adalah daging ikan yang telah digiling dicampur dengan bumbu-bumbu atau bahan pengikat serta bahan aditif lainnya.

Adonan daging giling yang sudah tercampur dengan berbagai bahan tambahan lain tersebut, kemudian dibentuk menjadi gumpalan dan dicetak serta dikukus sampai matang. Fish nuggets yang setengah jadi tersebut terus dipotong-potong dan digulung dalam tepung roti lalu digoreng (Moen'im, 2001).

2.4.3 Kriteria Mutu Nuggets

Kriteria mutu nuggets hampir sama dengan kriteria mutu sosis. Peraturan mengenai kriteria mutu sosis yang dikeluarkan oleh "Meat Inspection Division" dari "US Department of Agriculture" (USDA), sosis masak tidak boleh mengandung air melebihi empat kali kandungan protein daging ditambah 10% atau kadar air lebih kecil dari "4P+10%" (Kramlich, 1971).

Selain itu kehilangan berat karena pemasakan dapat digunakan untuk menentukan mutu nuggets. Pemasakan pada kondisi yang normal tidak akan mengakibatkan *nuggets* mengalami kehilangan berat lebih dari 10% karena hilangnya air dan lemak, sedangkan kehilangan melebihi 20% tidak dapat diterima. Selain batas kehilangan berat yang diijinkan, *nuggets* tidak boleh mengkerut atau mengalami pengkerutan pada waktu pemasakan.

2.5 Hipotesa

Berdasarkan teori diatas maka dapat disusun hipotesa sebagai berikut :

1. Ada pengaruh jenis ikan sebagai bahan baku terhadap mutu fisik dan organoleptik *fish nuggets*.
2. Ada pengaruh lama simpan terhadap mutu fisik dan organoleptik *fish nuggets*.
3. Ada hubungan antara jenis ikan dengan lama simpan sehingga dihasilkan *fish nuggets* paling baik.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pneterometer*, *colorreader*, pisau, mixer, blender, baskom, timbangan, loyang, lengser, penggorengan, kompor.

3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging ikan giling. Dan untuk bahan pengikat yang digunakan adalah tepung terigu. Bahan penunjang lainnya adalah bumbu (bawang putih, garam, bubuk pala dan bubuk lada), roti tawar tanpa kulit, susu, tepung panir, minyak .

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian (PHP) Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Sedangkan waktu penelitian dilakukan mulai bulan Oktober sampai dengan bulan Januari 2003.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan secara faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu jenis ikan (A) dan lama simpan (B), dengan menggunakan pola Rancangan Acak Kelompok (RAK). Kelompok A terdiri dari dua level dan kelompok B terdiri dari tiga level, masing-masing kombinasi perlakuan diulang tiga kali. Macam dan kombinasi perlakuan sebagai berikut :

- | | |
|----------|---------------------------------------|
| Faktor A | = Jenis ikan sebagai bahan baku utama |
| A1 | = Ikan Nila |
| A2 | = Ikan Lele |



Faktor B	= lama simpan
B1	= 5 hari
B2	= 10 hari
B3	= 15 hari

Kombinasi perlakuan diatas adalah sebagai berikut :

A1B1 A1B2 A1B3
A2B1 A2B2 A2B3

Pada pengamatan fisik digunakan rancangan acak kelompok, sedangkan pada uji organoleptik digunakan rancangan acak sederhana. Menurut Gaspersz (1991) model linear rancangan tersebut adalah :

Model matematik adalah tetap, untuk rancangan acak kelompok faktorial :

$$Y_{ijk} = \mu + R_k + A_i + B_j + AB_{ij} + \Sigma_{ijk}$$

Keterangan :

- Y_{ijk} = nilai pengamatan pengaruh faktor jenis ikan (A) level ke i dan faktor lama simpan (B) level ke j yang terdapat pada blok ke k
- μ = nilai rata-rata sebenarnya (konstan)
- A_i = Efek sebenarnya dari taraf ke-i faktor A
- B_j = Efek sebenarnya dari taraf ke-j faktor B
- AB_{ij} = Efek sebenarnya dari interaksi antara faktor A taraf ke-i dan faktor B taraf ke-j
- R_k = Efek sebenarnya dari blok ke-k
- Σ_{ijk} = Efek sebenarnya dari unit eksperimen dari kombinasi perlakuan (ij)

Asumsi-asumsi yang diperlukan adalah :

- Komponen-komponen μ , A_i , B_j (AB)_{ij} dan Σ_{ijk} bersifat aditif.
- Pengaruh jenis ikan dan lama simpan dan interaksi antara keduanya bersifat tetap.

$$\sum_i A_i = \sum_j B_j = \sum_i (AB)_{ij} = \sum_j (AB)_{ij} = 0$$

- Galat percobaan timbul secara acak, menyebar secara bebas dan normal dengan nilai tengah sama dengan nol dan ragam σ^2 .

Untuk rancangan acak sederhana :

$$Y_{ij} = \mu + R_j + A_i + \sum_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = nilai pengamatan karena pengaruh kombinasi perlakuan

μ = nilai rata-rata sebenarnya (konstan)

R_j = efek sebenarnya dari blok ke-j, dimana $R_j = 0$

A_i = efek sebenarnya dari kombinasi perlakuan

\sum_{ij} = efek sebenarnya dari unit eksperimen dalam kombinasi perlakuan (ij)

3.3.2 Uji Hipotesis

Dalam uji hipotesis digunakan analisis/ uji regresi linear yang digunakan sebagai alat untuk mencari konfirmasi, dalam hal ini mencari konfirmasi teori melalui model.

Menurut Gazpersz (1991), model linear tersebut adalah :

$$y = A + Bx$$

dimana

y = perlakuan pada fish nuggets

x = perlakuan pada lama penyimpanan

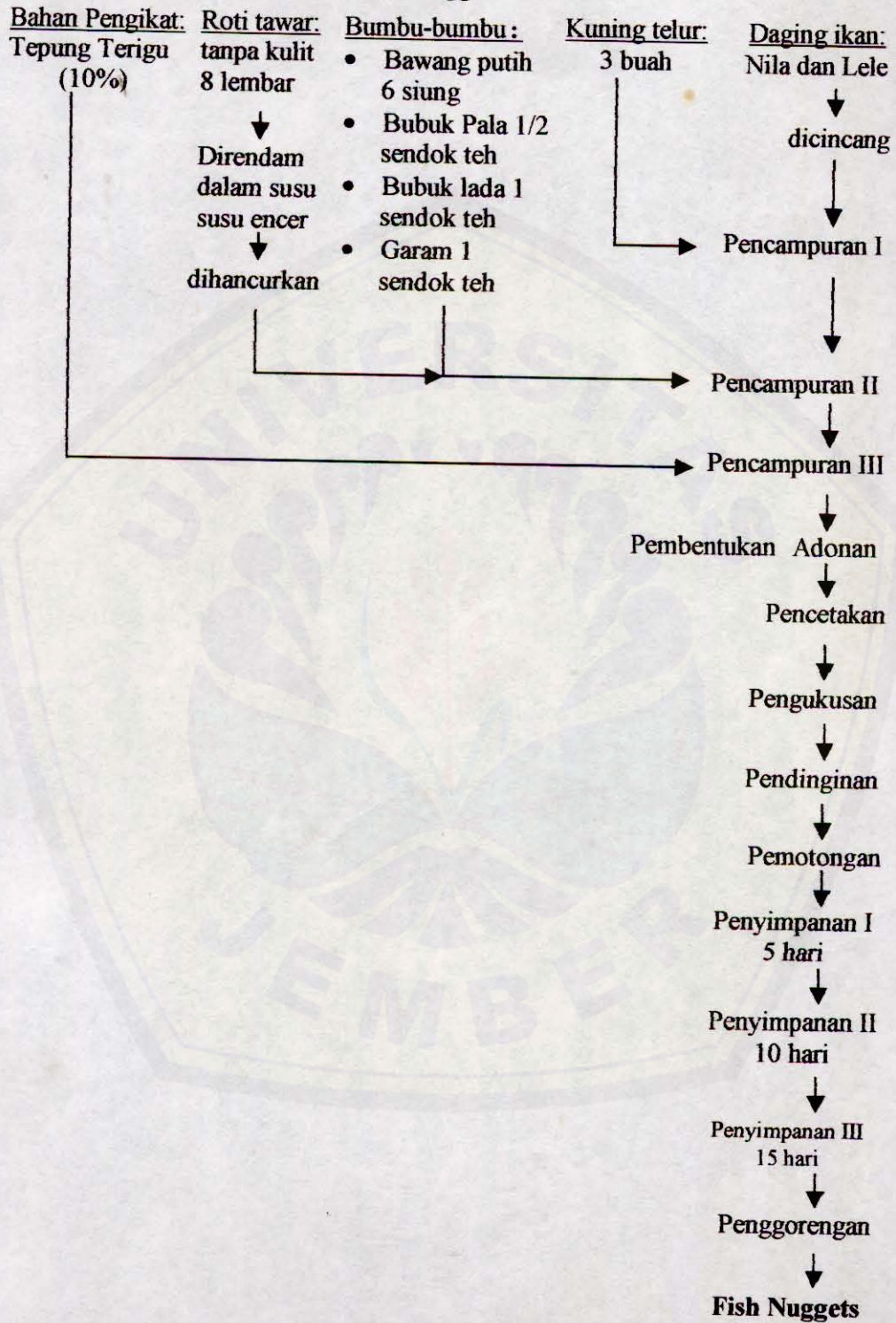
Dari persamaan diatas akan kita ketahui besarnya nilai r yang merupakan koefisien korelasi dan R yang merupakan koefisien determinasi, dimana r harus memenuhi $-1 < r < 1$.

Menurut Gazpersz (1991), dalam percobaan model regresi sering digunakan untuk mengetahui atau meramalkan sejauh mana perlakuan yang dicobakan berpengaruh terhadap peubah respon yang diamati (dalam hal ini jenis jenis ikan dan lama penyimpanan). Analisis ragam dalam percobaan akan sangat membantu mengidentifikasi faktor-faktor mana yang penting dari sekian faktor yang dicobakan, dan model regresi akan membantu menjelaskan secara kuantitatif hubungan pengaruh diantara faktor yang dicobakan tersebut dan peubah respon yang dipelajari.

3.3.3 Pelaksanaan Penelitian

Fish nuggets merupakan bentuk olahan yang terbuat dari daging ikan segar yang telah dihaluskan dengan menggunakan meat grinder. Roti tawar tanpa kulit sebanyak 8 lembar direndam ke dalam susu encer 350ml sampai lunak yang dihancurkan dengan menggunakan blender. Bumbu-bumbu yang terdiri dari 6 siung bawang putih, 1 sendok the bubuk lada, $\frac{1}{2}$ sendok teh bubuk pala dan 1 sendok teh garam dihaluskan kemudian ditumis dengan margarin sebanyak 2 sendok makan. Kemudian aduk bersama roti yang telah dilumatkan, tepung terigu, 1 kg daging ikan giling, 3 buah kuning telur dan bumbu yang telah ditumis sampai bahan tercampur rata. Setelah bahan tercampur rata masukkan dalam loyang persegi yang telah diolesi margarin dan tuangkan adonan ke dalamnya kemudian ratakan dan padatkan, kukus sampai matang lalu angkat. Setelah dingin potong ukuran 5x2 cm kemudian masukkan ke dalam kocokan putih telur, lalu gulingkan ke dalam tepung roti, dinginkan dalam kulkas atau goreng dalam minyak sampai warnanya kuning keemasan.

3.4 Diagram Alir Pembuatan Fish Nuggets



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Fish Nuggets

3.5 Pengamatan

1. Pengamatan lama simpan, diamati berdasarkan bertambahnya kadar air.
2. Penilaian Organoleptik yang meliputi :
 - a. Uji Skor Mutu (Warna, Kenampakan dan Tekstur)
 - b. Uji Kesukaan (Aroma dan Rasa)
3. Pengamatan Fisik yang meliputi :
 - a. Warna dengan Colorrider
 - b. Tekstur dengan Pnetrometer
 - c. Kadar air dengan metode oven
4. Pengamatan dilakukan pada hari ke 5, 10 dan 15 setelah pembuatan *fish nuggets*.

3.6 Prosedur Analisa Pengamatan

3.6.1 Pengamatan Lama Simpan

Pengamatan lama simpan ini dilakukan pada produk untuk mengetahui berapa lama daya simpan yang kuat/baik dilihat dari mata telanjang, agar nantinya konsumen dapat mengetahui berapa lama simpan. Pengamatan dilakukan mulai hari 5 sampai hari ke 15 dengan selisih 5 hari setiap kali pengamatan.

3.6.2 Penilaian Organoleptik

Pada uji skor mutu maupun kesukaan, dihadapkan panelis disajikan 6 macam sampel *fish nugget* yang masing-masing telah diberi kode 3 angka yaitu 123, 456, 789, 321, 654 dan 987. Selanjutnya 15 panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap rasa, aroma, warna, tekstur, kenampakan dan keseluruhan dengan melihat kriteria yang diberikan. Kriteria penilaian antara lain :

Skor Rasa

1. Sangat tidak suka
2. Sidak suka
3. Agak suka
4. Suka
5. Sangat suka

Skor Aroma

1. Sangat lemah
2. Lemah
3. Agak kuat
4. Kuat
5. Sangat kuat

Skor Tekstur

1. Sangat lunak
2. Lunak
3. Agak lunak
4. Keras
5. Sangat keras

Kenampakan

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak suka
4. Suka
5. Sangat suka

Skor Keseluruhan

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak suka
4. Suka
5. Sangat suka

3.6.3 Pengamatan Fisik**3.6.3.1 Tekstur (Dengan Pnetrometer)**

Prosedur :

1. Pnetrometer disiapkan dan distel agar skala tepat pada nol
2. Sampel fish nuggets diletakkan pada meja tempat obyek yang tersedia pada pnetrometer
3. Tombol ditusukkan start diteka dan ditunggu sampai jarum menusuk sampel dan jarum pnetrometer menunjukkan skala terakhir. Setelah itu skala yang tertera dibaca, pengukuran ini di ulangi sebanyak 3 kali ulangan pada tempat yang berbeda (X1, X2, X3). Kemudian dihitung tekstur dari fish nuggets dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Tekstur} = \frac{X1+X2+X3}{3}$$

3.6.3.2 Warna (Dengan Colorreader)

Pengamatan warna dari fish nuggets dilakukan dengan menggunakan colorreader yaitu menempatkan coloreader dipermukaan fish nuggets, terlebih

dahulu dipastikan bahwa cahaya sudah terang . Produk diukur dan diketahui nilai L, a dan b kemudian dihitung derajat keputihannya dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$W = 100 - [(100 - L)^2 + (a^2 + b^2)]^{0.5}$$

Dimana :

W : derajat keputihan (W=100%, diasumsikan putih sempurna)

L : nilai berkisar 0 – 100 yang menunjukkan warna hitam hingga putih

a : nilai berkisar antara –80 sampai 100 yang menunjukkan warna hijau hingga merah

b : nilai berkisar antara –80 sampai 70 yang menunjukkan warna biru hingga kuning

Pengamatan dilakukan pengulangan 3 kali setiap perlakuan

3.6.3.3 Kadar Air (Cara Oven)

Prosedur :

1. Timbang botol kosong yang sudah di oven selama 15 menit dengan suhu $\pm 110^{\circ}\text{C}$ (a gram)
2. Timbang sampel sebanyak 1-2 gram dalam botol yang telah diketahui beratnya (b gram)
3. Keringkan dalam oven $\pm 110^{\circ}\text{C}$ selama 12 jam
4. Setelah 12 jam dikeluarkan dari oven dan dimasukkan eksikator selama 30 menit agar suhu konstan dan ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai tercapai berat yang konstan, dimana selisih tiap kali ulangan kurang dari 0,02 mg (c gram)
5. Banyaknya kadar air berdasarkan berat kering bahan dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian mengenai pembuatan dari ikan nila dan ikan lele terhadap lama penyimpanan fish nuggets maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

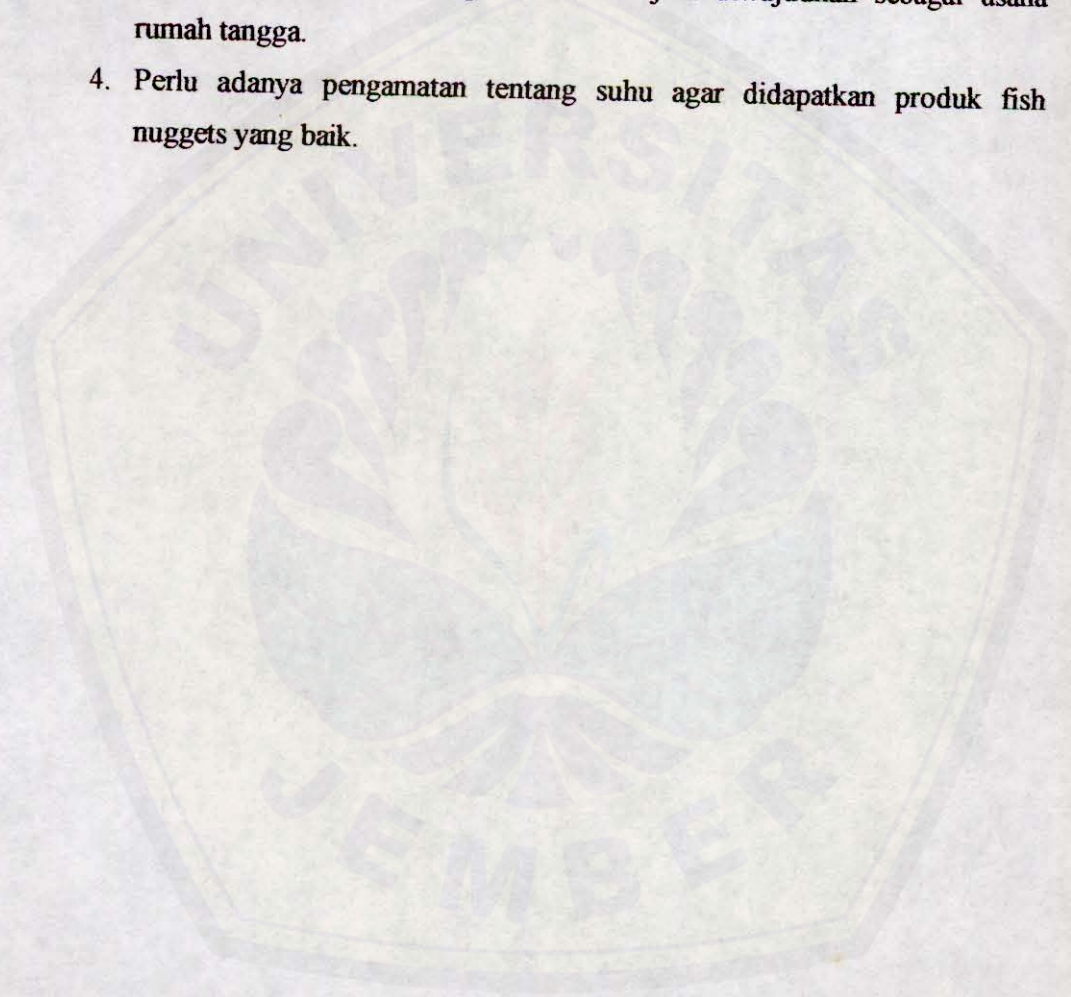
1. Perlakuan pada jenis ikan terhadap uji organoleptik tentang rasa menunjukkan berbeda nyata, aroma berbeda sangat nyata, kenampakan berbeda sangat nyata, tekstur berbeda sangat nyata dan keseluruhan memberikan perbedaan yang sangat nyata. Sedangkan pada uji fisik kadar air faktor jenis ikan menunjukkan berbeda nyata yang artinya bahwa jenis ikan berpengaruh pada kadar air. Warna uncut faktor jenis ikan berbeda sangat nyata. Tekstur pada faktor jenis ikan berbeda nyata yang berarti jenis ikan berpengaruh terhadap tekstur fish nuggets.
2. Uji fisik kadar air terhadap berbagai jenis lama simpan berbeda sangat nyata pada jenis ikan nila sebesar 98,63 % dan jenis ikan lele sebesar 82,22 %. Uji fisik warna terhadap berbagai lama penyimpanan berbeda nyata pada jenis ikan nila sebesar 95,31 % dan jenis ikan lele sebesar 98,2 %. Uji fisik tekstur terhadap berbagai lama simpan berbeda sangat nyata pada jenis ikan nila sebesar 98,53 % dan jenis ikan lele sebesar 97,84 %.
3. Pada uji organoleptik kombinasi rasa, aroma, kenampakan, tekstur dan keseluruhan yang paling disukai adalah A1B3.
4. Perlakuan kombinasi yang memiliki daya simpan yang paling lama adalah pada perlakuan A1B3, dengan lama penyimpanan 15 hari.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian fish nuggets ini, hal yang masih diperlukan dalam penelitian lebih lanjut agar fish nuggets dapat diterapkan dan dikembangkan di masyarakat yaitu antara lain :

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai cara-cara memperpanjang daya simpan fish nuggets.

2. Pada pembuatan fish nuggets perlu adanya pengamatan kimiawi yaitu meliputi kadar protein dan kadar lemak ataupun kandungan gizi lainnya sehingga masyarakat dapat mengetahui kandungan gizi dalam fish nuggets sebelum mengkonsumsinya.
3. Perlu dilakukan analisis ekonomis sehingga masyarakat mengetahui seberapa besar biaya yang dikeluarkan jika diwujudkan sebagai usaha rumah tangga.
4. Perlu adanya pengamatan tentang suhu agar didapatkan produk fish nuggets yang baik.



DAFTAR PUSTAKA

- Amano. K, 1965, *Fish Sausage Manufacturing dalm Fish as Food* vol. 3, New York: Academic Press:270-279
- Acton. J.C dan R.L. Saffle, 1960. *Problended and Pregior Meat in Sausage Emulsion*, Food Tech: 23-93
- Affrianto. E dan Liviawati. E, 1989, *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*, Kanisius Press, Yogyakarta
- Anonim, 1999, *Laporan Tahunan 1998 Dinas Perikanan*, 1998, Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Jember
- Buckle. K.A, R.A. Edwards, G.H. Fleet, M. Wooton, 1987, *Ilmu Pangan*, Tejemahan Hari Purnomo, Universitas Indonesia Press, Jakarta
- Direktorat Jenderal Perikanan, 1997, *Kinerja Pembanguna Prikanan*, Prosiding. *Pemantapan Kinerja Pembangunan Pertanian Melalui Konsolidasi Keterpaduan*, Jakarta
- Direktorat Jenderal Perikan, 1999, *Evaluasi Pelaksanaan Pembangunan Perikanan di Jawa Timur 1998/1999*, Surabaya, Dians Periakanan Daerah Tk. I Jawa Timur
- Djajasewaka, H dan C. Lim, 1986, *Evaluasi Nutristi Beberapa Pakan Ikan Mas (Cyprinus Carprio L) Untuk Kolam Air Deras*, Bogor : Buletin Perikanan Darat
- Gaspers Z.V., 1991, *Metode Perancangan Percobaan (Untuk Ilmu-ilmu Pertanian, Ilmu-ilmu Teknik dan Biologi)*, Bandung : CV. ARMICO
- Ismargini, 1975, *Mempelajari Pengaruh Penggunaan Lemak Sapi Bahan Pengikat dan Lama Pemasakan Terhadap Mutu Sosis Ikan Tongkol (Euthynus sp)*, Bogor, FATETA-IPB: 7
- Irawan, 1995, *Pengawetan Ikan dan Hasil Perikanan*, CV. Aneka, Solo
- Kramlich W.E., 1971, *Sausage Product*, dalam : Price J.F and Schweigert B.S, *The Science of Meat and Meat Product*, San Francisco: Freeman Co
- Lasmaydha, S, 1983, *Pengaruh Penambahan Terigu Terhadap Mutu Saus Pisang Siam*, Bogor, Departemen Perindustrian : 7

- Moen'im, A.M., 2001, *Pembuatan Ducken Nugets dari Bebek Petelur Afkir dengan Teknologi Tepat Guna (Restructured Meat)*, Proposal Penelitian JUBC
- Mubyarto, 1995, *Pengantar Ekonomi Pertanian*, Jakarta, LP3ES
- Miftachussudur, 1994, *Pengaruh Jenis Tepung Pencampur dan Prosentase Ikan Teri Terhadap Mutu Kerupuk Ikan Teri (stolepharus conumersoni)*, Jember. FATETA-Universitas Jember
- Muljohardjo, M, 1987, *Manual Analisis Pati dan Produk Pati*, Yogyakarta : PAU Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada
- Meyer, 1973, *Food Chemistry* : New York : Reinhold Publishing Cooperation
- Marrison, G.S, N.b, Webb, T.N, Bluwer, F.G, Ivery dan A. Haq, 1971, *Relathionship Between Composition and Stability of Sausage-Type Emulsions*, J, Food Sci : 36-427
- M. Lies Suprapti, Ir, 2002, *Teknologi Tepat Guna : Membuat Terasi*, Kanisius, Yogyakarta
- Paul, P.C and H.H, Palmer, 1972, *Food Theory and Aplication*, John Willey and Sons Inc. New York
- Pearson A.M dan F.W, Tauber, 1875, *Processed Meat*, west Port Connecticut :AVI Publishing Co: 263-268
- Purwiyatno, H, 1984, *Mempelajari Gelatinisasi Pati Sagu (Mytixylon sp)*, Bogor, FATETA-IPB : 24-30
- Rachmat, M, A. Iwariadi, E, Jamal, J, Situmorang, 1993, *Prospek dan Kendala Pengembangan Agribisnis Ikan Nila Merah Sebagai Salah Satu Upaya Pendayagunaan Waduk dalam Buku II : Prosiding Agribisnis. Dinamika Sumber Daya dan Pengembangan Sistem Usaha Pertanian*, Jakarta : Puslit Sosek Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Rosmawati, W, 1994, *Prospek Pengembangan Agribisnis Nila Merah Untuk Produk Makanan Berprotein Ikan*, Makalah dalam Seminar Sehari Pengembangan Nila Merah di Jawa Barat, Sukabumi : Balai Budidaya Air Tawar, Sukabumi, Balitbang
- Rahadi F, Regina Kristiawati, Nazaruddin, 1993, PT. Penebar Swadaya, Anggota IKAPI, Bogor
- Suyanto, S.R, 1999, *Nila*, Jakarta, Penebar Swadaya

- Stephanus, S, 1986, *Penggunaan Susu Skim dan Tepung Terigu Pada Pembuatan Sosis dari Tempe*, Jember, FATETA-Universitas Jember
- Soewedo, H, 1983, *Hasil-hasil Olahan Daging dan Telur*, Liberty, Yogyakarta
- Susanto, H dan Tjahjono, A, 1987, *Budidaya Ikan di Pekarangan*, PT. Penebar Swadaya, Anggota Ikapi, Bogor
- Sadili D, 1990, *Studi Ekonomi Budidaya Ikan Mas dan Ikan Nila Merah dalam Karamba Jaring Apung* di Waduk Cirata Jawa Barat dalam Buletin Penelitian Perikanan Darat Bogor : Balai Penelitian Ikan Air Tawar
- Tanikawa, E, 1963, *Fish Sausage and Home Industry* in Japan. Advanced in Food Research, New York and London : Academic press : 23-93
- Winarno F.G, 1995, *Kimia Pangan dan Gizi*, Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama
- Wilson G.D, 1960, *Sausage Products* dalam JB Evans, BS Schwelgert, Cf Niven and DM Dady ed *The Science of Meat and Meat Products*, WH Freeman and Co. san Fransisco
- , 1974, *Dasar Pengawetan, Sanitasi dan Keracunan Pangan*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- , 2002, *Kabupaten Jember dalam Angka : Tahun 2001*, diterbitkan oleh Badan Pusat Statistika dan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Jember

Lampiran 1. Data Hasil Semua Uji Organoleptik

Tabel 17. Hasil Uji Mutu Hedonic Terhadap Rasa Fish Nuggets

Perlakuan	I	II	III	Jumlah	Rata-rata
A1B1	3.46	3.46	2.93	9.85	3.28
A1B2	3.46	3.60	3.26	10.32	3.44
A1B3	3.96	3.75	3.73	11.44	3.81
A2B1	3.20	3.26	3.50	9.96	3.32
A2B2	3.33	3.40	3.50	10.23	3.41
A2B3	3.50	3.73	3.68	10.91	3.64
Jumlah	20.91	21.20	20.60	62.71	-
Rata-rata	3.49	3.53	3.43	-	3.48

Tabel 18. Hasil Uji Mutu Hedonic Terhadap Aroma Fish Nuggets

Perlakuan	I	II	III	Jumlah	Rata-rata
A1B1	3.46	3.60	3.00	10.06	3.35
A1B2	3.86	3.66	3.46	10.98	3.66
A1B3	3.93	3.80	3.80	11.53	3.84
A2B1	3.20	3.26	2.33	8.79	2.93
A2B2	3.46	3.33	3.06	9.85	3.28
A2B3	3.93	3.33	3.66	10.92	3.64
Jumlah	21.84	20.98	19.31	62.13	-
Rata-rata	3.64	3.50	3.22	-	3.45

Tabel 19. Hasil Uji Mutu Hedonic Terhadap Kenampakan Fish Nuggets

Perlakuan	I	II	III	Jumlah	Rata-rata
A1B1	2.31	2.80	2.89	8.00	2.67
A1B2	2.33	2.45	3.50	8.28	2.76
A1B3	3.33	3.40	3.85	10.58	3.53
A2B1	2.30	2.55	2.98	7.83	2.61
A2B2	2.25	3.13	3.65	9.03	3.01
A2B3	3.40	3.41	3.70	10.51	3.50
Jumlah	15.92	17.74	20.57	54.23	-
Rata-rata	2.65	2.96	3.43	-	3.01

Tabel 20. Hasil Uji Mutu Hedonic Terhadap Tekstur Fish Nuggets

Perlakuan	I	II	III	Jumlah	Rata-rata
A1B1	2.45	2.86	2.93	8.24	2.75
A1B2	3.43	3.40	3.52	10.35	3.45
A1B3	3.96	3.90	3.96	11.82	3.94
A2B1	2.50	2.75	2.98	8.23	2.74
A2B2	2.30	3.30	3.50	9.10	3.03
A2B3	3.30	3.40	3.31	10.01	3.34
Jumlah	17.94	19.61	20.20	57.75	-
Rata-rata	2.99	3.27	3.37	-	3.21

Tabel 21. Hasil Uji Mutu Hedonic Terhadap Keseluruhan Fish Nuggets

Perlakuan	I	II	III	Jumlah	Rata-rata
A1B1	2.60	2.80	3.80	9.20	3.07
A1B2	3.40	3.50	3.66	10.56	3.52
A1B3	3.65	3.88	3.93	11.46	3.82
A2B1	2.25	2.35	2.53	7.13	2.38
A2B2	3.46	3.60	3.33	10.39	3.46
A2B3	3.60	3.86	3.33	10.79	3.60
Jumlah	18.96	19.99	20.58	59.53	-
Rata-rata	3.16	3.33	3.43	-	3.31

Lampiran 2. Contoh Kuisiener Uji Organoleptik (uji kesukaan) Terhadap Fish Nuggets

Nama :

NIM :

Kombinasi	Kenampakan	Tekstur	Aroma	Rasa	Keseluruhan
A1B1					
A1B2					
A1B3					
A2B1					
A2B2					
A2B3					

Keterangan :

A. Aroma :

1. Sangat lemah
2. Lemah
3. Agak kuat
4. Kuat
5. Sangat kuat

B. Rasa, Kenampakan dan Keseluruhan :

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak suka
4. Suka
5. Sangat suka

C. Tekstur :

1. Sangat lunak
2. Lunak
3. Agak lunak
4. Keras
5. Sangat keras

Lampiran 3. Data Hasil Pengamatan Fisik Fish Nuggets

Tabel 22. Hasil Pengamatan Kadar Air Fish Nuggets

Perlakuan	I	II	III	Jumlah	Rata-rata
A1B1	52.61	58.40	59.88	170.89	56.96
A1B2	60.68	62.07	60.19	182.94	60.98
A1B3	65.05	69.13	67.00	201.18	67.06
A2B1	47.75	46.21	45.90	139.86	46.62
A2B2	69.77	69.20	70.69	209.66	69.89
A2B3	75.23	70.88	68.54	214.65	71.55
Jumlah	371.09	375.89	372.20	1119.18	-
Rata-rata	61.85	62.65	62.03	-	62.18

Tabel 23. Hasil Pengamatan Warna (colorreader) Fish Nuggets

Perlakuan	I	II	III	Jumlah	Rata-rata
A1B1	54.30	43.96	43.25	141.51	47.17
A1B2	43.26	42.38	41.93	127.57	42.52
A1B3	40.57	41.21	41.33	123.11	41.04
A2B1	52.30	42.41	46.89	141.60	47.20
A2B2	43.54	42.06	42.69	128.29	42.76
A2B3	43.47	41.60	41.95	127.02	42.34
Jumlah	277.44	253.62	258.04	789.10	-
Rata-rata	46.24	42.27	43.01	-	43.84

Tabel 24. Hasil Pengamatan Tekstur (pnetrometer) Fish Nuggets

Perlakuan	I	II	III	Jumlah	Rata-rata
A1B1	2.67	2.00	2.00	6.67	2.22
A1B2	4.30	4.60	5.20	14.10	4.70
A1B3	5.60	7.70	7.90	21.20	7.07
A2B1	3.00	2.00	2.67	7.67	2.56
A2B2	7.20	6.80	6.73	20.73	6.91
A2B3	6.80	6.37	6.35	19.52	6.51
Jumlah	29.57	29.47	30.85	89.89	-
Rata-rata	4.93	4.91	5.14	-	4.99

Lampiran 4. Contoh Perhitungan Secara Statistik

Contoh perhitungan secara statistik kadar air fish nuggets

Perlakuan	I	II	III	Jumlah	Rata-rata
A1B1	52.61	58.40	59.88	170.89	56.96
A1B2	60.68	62.07	60.19	182.94	60.98
A1B3	65.05	69.13	67.00	201.18	67.06
A2B1	47.75	46.21	45.90	139.86	46.62
A2B2	69.77	69.20	70.69	209.66	69.89
A2B3	75.23	70.88	68.54	214.65	71.55
Jumlah	371.09	375.89	372.20	1119.18	-
Rata-rata	61.85	62.65	62.03	-	62.18

Tabel dua arah faktor A dan B

Perlakuan	B1	B2	B3	Jumlah	Rata-rata
A1	170.89	182.94	201.18	555.01	61.67
A2	139.86	209.66	214.65	564.17	62.69
Jumlah	310.75	392.60	415.83	1119.18	-
Rata-rata	51.79	65.43	69.31	-	62.18

Perhitungan Anova :

$$db \text{ total} = (a \times b \times r) - 1 = (2 \times 3 \times 3) - 1 = 17$$

$$db \text{ blok} = r - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$db \text{ perlakuan} = (a \times b) - 1 = (2 \times 3) - 1 = 5$$

$$db \text{ galat} = db \text{ total} - db \text{ blok} - db \text{ perlakuan} \\ = 17 - 2 - 5 = 10$$

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{Y^2}{a \times b \times r} = \frac{1142.67^2}{18} = 72538.59605$$

$$JK \text{ total} = [(52.61)^2 + (58.40)^2 + (68.65)^2] - FK = 839.0336500$$

$$JK \text{ blok} = \frac{[(374.84)^2 + (382.93)^2 + (384.90)^2]}{6} - FK = 9.474033$$

$$JK \text{ perlakuan} = \frac{[(170.89 + 182.94 + 201.18)]}{3} - FK = 747.733517$$

$$JK A = \frac{(555.01)^2 + (587.66)^2}{3 \times 3} - FK = 59.223472$$

$$JK B = \frac{(334.24)^2 + (392.60)^2 + (415.83)^2}{2 \times 3} - FK = 589.025033$$

$$JK \text{ galat} = JK \text{ total} - JK \text{ blok} - JK \text{ perlakuan} \\ = 81.826100$$

$$KT \text{ blok} = \frac{JK \cdot \text{blok}}{db \cdot \text{blok}} = 4.7370167$$

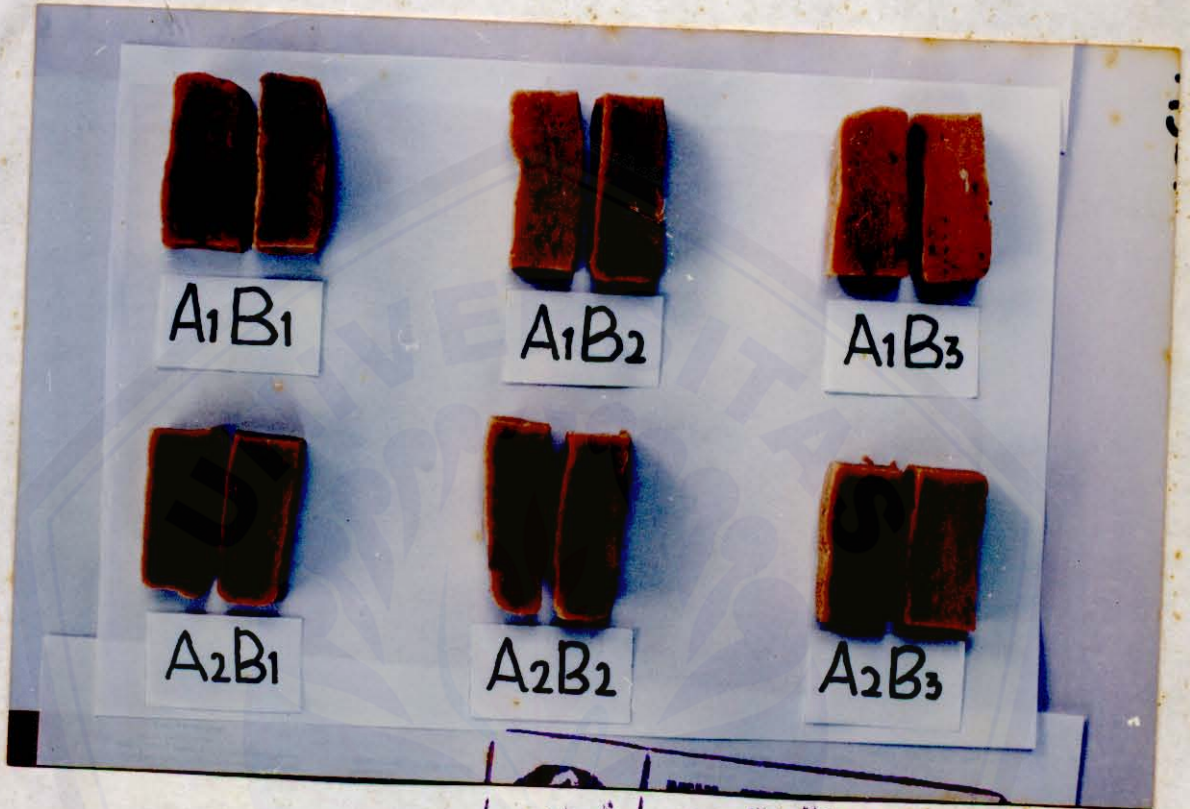
$$KT \text{ perlakuan} = \frac{JK \cdot \text{perlakuan}}{db \cdot \text{perlakuan}} = 149.5467033$$

$$KT \text{ galat} = \frac{JK \cdot \text{galat}}{db \cdot \text{galat}} = 8.1826100$$

$$F \text{ hitung Perlakuan} = \frac{KT_{\text{perlakuan}}}{KT_{\text{galat}}} = 18.28$$

$$Kk = \frac{\sqrt{KT_{\text{galat}}}}{y} = \frac{\sqrt{8.1826100}}{18.28} = 0.45061 = 4.5061\%$$

Lampiran 5. Foto Kenampakan Fish Nuggets



Perpustakaan
UNIVERSITAS JEMBER