

KARAKTERISASI NUGGET CAMPURAN PINDANG IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) AMPAS KELAPA DENGAN PENAMBAHAN BERBAGAI UKURAN DAN KONSENTRASI TEPUNG TULANG IKAN KAKAP MERAH (*Lutjanus argentimaculatus*)

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :
**AQNI DWI SERTIANA
NIM. 125080301111053**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

KARAKTERISASI NUGGET CAMPURAN PINDANG IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) AMPAS KELAPA DENGAN PENAMBAHAN BERBAGAI UKURAN DAN KONSENTRASI TEPUNG TULANG IKAN KAKAP MERAH (*Lutjanus argentimaculatus*)

SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh :
AQNI DWI SERTIANA
NIM. 125080301111053



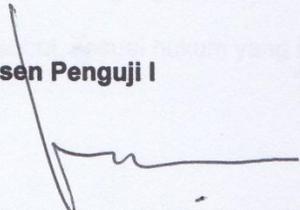
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017

SKRIPSI
KARAKTERISASI NUGGET CAMPURAN PINDANG IKAN TONGKOL
(*Euthynnus affinis*) AMPAS KELAPA DENGAN PENAMBAHAN
BERBAGAI UKURAN DAN KONSENTRASI TEPUNG TULANG IKAN
KAKAP MERAH (*Lutjanus argentimaculatus*)

Oleh :
AQNI DWI SERTIANA
NIM. 125080301111053

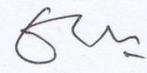
Telah dipertahankan di depan dosen penguji
 pada tanggal 13 Januari 2017
 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Penguji I



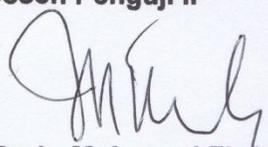
(Dr. Ir. Hartati Kartikaningsih, MS)
NIP.19640726 198903 2 004
 Tanggal : 13 FEB 2017

Menyetujui,
 Dosen Pembimbing I



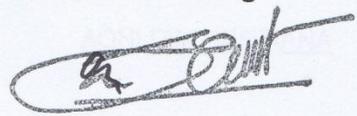
(Dr. Ir. Hardoko, MS)
NIP. 19620108 198802 1 001
 Tanggal : 13 FEB 2017

Dosen Penguji II



(Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP.)
NIP.19680919 200501 1 001
 Tanggal : 13 FEB 2017

Dosen Pembimbing II



(Dr. Ir. Bambang Budi S., MS.)
NIP.19570119 198601 1 001
 Tanggal : 13 FEB 2017



Mengetahui,
 Ketua Jurusan

(Dr. Ir. Arning Wilujeng E., MS)
NIP. 19620805 198603 2 001
 Tanggal : 13 FEB 2017

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.



Malang, November 2016

Mahasiswa,

AQNI DWI SERTIANA

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis Menyampaikan Ucapan Terima Kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir Hardoko, MS. dan Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam mengerjakan laporan ini.
2. Ibu Dr. Ir. Hartati Kartikaningsih, MS. dan bapak Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran, serta arahan dalam menyempurnakan laporan ini.
3. Terima kasih penulis persembahkan untuk kedua orang tua, Bapak Ir. Ayub Burhanuddin dan Sitti Faridah, S.Pd. serta kakak Arya dan adek Trisni yang telah memberikan doa, dorongan semangat serta motivasi yang selalu menyertai langkah penulis.
4. Teman-teman Ex.Lamhotma (Syeba, Luthfa, Kinyong, Welince, Tari, Risza, Devi, Nisa) dan tak lupa juga teruntuk Emak, Mbel, Mamat, Icha, Anne, dan Devy yang telah mendukung, membantu, dan selalu mengingatkan untuk menyelesaikan skripsi.
5. Team skripsi Nugget Alfin Adam Arifin, Wildan Tafrihi dan Yanuar Eka yang selalu berjuang bersama untuk menyelesaikan penelitian skripsi. Serta Widya Adi Suryanata yang telah membantu mencarikan tulang ikan di pabrik.
6. Teman – teman THP 2012 yang telah memberikan doa serta semangat untuk menyelesaikannya laporan ini.

RINGKASAN

AQNI DWI SERTIANA. Skripsi tentang Karakterisasi Nugget Campuran Pindang Tongkol (*Euthynnus affinis*) Ampas Kelapa dengan Penambahan berbagai Ukuran dan Konsentrasi Tepung Tulang Ikan Kakap Merah dibawah bimbingan **Dr. Ir. Hardoko, MS.** dan **Dr. Ir. Bambang Budi Sasmito, MS.**

Ikan Tongkol saat ini banyak dijumpai di pasaran dan umumnya sering dijadikan bahan baku dalam proses pemindangan. Pindang tongkol selain mudah didapat, juga memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Nugget adalah suatu bentuk produk olahan daging yang terbuat dari daging giling yang dicetak dalam bentuk potongan empat persegi. Potongan ini kemudian dilapisi tepung berbumbu. Namun nugget ikan memiliki kelemahan yaitu rendah serat serta zat gizi lainnya sehingga perlu ditambahkan bahan berserat untuk meningkatkan karakteristik nugget yang berkualitas. Oleh karena itu peneliti menambahkan ampas kelapa serta tepung tulang ikan kakap sehingga dapat mempengaruhi karakteristik dan mampu memenuhi kandungan gizi dari nugget ikan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan ukuran mesh dan konsentrasi tepung tulang ikan yang sesuai dalam pembuatan nugget ikan pindang tongkol. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, dan Laboratorium Penanganan Hasil Perikanan, Universitas Brawijaya Malang, pada bulan Juni sampai September 2016.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, dimana metode ini dilakukan untuk menentukan ukuran tepung tulang ikan yang sesuai dan untuk mengetahui konsentrasi tepung tulang yang sesuai dengan menggunakan formulasi terbaik dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Marshelita (2015) yaitu ampas kelapa sebanyak 20% dan tepung tapioka sebanyak 45% dari berat ikan pindang tongkol, guna mendapatkan nugget campuran ikan pindang tongkol ampas kelapa dengan kualitas terbaik. Penelitian ini dirancang dengan RAL (Rancangan Acak Lengkap) 2 faktor dengan 3 kali ulangan. Parameter uji yang dilakukan yaitu rendemen, kadar air, uji organoleptik dengan uji skoring dan hedonik terhadap warna, rasa ikan pindang, aroma ikan pindang tekstur dan kekasaran tepung tulang ikan. Produk nugget terpilih dilakukan pengujian tekstur (Penetrometer), protein, lemak, abu, karbohidrat, kalsium, fosfor dan serat pangan.

Pada hasil penelitian formulasi penambahan ukuran mesh dan konsentrasi tepung tulang ikan terbaik adalah perlakuan 100 mesh dengan konsentrasi 10% yang menghasilkan kadar air 42,47%, kadar lemak 11,07%, kadar abu 0,74%, protein 12,39%, karbohidrat (33,33%), rendemen 88,74%, tekstur dengan penetrometer 13,23 N, kalsium 860 mg/100 g, fosfor 280 mg/100 g, serat pangan larut 0,94%, serat pangan tidak larut 1,68 g/100 g dan karakteristik organoleptik baik warna, rasa, aroma dan tekstur yang secara keseluruhan cukup disukai oleh panelis.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul Karakterisasi Nugget Campuran Pindang Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Ampas Kelapa dengan Penambahan berbagai Ukuran dan Konsentrasi Tepung Tulang Ikan Kakap Merah (*Lutjanus argentimaculatus*). Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan meliputi pengertian dari nugget, bahan utama pembuatan nugget ikan, bahan tambahan pembuatan nugget ikan, jenis-jenis olahan nugget, proses pembuatan nugget, kalsium bagi kesehatan, bahan dan alat penelitian, dan metode penelitian, hasil dan pembahasan penelitian, serta kesimpulan penelitian.

Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan banyak kekurangtepatan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran positif yang dapat membangun agar laporan ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, November 2016

Penulis

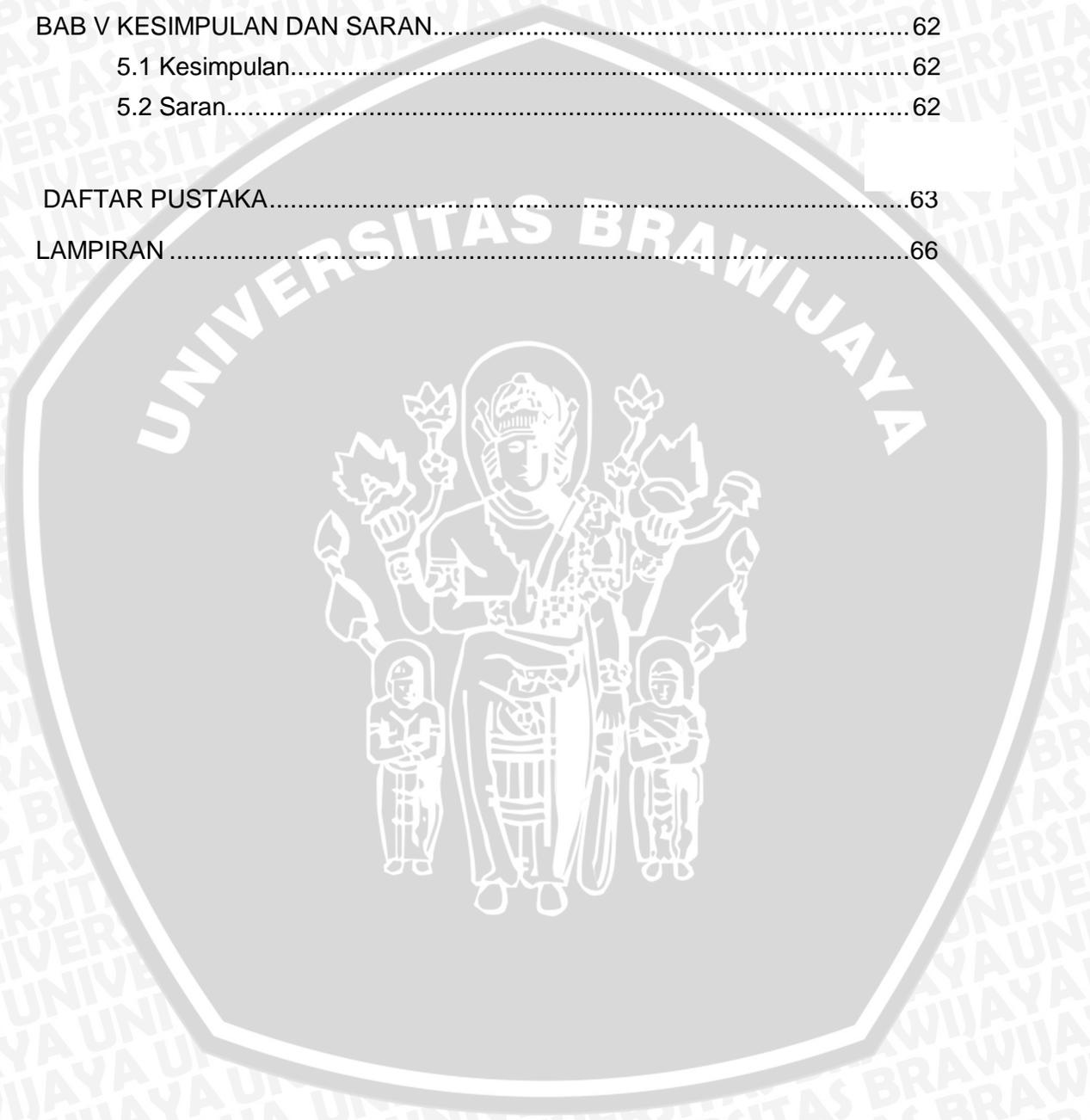
DAFTAR ISI

Halaman

SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ORISINALITAS SKRIPSI.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Hipotesis.....	4
1.5 Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Nugget.....	5
2.2 Bahan Utama Pembuatan Nugget Ikan.....	6
2.2.1 Ikan Pindang Tongkol.....	6
2.2.2 Tepung Tapioka	7
2.2.3 Tepung Panir.....	7
2.3 Bahan Tambahan Pembuatan Nugget Ikan	8
2.3.1 Ampas Kelapa.....	8
2.3.2 Tepung Tulang Ikan	8
2.3.3 Bawang Putih (<i>Allium sativum L.</i>).....	9
2.3.4 Ketumbar (<i>Coriandrum sativum L.</i>).....	9

2.3.5	Gula	10
2.3.6	Garam	10
2.3.7	Merica	11
2.3.8	Minyak Goreng	11
2.3.9	Susu Skim	11
2.3.10	Telur	11
2.3.11	Es Batu (Air Es)	12
2.4	Jenis-jenis Olahan Nugget	12
2.5	Proses Pembuatan Nugget	13
2.6	Kalsium bagi Kesehatan	14
BAB III METODE PENELITIAN		17
3.1	Bahan dan Alat Penelitian	17
3.2	Metode Penelitian	19
3.2.1	Perlakuan dan Rancangan Percobaan	20
3.2.2	Prosedur Percobaan	21
3.2.3	Prosedur Analisis Parameter	28
3.2.4	Prosedur analisis parameter perlakuan terbaik	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1.	Karakteristik Tepung Tulang Ikan Kakap	37
4.2	Karakteristik Fisik Nugget Ikan Pindang Tongkol Ampas Kelapa	38
4.2.1	Rendemen	38
4.2.2	Tekstur	40
4.3	Karakterisasi Kimia Nugget Campuran Pindang Ikan Tongkol Ampas Kelapa dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Kakap	42
4.3.1	Kadar Air	42
4.4	Karakterisasi Organoleptik Nugget Campuran Pindang Ikan Tongkol Ampas Kelapa dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Kakap Merah	44
4.4.1	Skoring Rasa	44
4.4.2	Skoring Aroma	46
4.4.3	Skoring Warna	47
4.4.5	Skoring Tekstur	49
4.4.6	Skoring Kekasaran Tepung Tulang Ikan Kakap	50
4.4.7	Hedonik Rasa	51
4.4.8	Hedonik Aroma	53

4.4.9 Hedonik Warna	54
4.4.8 Hedonik Tekstur.....	56
4.4.9 Hedonik Keseluruhan.....	57
4.5 Penentuan Perlakuan Terbaik	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN.....	66



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat mutu nugget ikan	6
2. Daftar kebutuhan kalsium orang indonesia	15
3. Angka kecukupan mineral yang dianjurkan untuk orang Indonesia	16
4. Rancangan percobaan penelitian tahap pertama	21
5. Formulasi penelitian nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap merah.....	25
6. Formulasi <i>batter mix</i> nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap merah	26
7. Hasil analisis komposisi kimia tepung tulang ikan kakap merah.....	37
8. Penentuan nugget campuran nugget pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap terbaik	58
9. Komposisi gizi nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap terbaik.....	60



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Alur proses pembuatan tepung tulang ikan kakap.....	22
2. Alur proses perisapan ampas kelapa	24
3. Proses pembuatan nugget ikan pindang tongkol ampas kelapa dengan tepung tulang ikan.....	27
4. Grafik rendemen nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap.....	39
5. Grafik tekstur nugget campuran ikan pindang tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap.....	41
6. Grafik kadar air nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap.....	43
7. Grafik skoring rasa nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap.....	46
8. Grafik skoring aroma nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap.....	47
9. Grafik skoring warna nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap.....	48
10. Grafik skoring tekstur nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap.....	50
11. Grafik kekasaran tepung tulang ikan nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap	51
12. Grafik hedonik rasa nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap	52
13. Grafik hedonik aroma nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap.....	53
14. Grafik hedonik warna nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap.....	55



- 15. Grafik Hedonik Tekstur nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap 56
- 16. Grafik Hedonik Keseluruhan nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap..... 57



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kuisiner Uji Skoring.....	68
2. Kuisiner Uji Hedonik.....	69
3. Hasil Analisa Keragaman Rendemen.....	70
4. Hasil Analisa Tekstur	73
5. Hasil Analisa Kadar Air	76
6. Hasil Analisa Skoring Rasa.....	79
7. Hasil Analisa Skoring Aroma.....	82
8. Hasil Analisa Skoring Warna.....	85
9. Hasil Analisa Skoring Tekstur	88
10. Hasil Analisa Kekasaran Tepung Tulang Ikan.....	91
11. Hasil Analisa Hedonik Rasa.....	94
12. Hasil Analisa Hedonik Aroma.....	96
13. Hasil Analisa Hedonik Warna.....	98
14. Hasil Analisa Hedonik Tekstur	100
15. Hasil Analisa Hedonik Keseluruhan	102
16. Gambar Proses Pembuatan Tepung Tulang Ikan Kakap	104
17. Gambar Proses Pembuatan Ampas Kelapa.....	106
18. Gambar Proses Pembuatan Nugget Campuran Pndang Ikan Tongkol dengan Penambahan Tepung Tulang ikan Kakap	107



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan Tongkol saat ini banyak dijumpai di pasaran dan umumnya sering dijadikan bahan baku dalam proses pemindangan. Pindang tongkol selain mudah didapat, juga memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Kandungan gizi yang terdapat pada daging putih ikan tongkol yaitu sebesar 65,6% air, 23,6% protein, 11,6% lemak dan 1,4% abu. Selain itu, ikan tongkol juga mengandung 12,27% omega-3 dan 0,94% omega-6 (Pratama *et al.*, 2011).

Salah satu usaha diversifikasi produk perikanan yang dapat dikembangkan adalah nugget ikan. Nugget adalah suatu bentuk produk olahan daging yang terbuat dari daging giling yang dicetak dalam bentuk potongan empat persegi. Potongan ini kemudian dilapisi tepung berbumbu. Bahan baku daging untuk nugget, dapat menggunakan bagian daging dari ikan cucut yang mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan dan daging segar ikan lain (Angga 2009 *dalam* Nafiah *et al.* 2012). Adapun komposisi gizi nugget pindang ikan tongkol ampas kelapa menurut Marshellita (2015) diperoleh kadar air 38,06%, kadar protein 5,77%, kadar lemak 3,78%, kadar abu 1,83%, dan kadar karbohidrat 50,56%.

Asupan serat menjadi semakin diutamakan dalam membuat formulasi produk pangan karena peranannya dalam memperlancar pencernaan, tempat berkembang bakteri selama diusus dan mengurangi ketersediaan kolesterol. Pemanfaatan hasil samping ampas kelapa sebagai bahan substitusi makanan kesehatan selama ini belum banyak terungkap (Putri, 2010). Penambahan

ampas kelapa dalam pembuatan nugget pindang ikan tongkol pada penelitian ini guna memenuhi kebutuhan asupan serat pangan pada masyarakat.

Kalsium yang berasal dari hewan seperti tulang ikan sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia. Tepung ikan merupakan salah satu bentuk limbah dari industri pengolahan ikan yang memiliki kandungan kalsium terbanyak diantara bagian tubuh ikan, karena unsur utama dari tulang ikan adalah kalsium, fosfor, dan karbonat (Trilaksani *et al.*, 2006). Pemanfaatan hasil samping tulang ikan kakap merah yang diolah menjadi tepung tulang ikan pada penelitian ini merupakan satu langkah untuk pemenuhan kebutuhan gizi manusia berupa kalsium dan fosfor, yang bermanfaat pada pertumbuhan gigi dan tulang manusia. Berat awal tulang ikan kakap dalam penelitian ini yaitu 1,8 kg. Setelah proses penepungan tepung tulang ikan kakap yang diperoleh sebanyak 1079 gram, sehingga rendemen tepung tulang ikan kakap adalah 59,25%. Rendemen tepung tulang ikan kakap yang dihasilkan ini sangat dipengaruhi oleh proses pengolahan tepung tulang ikan, seperti pada tahap pengecilan ukuran ada potongan-potongan tulang yang terbuang, pada tahap pengeringan, dan pada tahap pengayakan. Ukuran tepung ini sangat berpengaruh terhadap tekstur produk nugget yang akan dibuat.

Tubuh manusia memiliki tingkat kebutuhan kalsium yang berbeda yang dapat dilihat berdasarkan usia dan jenis kelamin. Pada usia anak-anak (tahun) membutuhkan kalsium sebanyak 600 mg per hari sedangkan pada usia dewasa membutuhkan kalsium sebanyak 800-1000 mg per hari (Widyakarya Pangan dan Gizi LIPI, 2004). Potensi pengolahan tulang ikan sebagai sumber kalsium bagi manusia dapat diterapkan dalam pemanfaatan berupa bahan pangan yang mudah diterima masyarakat. Dalam hal ini, salah satu bentuk bahan pangan olahan perikanan yang menjadi pilihan berdasar pada kemudahan penerimaan oleh masyarakat adalah nugget. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan

tulang ikan kakap sebagai tepung tulang berkalsium tinggi dalam produk nugget campuran ikan pindang tongkol ampas kelapa sebagai sumber serat pangan, guna memenuhi kebutuhan serat dan kalsium manusia.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian diatas didapatkan permasalahan sebagai berikut:

- Ukuran tepung tulang ikan yang ditambahkan pada nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa yang sesuai untuk menghasilkan nugget pindang ikan tongkol dengan kualitas terbaik.
- Konsentrasi penambahan tepung tulang ikan pada nugget campuran pindang tongkol ampas kelapa untuk memenuhi kebutuhan gizi manusia, khususnya kecukupan gizi kalsium dan fosfor untuk tubuh manusia.
- Ukuran dan Konsentrasi penambahan tepung tulang ikan pada nugget campuran pindang tongkol ampas kelapa untuk memenuhi kebutuhan gizi manusia, khususnya kecukupan gizi kalsium dan fosfor untuk tubuh manusia.

1.3 Tujuan

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menggali potensi limbah tulang ikan sebagai sumber kalsium dan fosfor bagi manusia berupa tepung tulang yang ditambahkan ke dalam nugget pindang ikan tongkol ampas kelapa.

Adapun tujuan penelitian secara khusus yaitu:

- Untuk menentukan ukuran tepung tulang ikan yang sesuai dalam pembuatan nugget pindang ikan tongkol ampas kelapa

- Untuk menentukan konsentrasi tepung tulang ikan kakap yang ditambahkan untuk meningkatkan nilai gizi kalsium dan fosfor nugget pindang ikan tongkol dengan kualitas terbaik.
- Untuk menentukan ukuran dan konsentrasi tepung tulang ikan kakap yang ditambahkan untuk meningkatkan nilai gizi kalsium dan fosfor nugget pindang ikan tongkol dengan kualitas terbaik.

1.4 Hipotesis

- Penambahan tepung tulang ikan dengan ukuran yang berbeda, yang sesuai dapat menghasilkan nugget pindang ikan tongkol dengan kualitas terbaik.
- Penambahan tepung tulang ikan dengan konsentrasi yang berbeda, yang sesuai pada nugget pindang ikan tongkol dengan kualitas terbaik dapat mencukupi kebutuhan kalsium dan fosfor manusia.
- Penambahan tepung tulang ikan dengan ukuran dan konsentrasi yang berbeda, yang sesuai pada nugget pindang ikan tongkol dengan kualitas terbaik dapat mencukupi kebutuhan kalsium dan fosfor manusia.

1.5 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, dan Laboratorium Penanganan Hasil Perikanan, Universitas Brawijaya Malang, pada bulan Juni sampai September 2016.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Nugget

Fish nugget merupakan produk hasil perikanan dengan menggunakan lumatan daging ikan atau surimi yang dicampur dengan bahan tambahan tepung dan bumbu-bumbu lain yang kemudian dikukus, dipotong sesuai ukuran, selanjutnya diberi tepung panir, dibekukan, dan sebelum dikonsumsi dilakukan penggorengan terlebih dahulu (Adawyah, 2007).

Pencetakan Nugget dilakukan dengan menggunakan alat cetak (diolesi minyak atau lapisi plastik). Pengukusan pada suhu 100°C selama 30 menit sampai matang diangkat dan ditiriskan. *Battering* dan *Breading* menggunakan terigu, air, garam, telur dan tepung roti. Dilakukan *pre-frying* pada suhu 180°C selama \pm 2- 4 detik dalam minyak goreng. Nugget disimpan dalam lemari Es dengan suhu -50C selama 15 menit, kemudian dilakukan penggorengan dengan suhu 180°C selama 3 menit (Liputo *et al.*, 2013). Menurut SNI (2013), syarat mutu nugget ikan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat mutu nugget ikan

Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
a. Sensori		Min 7 (Skor 3-9)
b. Kimia		
- Kadar Air	%	Maks 60,0
- Kadar Abu	%	Maks 2,5
- Kadar Protein	%	Min 5,0
- Kadar Lemak	%	Maks 15,0
c. Cemaran Logam*		
- ALT	Koloni/g	Maks 5 x 10 ⁴
- <i>Escherchia coli</i>	APM/g	<3
- <i>Salmonella</i>	-	Negatif / 25 g
- <i>Vibri cholerae</i> *	-	Negatif / 25 g
- <i>Stapylococcus aureus</i> *	Koloni/g	Maks 1 x 10 ²
d. Cemaran Logam*		
- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks 0,1
- Mercuri (Hg)	mg/kg	Maks 0,5
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 0,3
- Arsen (As)	mg/kg	Maks 1,0
- Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0
e. Cemaran Fisik		
- Filth	-	0
CATATAN * Bila Diperlukan		

Sumber : Badan Standarisasi Nasional, 2002

2.2 Bahan Utama Pembuatan Nugget Ikan

2.2.1 Ikan Pindang Tongkol

Satu keistimewaan pindang yang membedakannya dari ikan asin adalah rasanya yang enak dan tidak terlalu asin. Dengan alasan ini, ikan pindang sangat baik digunakan untuk meningkatkan konsumsi protein penduduk, karena dapat dimakan dalam jumlah banyak. Prinsip pembuatan ikan pindang adalah penggaraman yang diikuti dengan perebusan. Cara ini dapat dilakukan untuk semua jenis ikan (Astawan dan Astawan, 1989).

Menurut Afrianto dan Liviawaty (1989), pemindangan adalah proses pengawetan ikan dengan cara mengukus ikan dalam lingkungan yang bergaram dengan tujuan untuk menghambat aktivitas enzim. Ikan pindang sangat digemari oleh masyarakat, dikarenakan ikan pindang mempunyai rasa yang khas dan

tidak teralu asin. Adapun jenis ikan yang biasa digunakan sebagai bahan baku pemindangan adalah ikan air laut seperti tongkol (*Euthynnus sp.*), tenggiri (*Scomberomorus sp.*), kembung (*Scomber sp.*), layang (*Decapterus sp.*), dan ikan air tawar, misalnya mas (*Ciprynus carpio*), dan nila (*Tilapia nilotica*) serta air payau, misalnya bandeng (*Chanos chanos*).

2.2.2 Tepung Tapioka

.Tepung tapioka adalah salah satu bahan pengisi karena kandungan pati pada tepung tapioka sangat tinggi sedangkan kandungan proteinnya sangat rendah sehingga tepung tapioka hanya bisa mengikat air tetapi tidak dapat mengemulsi lemak (Prasetyo, 2005). Penambahan tepung tapioka menurut Restu (2012), disebabkan karena tepung tapioka mengandung amilopektin yang tinggi sehingga mempunyai daya pengikat yang bagus, tidak mudah menggumpal, tidak mudah pecah atau rusak dan suhu gelatinisasinya lebih rendah

2.2.3 Tepung Panir

Tepung panir dalam pembuatan nugget berfungsi untuk bahan pengisi. Perbedaan bahan pengisi dan bahan pengikat adalah pada kandungan proteinnya, bahan pengisi mempunyai kandungan protein yang lebih rendah dibandingkan dengan bahan pengikat. Penambahan bahan pengisi dalam formulasi daging berfungsi memperbaiki hasil pemasakan, menambah volume dan memperbaiki rasa sehingga membentuk struktur produk (Prasetyo, 2005).

2.3 Bahan Tambahan Pembuatan Nugget Ikan

2.3.1 Ampas Kelapa

Salah satu bahan pangan yang memiliki kandungan serat tinggi yaitu ampas kelapa. Biasanya ampas kelapa dimanfaatkan sebagai bahan baku industri makanan seperti roti, biskuit, dan sereal. Pemafaatan ampas kelapa sebagai tepung digunakan untuk mengganti tepung terigu yang mana bahan bakunya berupa gandum masih diimpor (Fauzan, 2013).

Ampas kelapa merupakan salah satu hasil samping dari pengolahan *VirginCoconut Oil* (VCO) yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Ampas kelapa dapat dimanfaatkan sebagai tepung ampas kelapa yang mengandung protein, lemak, dan karbohidrat serta pangan yang sangat dibutuhkan untuk proses fisiologis dalam tubuh manusia. Tepung ampas kelapa mengandung serat pangan sekitar 60,9-63,24% yang terdiri dari 56% serat pangan tak larut dan 4% serat pangan larut. Serat pangan yang diisolasi dari tepung ampas kelapa setelah difermentasi dapat memproduksi asam-asam lemak rantai pendek seperti asetat, propionat, dan butirat. Diet tinggi serat dari tepung ampas kelapa dapat menurunkan total kolesterol sehingga dengan banyak manfaat kesehatan dari tepung ampas kelapa maka ampas kelapa yang selama ini masih dianggap sebagai hasil samping yang tidak bernilai dapat dilirik kembali untuk dimanfaatkan sebagai sumber pangan bergizi (Badan Penelitian dan Pengembangan Petanian, 2014).

2.3.2 Tepung Tulang Ikan

Salah satu aspek pemanfaatan tepung tulang ikan tuna menurut Marta'ati (2015), yaitu dengan mengfortifikasi atau menambahkan tepung tulang ikan tuna

dalam pembuatan produk pangan fungsional untuk menambahkan nilai gizi dalam makanan.

Tepung tulang merupakan sumber kalsium dan fosfor yang baik. Menurut Anggorodi (1985), tepung tulang dapat diperoleh melalui 3 proses, yaitu:

1. Pengukusan. Tulang dikukus kemudian dikeringkan dan digiling untuk menghasilkan tepung tulang.
2. Pemasakan dengan uap dibawah tekanan. Tulang dimasak dengan tekanan kemudian diarangkan dalam bejana tertutup sehingga tulang dalam bentuk remah dan dapat digiling menjadi tepung.
3. Abu tulang yang diperoleh dari pembakaran tulang.

2.3.3 Bawang Putih (*Allium sativum L.*)

Bawang putih, selain memberikan kontribusi rasa dan aroma untuk makanan juga megandung berbagai zat bioaktif yang digunakan cukup dari sudut paandang ilmu pengetahuan dan teknologi pangan. Hal ini dapat digunakan secara tunggal atau dalam kombinasi dan beberapa tindakan sinergis untuk mengendalikan pembusukan makanan (Yanishlieva *et al.*, 2006). Bawang putih segar paling sering dikonsumsi diseluruh dunia yang didalamnya terdapat alicin sebagai komponen bioaktif (Tssai *et al.*, 2012).

2.3.4 Ketumbar (*Coriandrum sativum L.*)

Tanaman ketumbar memiliki daun berwarna hijau dengan tepian bergerigi, berbunga majemuk berwarna putih merah muda, memiliki buah berbentuk bulat berwrna kekuningan, saat matang buah nya mudah dirontokan lalu dikeringkan, memiliki biji brukuran kecil beraroma harum yang khas. Ketumbar umumnya digunakan untuk memperkuat rasa khas pada suatu produk makanan (Rismunandar, 1987).

2.3.5 Gula

Gula termasuk dalam golongan senyawa yang disebut karbohidrat yang terdiri dari tiga golongan yaitu monosakarida, disakarida dan polisakarida. Monosakarida adalah contoh gula sederhana yang merupakan turunan disakarida. Apabila sukrosa dihidrolisis akan menghasilkan dua molekul gula sederhana yaitu satu molekul glukosa serta satu molekul fruktosa. Gula dalam bentuk glukosa, fruktosa, maltose dan laktosa adalah suatu bahan yang umum digunakan sebagai pemanis (Qinah, 2009).

2.3.6 Garam

Penambahan garam dalam pembuatan nugget ini tidak hanya penting sebagai penambah citarasa saja, tetapi juga penting untuk melarutkan protein terutama miosin dari daging ikan dan meningkatkan daya ikat airnya sehingga terbentuk produk nugget dengan tekstur yang baik.

Garam dalam pengolahan pangan disamping berfungsi untuk meningkatkan cita rasa, juga berperan sebagai pembentuk tekstur dan pengontrol pertumbuhan mikroorganisme dengan cara merangsang pertumbuhan mikroorganisme yang diinginkan dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk karena mempunyai tekanan osmotik yang tinggi sehingga kadar air sel bakteri berkurang kemudian bakteri mati (plasmolisis). Garam bersifat higroskopis dapat menyerap air pada bahan pangan yang digarami sehingga mampu menurunkan kadar air bahan tersebut (Hambali *et al.*, 2004).

2.3.7 Merica

Biji merica memiliki sifat yang khas yaitu rasanya yang pedas serta aromanya yang khas. Rasa pedas itu berasal dari zat piperin, chavinin, dan piperanin yang merupakan semacam senyawa alkaloida sedangkan aroma biji merica berasal dari minyak atsiri (Rismunandar, 1987).

2.3.8 Minyak Goreng

Penambahan minyak dalam adonan nugget bertujuan untuk memperoleh produk yang kompak, tekstur yang empuk, rasa dan aroma yang lebih baik serta sebagai bahan yang diemulsikan (Prasetyo, 2005).

2.3.9 Susu Skim

Susu skim menurut Hadiwiyoto (1983), adalah bagian susu yang banyak mengandung protein, sering pula disebut serum susu. Susu skim mempunyai bobot jenis yang tinggi karena banyak mengandung protein, sehingga dalam sentrifugasi akan berada di bagian dalam.

Penggunaan susu skim pada pengolahan *nugget* diharapkan akan dapat mengurangi penggunaan pengemulsi yang terlalu banyak pada produk tetapi tetap menghasilkan kualitas *nugget* yang baik. Pada penelitian yang dilakukan oleh Sartika (2006), bahwa penambahan susu skim dalam pembuatan *nugget* ayam sangat nyata menurunkan kadar air produk dan sangat nyata meningkatkan kadar protein, kadar lemak, nilai rasa, dan nilai tekstur *nugget* ayam.

2.3.10 Telur

Salah satu tolak ukur dalam menentukan mutu telur adalah berdasarkan berat dan ukuran telur. Mutu telur dapat dinilai dari kondisi dan kebersihan kulit,

besar kantong udara, kekompakan putih telur, letak dan bentuk kuning telur. Telur yang baru dikeluarkan oleh induk ayam merupakan telur yang segar. Telur yang masih baru kuning telurnya masih rapat, terletak di tengah-tengah putih telur yang tebal. Dilihat dari segi nutrisi telur baru dan telur lama tidak ada perbedaan, kecuali rasa dan penampilannya tidak menarik. Telur yang berumur lebih dari dua minggu hanya baik untuk membuat kue (Wibowo, 2009).

2.3.11 Es Batu (Air Es)

Air yang ditambahkan ke dalam adonan *nugget* pada waktu penggilingan adalah dalam bentuk serpihan es. Air ini penting untuk membentuk adonan yang baik dan untuk mempertahankan temperatur selama pendinginan. Menurut Wahyuning (2010), air es digunakan untuk mempertahankan temperature selama pendinginan. Air es selain berfungsi sebagai fase pendispersi dalam emulsi daging, juga berfungsi untuk melarutkan protein sarkoplasma dan sebagai pelarut garam yang akan melarutkan protein myofibril.

2.4 Jenis-jenis Olahan Nugget

Pada nugget ikan nike dengan penambahan tempe mengandung kadar air 45,78%, kadar abu 1,49%, kadar protein 8,743%, kandungan lemak 14,43% dan karbohidrat sebanyak 29,553% dan setelah digoreng mengandung kadar air 37,61%, kadar abu 1,5%, kadar protein 9,89%, kandungan lemak 17,81% dan karbohidrat sebanyak 34,65%. Nugget ikan nike dengan penambahan tempe ini juga mengandung 8 jenis asam amino essensial dengan kandungan tertinggi 0,901% asam amino lisin dan 0,864% asam amino leusin, serta mengandung 4 jenis asam lemak essensial yaitu asam linoleat, dan AA (Omega 6), linolenat dan EPA (Omega 3), dengan kandungan tertinggi EPA sebesar 5,26 pada nugget yang telah digoreng (Liputo *et al.*, 2013).

Kualitas kimia produk nugget ayam dengan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yang berbeda pada berbagai konsentrasi relatif sama disukai dan dapat diterima baik warna, tekstur, kekerasan, bau, dan rasa produk nugget. Nugget dengan bahan pengisi tepung maizena 1,5% memiliki kualitas kimia yang terbaik diantara perlakuan (Yuanita dan Silitonga, 2014).

Pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Nafiah *et al.*, (2012), diperoleh beberapa hasil yaitu semakin besar konsentrasi karagenan maka kadar air, protein, dan abu nugget ikan cucut semakin bertambah. Karagenan berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan gel (kekerasan) nugget ikan cucut, dimana semakin besar penambahan karagenan maka kekuatan gelnya semakin meningkat. Karagenan meningkatkan jumlah mikroorganisme pada nugget ikan cucut. Dan berdasarkan hasil uji organoleptik, penambahan karagenan tidak berpengaruh terhadap parameter warna, aroma, dan rasa nugget ikan cucut, berpengaruh terhadap tekstur (kekenyalan) nugget ikan cucut, dan nugget ikan cucut yang paling disukai panelis adalah sampel N3 yaitu nugget dengan penambahan karagenan 1,5 %.

2.5 Proses Pembuatan Nugget

Pada dasarnya, proses pembuatan nugget daging mencakup lima tahap, yaitu;

- Langkah awal yang dilakukan sebelum membuat produk nugget adalah menyiapkan bahan-bahan, baik ketersediaan maupun kelayakan. Hal ini bertujuan agar produk yang dihasilkan dapat sesuai dengan yang diinginkan serta dapat menjadi bahan pangan alternative, untuk itu kualitas bahan baku maupun bahan tambahan harus dijaga.

- Penggilingan daging sebaiknya pada suhu dibawah 15°C. Caranya yaitu dengan menambahkan es pada saat penggilingan daging.
- Pemberian bumbu pada adonan nugget bertujuan untuk menambah cita rasa nugget, bumbu-bumbu yang akan dicampur pada nugget harus dihaluskan terlebih dahulu agar meresap dengan maksimal.
- Pencampuran adonan dilakukan secara merata hingga adonan menjadi kalis atau tercampur rata, tujuan pencampuran adonan sampai kalis ini adalah agar mendapat tekstur nugget yang stabil dan sesuai dengan standar.
- Pencetakan adonan bertujuan untuk memberikan bentuk pada nugget sesuai dengan yang diinginkan, serta membuat penampakan nugget terlihat lebih menarik.
- *Breading*, yaitu tepung-tepungan yang digunakan untuk melapisi produk-produk makanan.
- *Pre-frying* yaitu menggoreng adonan menjadi setengah matang untuk menempelkan *batter* pada produk sehingga produk tersebut dapat diproses lebih lanjut dengan pembekuan untuk selanjutnya didistribusikan.
- Pendinginan nugget dilakukan pada suhu sekitar 5-20°C, pendinginan dilakukan setelah proses pencetakan. Pendinginan dilakukan bertujuan untuk menurunkan suhu, lalu diikuti penurunan kadar air.

2.6 Kalsium bagi Kesehatan

Peranan kalsium dalam tubuh umumnya dibagi menjadi 2 yaitu membantu pembentukan tulang dan gigi, dan mengatur proses biologis dalam tubuh. Pada pembentukan tulang, bila tulang baru dibentuk, maka tulang yang sudah tua akan dihancurkan secara simultan. Kalsium yang berada dalam sirkulasi darah dan jaringan tubuh berperan dalam berbagai kegiatan diantaranya untuk

transmisi implus syaraf, kontraksi otot, penggumpalan darah, pengaturan permeabilitas membran sel, serta keaktifan enzim (Winarno, 2004).

Kalsium merupakan unsur penting yang sangat dibutuhkan oleh tubuh, karena kalsium berfungsi dalam metabolisme tubuh dan pembentukan tulang dan gigi. Tubuh manusia memiliki tingkat kebutuhan kalsium yang berbeda menurut usia dan jenis kelamin. Anak-anak membutuhkan kalsium 500 mg per hari sedangkan usia dewasa 800 mg hingga 1000 mg per hari. Adapun kebutuhan kalsium tubuh orang Indonesia per hari yang diterapkan oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (1998), dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar kebutuhan kalsium orang Indonesia

No	Golongan Umur (Tahun)	Kebutuhan Ca (mg/hari)
1	1-9	500
2	10-15	700
	16-19	600
3	Pria	
	20-45	500
	45-59	800
	≥60	500
	Wanita	
	20-45	500
	46-59	600
	≥60	500
4	Hamil	+ 400
	Menyusui	+ 400

Adapun angka kecukupan mineral yang dianjurkan untuk orang Indonesia (per orang per hari) dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (2013), dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Angka kecukupan mineral yang dianjurkan untuk orang Indonesia (per orang per hari)

Kelompok Umur	Kalsium (mg)	Fosfor (mg)
Bayi/Anak		
0-6 bulan	200	100
7-11 bulan	250	250
1-3 tahun	650	500
4-6 tahun	1000	500
7-9 tahun	1000	500
Laki-laki		
10-12 tahun	1200	1200
13-15 tahun	1200	1200
16-18 tahun	1200	1200
19-29 tahun	1100	700
30-49 tahun	1000	700
50-64 tahun	1000	700
65-80 tahun	1000	700
80+ tahun	1000	700
Perempuan		
10-12 tahun	1200	1200
13-15 tahun	1200	1200
16-18 tahun	1200	1200
19-29 tahun	1100	700
30-49 tahun	1000	700
50-64 tahun	1000	700
65-80 tahun	1000	700
80+ tahun	1000	700
Hamil (+an)		
Trimester 1	+200	+0
Trimester 2	+200	+0
Trimester 3	+200	+0
Menyusui (+an)		
6 bulan pertama	+200	+0
6 bulan kedua	+200	+0

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan pindang tongkol (*Euthynnus affinis*) sebesar 1000 g yang diperoleh dari Pasar Merjosari dan ampas kelapa yang digunakan yaitu kelapa yang sudah diparut dari pasar Merjosari. Parutan kelapa tersebut dibeli sekitar 1 kg dimana berat tersebut diasumsikan dengan berat 1 buah kelapa. Parutan kelapa yang dibeli di Pasar Merjosari adalah parutan yang masih berwarna putih, tidak terlalu basah, dan tidak terlalu berbau. Hal ini bertujuan agar nugget yang dihasilkan nantinya sesuai dengan yang diharapkan. Parutan kelapa yang dibeli kemudian diperas santannya untuk diambil ampasnya. Kelapa tersebut diperas hingga santan benar-benar berwarna bening dan tidak terlalu pekat karena apabila santan yang dihasilkan masih berwarna pekat maka kandungan santan dalam parutan masih banyak. Fungsi dari ampas kelapa ini adalah sebagai bahan substitusi guna menambah kadar serat dan nilai nutrisi berupa protein dan karbohidrat pada nugget ikan pindang tongkol. Selain itu juga diperlukan tepung tapioka dan tepung tulang ikan sebagai bahan yang akan digunakan untuk membuat nugget ikan pindang tongkol ini. Dimana, tulang ikan kakap diperoleh dari PT. Aneka Sumber Alam Jaya Pasuruan, yang kemudian diolah menjadi tepung tulang ikan. Fungsi penambahan tepung tulang ikan ini guna menambah nilai gizi kalsium dan fosfor pada nugget ikan pindang tongkol.

Bahan-bahan yang digunakan pada proses pembuatan nugget ikan pindang tongkol ini terdiri atas bahan utama dan bahan tambahan. Dimana

bahan utama merupakan bahan yang tidak dapat digantikan oleh bahan lain dan tidak akan menjadi produk yang diinginkan apabila tidak dicampurkan pada bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatannya. Bahan pengikat merupakan bahan yang digunakan sebagai pengisi yang mempunyai kemampuan mengikat air, dalam panas dapat membentuk gel, sehingga dapat digunakan untuk memperbaiki tekstur produk. Bahan pengikat yang dimaksud dalam proses pembuatan nugget ikan pindang tongkol ini adalah tepung tapioka. Sedangkan bahan pelapis, digunakan untuk melapisi adonan yang telah dibentuk sebelum adonan tersebut digoreng. Bahan pelapis yang digunakan dalam proses pembuatan nugget ikan tongkol ini adalah telur dan tepung roti. Dimana, adonan yang telah dipotong kecil sebelumnya dilumuri pelapis tersebut agar mendapatkan kenampakan yang diinginkan.

Bahan tambahan lain yang digunakan yaitu bawang putih, gula, susu skim, es batu, minyak goreng, garam yang berfungsi sebagai penambah rasa asin dan sebagai bahan pengawet dari kerusakan oleh mikroorganisme, lada berfungsi sebagai pemberi rasa pedas pengganti cabai, pala berfungsi sebagai penambah rasa dan aroma, ketumbar berfungsi sebagai penambah aroma yang khas, telur sebagai pengikat daya kembang dan gula sebagai pemberi rasa dan mengawetkan produk nugget. Seluruh bahan ini diperoleh dari Pasar Merjosari Malang.

Peralatan yang dibutuhkan pada proses pembuatan nugget ikan pindang tongkol antara lain *chopper (kind future)*, wajan, *freezer*, sutil, sendok, pisau, talenan, timbangan analitik, baskom plastik, kompor gas dan panci. Peralatan yang digunakan untuk analisa proksimat yaitu timbangan analitik, timbangan digital, oven, *erlenmeyer*, *crushable tang*, *separatory funnel*, *hot plate*, *beaker glass*, desikator, loyang, soxhlet, labu destilasi, tabung destruksi, pipet volume,

pipet tetes, bola hisab, buret dan statif, spatula, *thermometer*, spatula, botol timbang, cawan porselen, gelas ukur, tungku pengabuan, cawan petri, mortar dan alu, dan tabung reaksi.

Bahan kimia yang digunakan dalam analisis proksimat yaitu H_2SO_4 pekat, table Kjeldahl, aquadest, indikator pp, NaOH pekat, H_3BO_3 , H_2SO_4 , dan indikator MO. Sedangkan bahan kimia yang digunakan untuk analisis mikrobiologi adalah PCA (*Plate Count Agar*) dan Na-Fis.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, dimana metode ini dilakukan untuk menentukan ukuran tepung tulang ikan yang sesuai dan untuk mengetahui konsentrasi tepung tulang yang sesuai dengan menggunakan formulasi terbaik dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Marshelita (2015) yaitu ampas kelapa sebanyak 20% dan tepung tapioka sebanyak 45% dari berat ikan pindang tongkol, guna mendapatkan nugget campuran ikan pindang tongkol ampas kelapa dengan kualitas terbaik.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran tepung tulang ikan dan konsentrasi penambahan tepung tulang ikan yang sesuai untuk mendapatkan nugget campuran ikan pindang tongkol ampas kelapa dengan kualitas terbaik. Penelitian ini dilakukan terhadap ikan pindang tongkol sebagai bahan baku. Tepung yang digunakan yaitu tepung tapioka 45%, dimana konsentrasi ini berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Marshelita (2015) yang mengatakan bahwa formulasi penambahan tepung tapioka terbaik sebanyak 45% dari berat pindang ikan tongkol. Kemudian ditambahkan tepung tulang ikan dengan ukuran dan konsentrasi yang berbeda. Perlakuan ukuran dan konsentrasi tepung tulang ikan berbeda ini digunakan

untuk mendapatkan hasil akhir berupa nugget campuran ikan pindang tongkol ampas kelapa dengan tekstur dan tingkat kekenyalan yang paling baik sesuai dengan yang diinginkan.

3.2.1 Perlakuan dan Rancangan Percobaan

Pada penelitian ini, langkah yang diambil dalam penelitian ini adalah membuat nugget campuran ikan pindang tongkol ampas kelapa dengan ukuran dan konsentrasi tepung tulang ikan yang berbeda. Perlakuan yang diterapkan dalam tahap ini meliputi faktor ukuran tepung ikan (A) yaitu 60 mesh (A1), 80 mesh (A2), dan 100 mesh (A3), dan faktor konsentrasi tepung tulang ikan (B) yaitu sebesar 0%, 10% (B2), 20% (B3) dan 30% (B4) terhadap berat daging ikan pindang tongkol dengan 3 kali ulangan. Sedangkan penambahan ampas kelapa sebanyak 20% dari berat daging ikan pindang dan tepung tapioka sebanyak 45% dari berat daging ikan pindang dan ampas kelapa, sesuai dengan formulasi terbaik dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Marshelita (2015). Berdasarkan perlakuan yang diterapkan, maka penelitian ini dirancang dengan RAL (Rancangan Acak Lengkap) 2 faktor dengan 3 kali ulangan.

Metode pengujian data yang digunakan adalah sidik ragam (ANOVA), dimana jika terdapat pengaruh yang nyata atau sangat nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan. Mode statistika yang digunakan dalam penelitian tahap pertama ini sebagai berikut:

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

Keterangan:

- Y_{ijk} = hasil pengamatan untuk faktor ukuran tepung tulang ikan taraf ke-i dan konsentrasi tepung tulang ikan taraf ke-j pada ulangan ke-k
 μ = nilai tengah umum
 A_i = pengaruh faktor ukuran tepung tulang ikan pada taraf ke-i
 B_j = pengaruh faktor konsentrasi tepung tulang ikan pada taraf ke-j

$(AB)_{ij}$ = interaksi antara faktor ukuran tepung tulang ikan taraf ke-i dan faktor konsentrasi tepung tulang ikan pada taraf ke-j
 ϵ_{ij} = galat percobaan untuk faktor ukuran tepung tulang ikan taraf ke-i dan faktor konsentrasi tepung tulang ikan taraf ke-j pada ulangan ke-k

Adapun rancangan penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rancangan percobaan penelitian

Perlakuan		Ulangan		
Ukuran Tepung Tulang Ikan (A)	Konsentrasi Tepung Tulang Ikan (B)	1	2	3
60 mesh (A1)	10% (B2)	(A1B2).1	(A1B2).2	(A1B2).3
80 mesh (A2)		(A2B2).1	(A2B2).2	(A2B2).3
100 mesh (A3)		(A3B2).1	(A3B2).2	(A3B2).3
60 mesh (A1)	20% (B3)	(A1B3).1	(A1B3).2	(A1B3).3
80 mesh (A2)		(A2B3).1	(A2B3).2	(A2B3).3
100 mesh (A3)		(A3B3).1	(A3B3).2	(A3B3).3
60 mesh (A1)	30% (B4)	(A1B4).1	(A1B4).2	(A1B4).3
80 mesh (A2)		(A2B4).1	(A2B4).2	(A2B4).3
100 mesh (A3)		(A3B4).1	(A3B4).2	(A3B4).3

3.2.2 Prosedur Percobaan

Ikan pindang tongkol yang diperoleh dari Pasar Merjosari Malang, dicuci dengan air mengalir untuk membersihkan kotoran yang menempel pada tubuh ikan. Selanjutnya, diambil bagian dagingnya tanpa mengikutkan duri dan kulit ikannya dengan tujuan agar menghasilkan tekstur nugget ikan yang halus dan lembut. Kemudian, daging yang sudah diambil tadi dihaluskan dengan cara disuir-suir dengan menggunakan tangan dan selanjutnya di *cooper*. Dari perlakuan diatas, akan diperoleh hasil akhir berupa daging pindang tongkol halus yang siap diolah menjadi nugget ikan pindang tongkol.

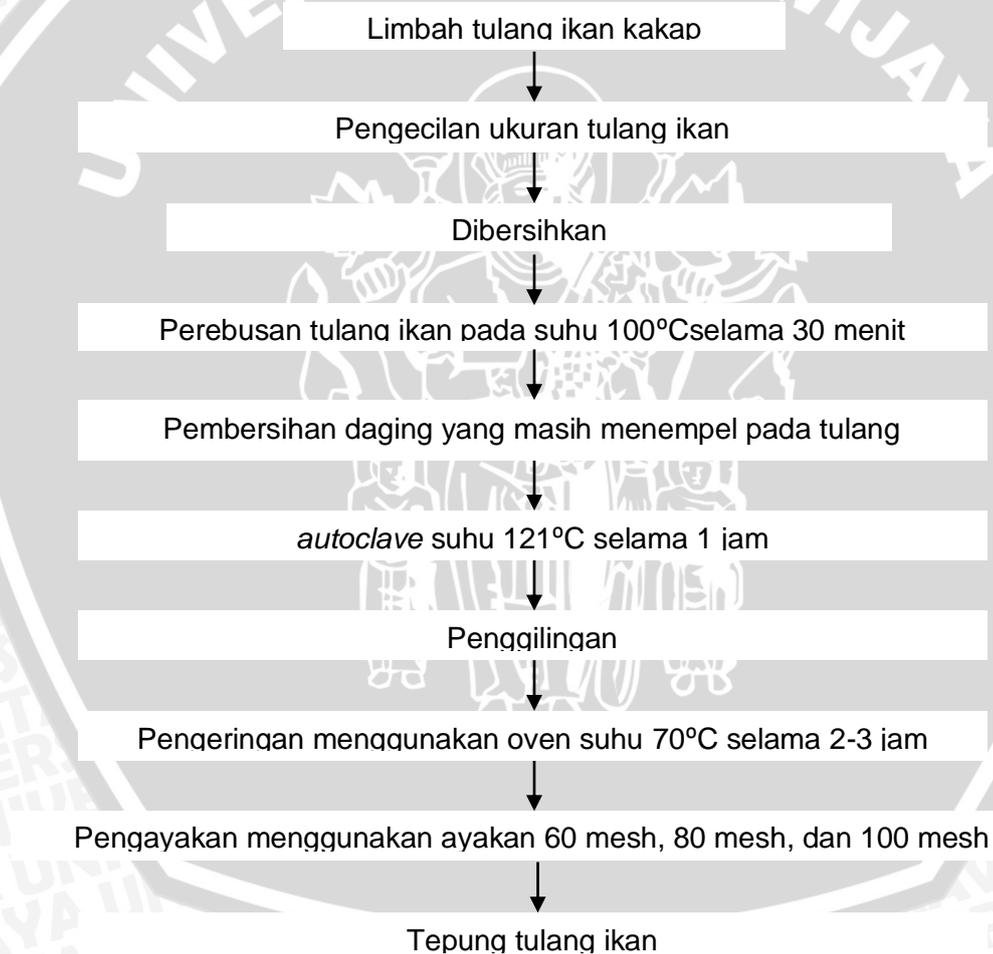
Pada penelitian ini, terdapat empat prosedur percobaan meliputi proses persiapan tepung tulang ikan, persiapan ampas kelapa, persiapan bumbu serta proses pembuatan nugget ikan pindang tongkol.

a. Persiapan Tepung Tulang Ikan

Pembuatan tepung tulang ikan, dilakukan dengan metode seperti Gambar

1. Limbah tulang ikan kakap yang telah dicuci, kemudian tulang ikan dipotong-

potong kecil (5-10 cm) untuk memperkecil ukuran. Setelah itu dicuci hingga bersih. Kemudian direbus selama 30 menit. Setelah itu dilakukan pemisahan daging yang masih menempel pada tulang dan dicuci hingga bersih. Selanjutnya, di *autoclave* pada suhu 121°C selama 1 jam. Kemudian dilakukan penggilingan. Setelah itu, dilakukan pengeringan menggunakan oven dengan suhu 70°C selama 2-3 jam. Lalu, dilakukan pengayakan menggunakan ayakan 60 mesh, 80 mesh, dan 100 mesh. Kemudian tepung tulang ikan ditimbang sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan yaitu 10%, 20%, dan 30%.



Gambar 1. Alur proses pembuatan tepung tulang ikan kakap (modifikasi Aprilliani, 2010)

b. Persiapan Ampas Kelapa

Proses persiapan ampas kelapa yaitu yang pertama ampas kelapa yang digunakan adalah ampas kelapa yang sudah diparut dari Pasar Merjosari. Parutan kelapa tersebut dibeli sekitar 1 kg dimana berat tersebut diasumsikan dengan berat 1 buah kelapa. Parutan kelapa yang dibeli di Pasar Merjosari adalah parutan yang masih berwarna putih, tidak terlalu basah, dan tidak terlalu berbau. Hal ini bertujuan agar nugget yang dihasilkan nantinya sesuai dengan yang diharapkan. Parutan kelapa yang dibeli kemudian diperas santannya untuk diambil ampasnya. Kelapa tersebut diperas hingga santan benar-benar berwarna bening dan tidak terlalu pekar karena apabila santan yang dihasilkan masih berwarna pekat maka kandungan santan dalam parutan masih banyak. Fungsi dari ampas kelapa ini adalah sebagai bahan substitusi guna menambah kadar serat dan nilai nutrisi berupa protein dan karbohidrat pada nugget ikan pindang tongkol. Selanjutnya, ampas kelapa yang telah dihasilkan dari sisa perasan tersebut diperas dengan menggunakan kain saring atau kain blacu guna memastikan bahwa kandungan santan dalam ampas tersebut sudah habis. Lalu, ampas kelapa dikukus selama 30 menit agar memperpanjang masa ampas tersebut. Kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari hingga kadar air mencapai 10% dan ampas siap digunakan sebagai bahan tambahan pada pembuatan nugget ikan pindang tongkol. Setelah itu, ampas kelapa ditimbang beratnya sebanyak 20 gram. Kemudian, ditimbang berat tepung tapioka sebanyak 45 g. Proses persiapan ampas kelapa ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur proses perisapan ampas kelapa (Marshelita, 2015)

c. Persiapan Bumbu

Setelah daging ikan pindang tongkol dan ampas siap dicampurkan ke dalam adonan, langkah selanjutnya adalah menyiapkan bumbu. Adapun bumbu-bumbu yang digunakan adalah 4 g bawang putih, 2 g kerumbar, 2 g garam, 3 g gula, dan 2 g merica. Semua bumbu tersebut dihaluskan terlebih dahulu menggunakan *cooper*, kemudian dicampurkan

d. Proses Pembuatan Nugget Ikan Pindang Tongkol

Setelah semua bumbu dihaluskan dan ampas kelapa serta tepung tulang ikan telah dibuat, selanjutnya dilakukan pencampuran adonan. Berdasarkan perlakuan yang diterapkan maka dapat diinformasikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Formulasi penelitian nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap merah (modifikasi Marshelita, 2015)

Formulasi	Perlakuan									
	A0B1	A1B2	A1B3	A1B4	A2B2	A2B3	A2B4	A3B2	A3B3	A3B4
Daging ikan pindang (g)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ampas kelapa (g)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
T. Tapioka (g)	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
T. Tulang ikan (g)	0	10	20	30	10	20	30	10	20	30
Bawang putih (g)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Ketumbar (g)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Garam* (g)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gula (g)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Merica (g)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Susu skim (g)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Telur (butir)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Air Es* (ml)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

Keterangan : * = disesuaikan

Pencampuran pertama adalah antara bumbu yang telah dihaluskan dan lumatan daging yang telah dihaluskan menggunakan *chooper*. Setelah lumatan daging dan bumbu tercampur, kemudian dilakukan pencampuran kedua, yaitu tepung tapioka sebanyak 45 g dan tepung tulang ikan dengan ukuran dan konsentrasi berbeda ditambahkan dengan memasukkan ke dalam baskom secara sedikit demi sedikit. Aduk hingga adonan merata sempurna. Setelah pencampuran selesai, selanjutnya adalah penambahan bahan tambahan lain yaitu susu skim, air dingin (es batu), dan telur ke dalam adonan. Kemudian adonan diaduk hingga merata dan kalis.

Ampas kelapa yang telah diberi perlakuan, selanjutnya ditimbang sebanyak 20 g. Kemudian, ampas kelapa dimasukkan ke dalam campuran adonan dan diaduk hingga rata. Adonan yang telah selesai dibuat, diletakkan dalam cetakan untuk dicetak individu. Setelah itu dilakukan pembuatan bahan perekat (*batter mix*), yang terdiri dari merica, putih telur, tepung tapioka, telur, dan air, yang dicampur menjadi satu dan diaduk hingga merata. Tujuan penambahan telur ini yaitu untuk merekatkan tepung panir pada proses *breeding* pada nugget. Formulasi *batter mix* nugget campuran pindang ikan tongkol ampas

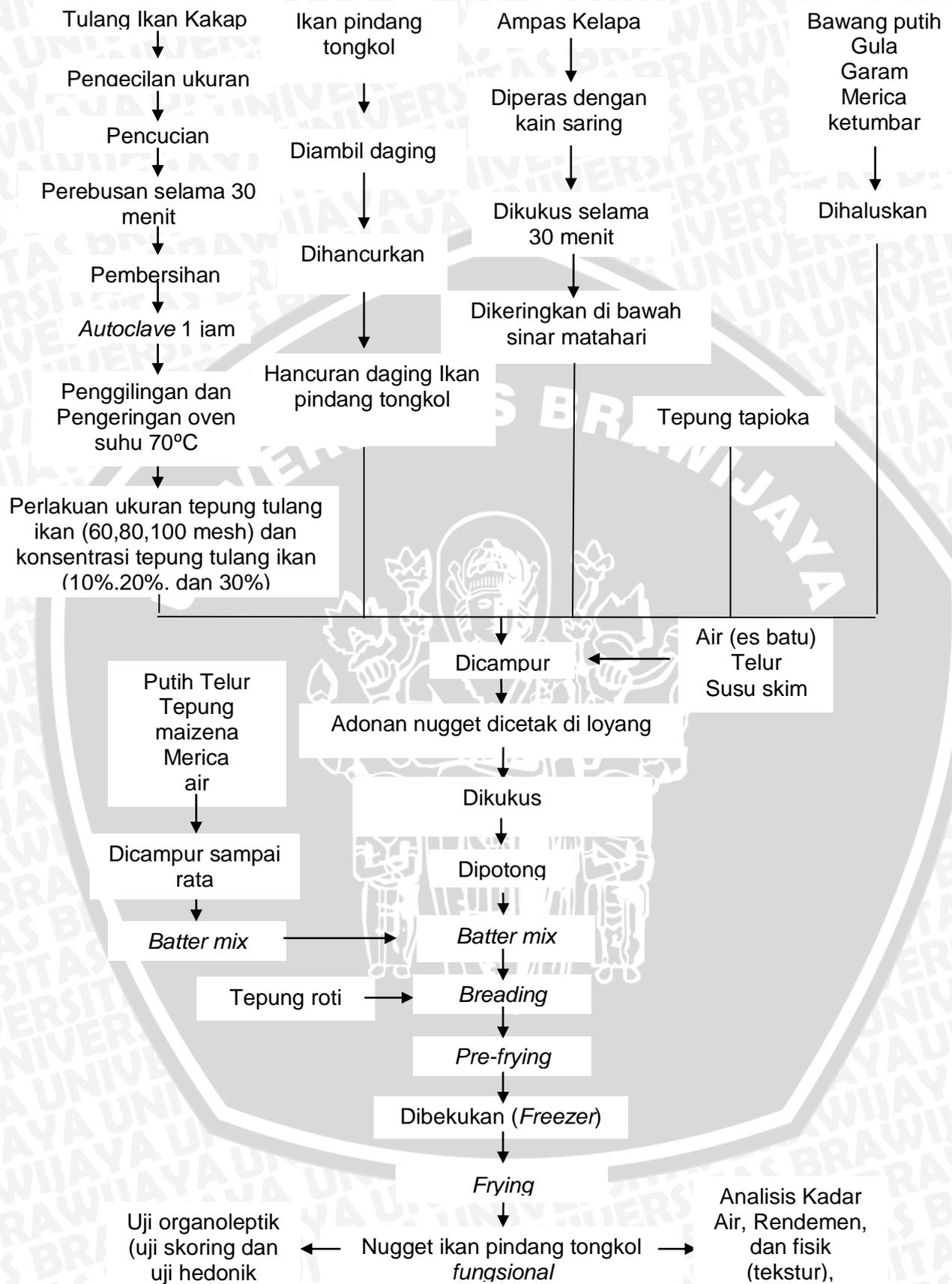
kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap merah dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Formulasi *batter mix* nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap merah

Formulasi	Perlakuan									
	A0B1	A1B2	A1B3	A1B4	A2B2	A2B3	A2B4	A3B2	A3B3	A3B4
T. maizena* (g)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Merica* (g)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Putih Telur (butir)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
air* (ml)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Keterangan : * = disesuaikan

Setelah larutan perekat selesai, selanjutnya nugget dipotong-potong. Potongan-potongan nugget kemudian dicelup ke dalam bahan perekat. Tujuannya agar merekatkan nugget pada tepung panir dan untuk menambah cita rasa dari nugget tersebut. Setelah itu, dilakukan proses pelumuran pada tepung panir. Selanjutnya, dilakukan penggorengan awal nugget hingga warna coklat keemasan, tujuannya untuk memperkuat ikatan tepung panir pada nugget dan mempercantik kenampakan warna pada nugget. Penggorengan awal ini dilakukan setengah matang dan ditiriskan. Setelah itu, nugget dibekukan ke dalam *freezer*. Lalu digoreng lagi sesuai kebutuhan. Proses pembuatan nugget ikan pindang tongkol dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses pembuatan nugget ikan pindang tongkol ampas kelapa dengan tepung tulang ikan (modifikasi Marshelita, 2015).



3.2.2.1 Parameter Uji

Parameter yang diamati pada penelitian utama tentang nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan adalah uji fisik, kimia dan organoleptik. Adapun uji fisik yaitu dengan uji tekstur, uji kimia dengan uji kadar air (metode oven, Sudarmadji *et al.*, 1984), dan uji organoleptik (Aryani dan Rario, 2006). Sedangkan parameter uji pada perlakuan terbaik dari penelitian ini yaitu uji proksimat meliputi kadar lemak/minyak (metode Soxhlet, Sudarmadji *et al.*, 1984), kadar protein (metode Kjeldahl, Sudarmadji *et al.*, 1984), kadar abu (metode *drying ash*, Sudarmadji *et al.*, 1984), kadar karbohidrat (metode *by difference*, Sudarmadji *et al.*, 1984), uji kadar kalsium dan fosfor (metode AAS, AOAC, 1990), dan uji serat pangan (AOAC, 1995) untuk mengevaluasi hasil penelitian.

3.2.3 Prosedur Analisis Parameter

3.2.3.1 Uji Organoleptik (Aryani dan Rario, 2006)

Pengujian sensori (uji panel) berperan penting dalam pengembangan produk dengan meminimalkan resiko dalam pengambilan keputusan. Panelis dapat mengidentifikasi sifat-sifat sensori yang akan membantu untuk mendeskripsikan produk. Evaluasi sensori dapat digunakan untuk menilai adanya perubahan yang dikehendaki atau tidak dikehendaki dalam produk atau bahan-bahan formulasi, mengidentifikasi area untuk pengembangan, menentukan apakah optimasi telah diperoleh, mengevaluasi produk pesaing, mengamati perubahan yang terjadi selama proses atau penyimpanan, dan memberikan data yang diperlukan bagi promosi produk. Penerimaan dan kesukaan atau preferensi konsumen, serta korelasi antara pengukuran sensori dan kimia atau fisik dapat juga diperoleh dengan evaluasi sensori.

Uji hedonik merupakan pengujian yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, misalnya sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan lain-lain. Skala hedonik dapat direntangkan atau diciutkan menurut rentangan skala yang dikehendaki. Dalam analisis datanya, skala hedonik ditransformasikan ke dalam skala angka dengan angka manaik menurut tingkat kesukaan (dapat 5, 7 atau 9 tingkat kesukaan). Dimana, daftar penilaian pada uji skoring guna mengevaluasi hasil penelitian dan uji hedonik guna mengetahui tingkat kesukaan panelis, dapat dilihat pada Lampiran 1 dan Lampiran 2.

3.2.3.2 Rendemen daging ikan

Rendemen nugget ikan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\% \text{Rendemen} = \frac{\text{berat akhir nugget}}{\text{berat adonan nugget}} \times 100\%$$

Berat adonan nugget = berat ikan utuh + ampas kelapa + bumbu + campuran tepung + *battering* + *breadding*

3.2.3.3 Kadar air

Metode yang digunakan untuk penentuan kadar air menurut Sudarmadji *et al.*, (1984), yaitu dengan cara pemanasan. Prinsip yang digunakan pada metode oven ini adalah sampel dipanaskan pada suhu (100-105°C) sampai diperoleh berat yang konstan. Pada suhu ini semua air bebas dapat dengan mudah diuapkan, tetapi berbeda dengan air terikat. Sampel dihaluskan dan ditimbang sebanyak 1-2 g dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Lalu, sampel dikeringkan di dalam oven dengan suhu 105°C selama 3-5 jam tergantung bahannya. Selanjutnya dimasukkan dalam desikator dan ditimbang.

Dipanaskan lagi dalam oven selama 30 menit, didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan diulangi sampai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg). Pengukuran berat merupakan banyaknya air dalam bahan.

$$\% Wb = \frac{(A + B) - C}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

Wb = kadar air basah

A = berat botol timbang

B = berat sampel

C = berat botol timbang dan sampel setelah dioven

3.2.4 Prosedur analisis parameter perlakuan terbaik

3.2.4.1 Kadar lemak

Metode yang digunakan untuk menganalisa kadar lemak dalam pangan adalah dengan menggunakan metode ekstraksi *Soxhlet*. Metode ini dilakukan dengan cara mengekstrak lemak dari bahan pelarut organik seperti heksana, petroleum eter, dan dietil eter. Jumlah lemak atau minyak dalam suatu sampel diketahui dengan cara menimbang lemak setelah pelarutnya diuapkan.

Pengukuran kadar lemak total menurut Sudarmadji *et al.*, (1984), dilakukan dengan metode *Goldfish*. Bahan dihaluskan dan ditimbang sebanyak 5 g. Kemudian dimasukkan dalam kertas saring dan dimasukkan dalam *thimble*, yaitu pembungkus bahan yang terbuat alumina yang porous. Dipasang bahan dan timble pada *sample tube*, yaitu gelas penyangga yang bagian wadahnya terbuka, tepat dibawah kondensor alat distilasi *Goldfish*. Dimasukkan petroleum ether (maksimal 75 ml) dalam gelas piala khusus yang diketahui beratnya. Dilakukan ekstraksi selama 3-4 jam. Ekstrak lemak dikeringkan dalam oven dan ditimbang berat minyak dalam bahan.

$$\% \text{kadar lemak} = \frac{(\text{berat awal sampel} + \text{berat kertas saring}) - \text{berat akhir}}{\text{berat awal sampel}} \times 100\%$$

3.2.4.2 Kadar protein

Pengukuran kadar protein menurut Sudarmadji *et al.*, (1984), dapat dilakukan dengan cara makro Kjeldahl yang dimodifikasi. Sebelumnya terlebih dahulu dihaluskan bahan dan ditimbang sebanyak 1 g dan dimasukkan dalam labu destilasi. Kemudian ditambahkan 7,5 g $K_2S_2O_4$ dan 0,35 g HgO dan kemudian ditambahkan 15 ml H_2SO_4 pekat. Dipanaskan semua bahan pada labu kjeldahl dalam ruang asam sampai berhenti berasap. Terus pemanasan sampai api besar dan mendidih dan cairan menjadi jernih sekitar 1 jam. Ditunggu bahan sampai dingin.

Kemudian ditambahkan 100 ml aquades dalam labu destilasi yang didinginkan dalam air es dan tambah beberapa lempeng Zn, juga ditambahkan 15 ml larutan K_2S 4% (dalam air). Selanjutnya ditambahkan secara perlahan-lahan larutan NaOH 50% sebanyak 50 ml yang sudah didinginkan dalam almari es. Dipanaskan labu kjeldahl perlahan-lahan sampai dua lapisan cairan tercampur, kemudian dipanaskan dengan cepat sampai mendidih.

Distilat kemudian tampung dalam erlenmeyer yang telah diisi 50 ml larutan standar HCl (0,1 N) dan 5 tetes indikator metal merah. Lakukan distilasi sampai distilat mencapai 75 ml. Dititrasi distilat dengan NaOH 0,1 N sampai warna kuning. Dilakukan pembuatan larutan blanko dengan cara yang sama tetapi sampelnya diganti dengan aquades. Kemudian dihitung %N dan % protein dengan rumus:

$$\%N = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH contoh})}{\text{g contoh} \times 1000} \times 100 \times 14,008$$

$$\% \text{protein} = \%N \times \text{faktor konversi}$$

Keterangan : faktor konversi = 6,25

3.2.4.3 Kadar abu

Pengukuran kadar abu total menurut Sudarmadji *et al.*, (1984), dilakukan dengan metode *drying ash*. Sampel sebanyak 2-10 g ditimbang pada krus porselin yang kering dan sudah diketahui bobotnya. Lalu diarangkan di atas nyala pembakaran dan diabukan dalam muffle pada suhu 550°C hingga pengabuan sempurna. Setelah itu didinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga diperoleh bobot tetap. Perhitungan kadar abu dilakukan dengan membandingkan berat abu dan berat sampel dikali 100%.

$$\% \text{kadar abu} = \frac{\text{berat akhir} - \text{berat kurs porselin}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\%$$

3.2.4.4 Kadar Air

Metode yang digunakan untuk penentuan kadar air menurut Sudarmadji *et al.*, (1984), yaitu dengan cara pemanasan. Prinsip yang digunakan pada metode oven ini adalah sampel dipanaskan pada suhu (100-105°C) sampai diperoleh berat yang konstan. Pada suhu ini semua air bebas dapat dengan mudah diuapkan, tetapi berbeda dengan air terikat. Sampel dihaluskan dan ditimbang sebanyak 1-2 g dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Lalu, sampel dikeringkan di dalam oven dengan suhu 105°C selama 3-5 jam tergantung bahannya. Selanjutnya dimasukkan dalam desikator dan ditimbang. Dipanaskan lagi dalam oven selama 30 menit, didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan diulangi sampai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg). Pengukuran berat merupakan banyaknya air dalam bahan.

$$\% Wb = \frac{(A + B) - C}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

Wb = kadar air basah

A = berat botol timbang

B = berat sampel

C = berat botol timbang dan sampel setelah dioven

3.2.4.5 Kadar karbohidrat

Pengukuran kadar karbohidrat total menurut Sudarmadji *et al.*, (1984), menggunakan metode *by difference* dihitung berdasarkan perhitungan (dalam %):

$$\% \text{ karbohidrat} = 100\% - \% (\text{protein} + \text{lemak} + \text{abu} + \text{air}).$$

3.2.4.6 Kadar kalsium

Pengukuran kadar mineral yaitu kalsium, menurut AOAC (1990) menggunakan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*). Tahap pertama adalah sampel dilakukan proses pengabuan basah. Sebanyak 1 g sampel dimasukkan ke dalam erlenmeyer ukuran 125 ml/100 ml, selanjutnya ditambahkan 5 ml HNO_3 dan didiamkan selama 1 jam pada suhu ruang di ruang asam. Sampel dipanaskan diatas *hot plate* dengan temperatur rendah selama 4-6 jam (dalam ruang asam) dan dibiarkan semalam (sampel ditutup). Sampel yang telah dibiarkan semalam, selanjutnya ditambahkan 0.4 ml H_2SO_4 lalu dipanaskan diatas *hot plate* sampai larutan berkurang (lebih pekat), biasanya \pm 1 jam. Sampel kemudian ditambahkan 2-3 tetes larutan campuran $HClO_4$: HNO_3 (2:1). Sampel masih tetap diatas *hot plate*, karena pemanasan terus dilanjutkan sampai ada perubahan warna dari coklat sampai kuning tua lalu kuning muda. Setelah ada perubahan warna, pemanasan masih dilanjutkan selama 10-15 menit kemudian sampel dipindahkan, dinginkan dan ditambahkan

2 ml aquades dan 0.6 ml HCl. Sampel dipanaskan kembali agar sampel larut (± 15 menit) kemudian sampel diencerkan sampai 100 ml. Apabila ada endapan disaring dengan *glass wool*, selanjutnya dianalisa dengan AAS. Tahap selanjutnya adalah analisis menggunakan alat AAS. Alat diatur sesuai dengan instruksi dalam petunjuk manual alat tersebut, selanjutnya larutan standar logam dan blanko diukur. Kadar mineral dianalisis berdasarkan emisi yang dihasilkan dari pembakaran mineral pada tungku pembakaran dan diukur pada panjang gelombang tertentu. Kadar mineral pada sampel dihitung dengan memasukkan nilai absorban sampel ke dalam persamaan garis standar $y = ax \pm b$, maka akan diperoleh nilai x yang merupakan konsentrasi sampel. Kadar kalsium dalam sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar kalsium (mg/kg bb)} = \frac{\text{konsentrasi mineral}}{\text{berat sampel (g)}} \times \text{faktor pengencer}$$

3.2.4.7 Kadar Fosfor

Pengukuran kadar fosfor menurut , dapat dilakukan dengan metode analisis menurut Analysis of the Association Chemist (1990):

- ✓ Cawan porselin yang telah bersih di ovenkan pada suhu 105°C selama 2 jam
- ✓ Dinginkan dalam eksikator selama ½ jam kemudian ditimbang (a gram)
- ✓ Kedalam cawan porselin ditimbang kurang lebih 1 gram contoh (cawan porselin + contoh = b gram)
- ✓ Cawan porselin bersama contoh dalam penetapan kadar air dimasukkan kedalam tanur listrik
- ✓ Suhu tanur diatur hingga 600°C , kemudian dibiarkan 3 jam sampai menjadi abu
- ✓ Biarkan agak dingin kemudian masukkan kedalam eksikator selama ½ jam
- ✓ Abu (dari hasil analisa kadar abu) ditambahkan dengan 5 mL HCl pekat kemudian diencerkan dengan air suling sampai setengah cawan porselin

- ✓ Kemudian diuapkan sampai volumenya mencapai 10 mL
- ✓ Biarkan agak dingin, kemudian dituang dalam labu ukur 100 ml melalui corong yang dilapisi kertas saring sambil dibilas dengan aquades (Air pembilas dimasukkan kedalam labu ukur)
- ✓ Kertas saring dibilas sampai tetes terakhir bebas dari asam
- ✓ Larutan dalam labu ukur dihimpitkan dengan tanda garis, kemudian dikocok sampai campuran merata
- ✓ Pipet 1 ml larutan tersebut dan masukkan kedalam labu ukur 500 mL. Kemudian tambahkan 20 mL aquades dan 3 mL larutan amonium molibdat serta 5 ml larutan asam askorbat.
- ✓ Himpitkan pada tanda garis lalu dikocok sampai tercampur rata
- ✓ Dibiarkan selama 30 menit, selanjutnya dimasukkan kedalam tabung reaksi dan diamati absorpsinya pada spektrofotometer (panjang gelombang = 570 μ m)

$$\text{Kadar Phospor (\%)} = \frac{(A \times 7,18) - 0,0392 \times 500}{\text{Berat Sampel (mg)}}$$

Keterangan :

A = Pembacaan spektro (absorbance)

10,97 = Nilai regresi (nilai ketetapan)

0,0474 = Nilai regresi (nilai ketetapan)

3.2.4.8 Serat pangan

Prinsip analisis kadar serat pangan menurut AOAC (1995) adalah ekstraksi lemak, gelatinisasi, hidrolisis, dan pemisahan pati dengan amylase dan amiloglikosidase, hidrolisis dan pemisahan protein dengan enzim protease, presipitasi serat pangan dengan ethyl alkohol kemudian didapatkan endapan (total serat pangan) dan dilakukan pengkoreksian pada kadar protein serta abu.

Prosedur analisis kadar serat pangan adalah sebagai berikut:

- Ditimbang 1 gram sampel dan dimasukkan ke dalam beaker glass
- Ditambahkan 50 ml 0,1 M buffer natrium fosfat pH 6
- Ditambahkan 0,1 ml enzim termamyl
- Diinkubasi ke dalam waterbath pada suhu 100°C selama 15 menit dan digoyangkan setiap 5 menit
- Ditambahkan 10 ml larutan 0,275 N NaOH hingga Ph menjadi 7,5
- Ditambahkan 5 gram protease dan 0,1 ml larutan enzim

- Diinkubasi selama 30 menit
- Ditambahkan 10 ml 0,325 larutan HCl dan diatur Ph hingga 4,0 – 4,6
- Ditambahkan 0,3 ml amyloglukosidase, ditutup aluminium foil dan diinkubasi pada suhu 60°C selama 30 menit
- Ditambahkan 280 ml 95% etanol dan dipanaskan 60°C serta dipresipitasi pada suhu kamar selama 60 menit
- Disaring dengan krus yang diberi celite 0,1 mg dan diratakan dengan etanol 78%
- Dicuci residu dalam krus dengan 20 ml etanol 78% (3x), 10 ml etanol 95% (2x) dan 10 ml aseton (1x)
- Dikeringkan residu dalam oven vakum 70% selama semalam atau dioven 105°C sampai berat konstan

$$\text{IDF (gram/ 100 gram)} = \frac{((C-B)-(E-D)) - \text{blanko}}{A} \times 100\%$$

$$\text{SDF (gram/ 100 gram)} = \frac{((G-F)-(I-H)) - \text{blanko}}{A} \times 100\%$$

$$\text{Total Serat Pangan (TDF)} = \text{IDF} + \text{SDF}$$

Keterangan :

A = berat sampel

B, F = berat kertas saring kosong

C, G = berat kertas saring + residu setelah dioven

D, H = berat cawan porselen kosong

E, I = cawan porselen + abu setelah ditanur

IDF (*Insoluble dietary fiber*) = serat tidak larut air

SDF (*Soluble dietary fiber*) = serat larut air

3.2.4.9 Tekstur

Tekstur nugget ikan asin menurut Suwanto dan Hapsari (2012), dianalisis dengan metode penetrometer. Prinsip kerja pengukuran yang digunakan pada penetrometer adalah tekanan dimana suatu bahan ditekan hingga bahan tersebut tertekan oleh jarum penekan (cone) dan mengalami perubahan jarak tekan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Karakteristik Tepung Tulang Ikan Kakap

Tulang ikan kakap yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari PT. Aneka Sumber Alam Jaya Pasuruan, yang kemudian diolah menjadi tepung tulang ikan kakap. Tulang ikan kakap merah merupakan hasil samping pada pengolahan fillet ikan kakap yang masih memiliki kandungan kalsium dan fosfor yang cukup tinggi untuk pemenuhan kebutuhan gizi manusia berupa kalsium dan fosfor, yang bermanfaat pada pertumbuhan gigi dan tulang manusia. Adapun hasil analisis komposisi kimia dari tepung tulang ikan kakap merah dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil analisis komposisi kimia tepung tulang ikan kakap merah

Komposisi Kimia	Tepung tulang ikan kakap merah	
	Hasil analisis	Kurniawan (2006)
Kadar Air (%)	6,80*	7,67
Kadar Lemak (%)	1,98*	7,00
Kadar Protein (%)	21,61*	23,23
Kadar Abu (%)	64,00*	59,23
Kadar Karbohidrat (<i>by different</i>) (%)	5,61	-
Kalsium (mg/100 g)	7270**	-
Fosfor (mg/100 g)	2300**	-

Keterangan:

* Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya (2016)

** Laboratorium Analisis dan Pengukuran, Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya (2016)

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran tepung tulang ikan dan konsentrasi penambahan tepung tulang ikan yang sesuai untuk mendapatkan nugget campuran ikan pindang tongkol ampas kelapa dengan kualitas terbaik. Penambahan tepung tulang ikan yang digunakan adalah 0%,

10%, 20%, dan 30%. Pada penelitian ini didapatkan karakteristik fisik nugget meliputi rendemen dan tekstur (penetrometer); karakteristik kimia nugget meliputi kadar air, kadar lemak, kadar abu; karakteristik organoleptik skoring dan hedonik yaitu warna, rasa, aroma dan tekstur. Sebelum melakukan penelitian ini, dilakukan analisis kimia pada bahan baku yaitu tepung tulang ikan kakap terlebih dahulu. Hal ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia dari bahan baku sehingga dapat diketahui karakterisasi produk dari awal sebelum diproses sampai terbentuk produk nugget ikan pindang tongkol campuran ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan.

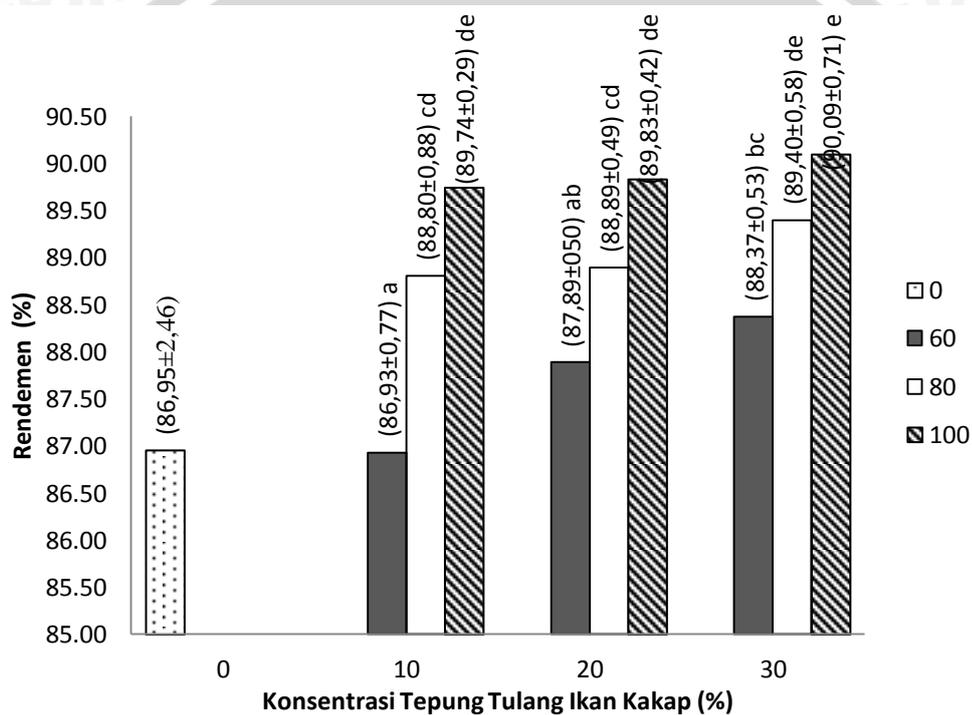
4.2 Karakteristik Fisik Nugget Ikan Pindang Tongkol Ampas Kelapa

4.2.1 Rendemen

Rendemen merupakan jumlah persentase sampel akhir setelah proses pengolahan yang dinyatakan dalam % b/b. Rendemen dapat pula diartikan sebagai presentase rasio antara hasil produk akhir terhadap bahan baku awal yang digunakan. Penggunaan bahan tambahan makanan merupakan salah satu alternative yang digunakan untuk meningkatkan nilai rendemen pada suatu produk (Yudihapsari,2009). Tujuan perhitungan rendemen ini yaitu untuk mengetahui presentase berat akhir nugget campuran ikan pindang tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap merah yang dihasilkan. Rendemen produk nugget campuran ikan pindang tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap merah merupakan salah satu karakteristik fisika yang mempengaruhi penerimaan tingkat konsumen.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, nilai rata-rata rendemen nugget campuran ikan pindang tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap didapatkan hasil sebesar 88,51-89,75%. Hasil analisa

keragaman (ANOVA, Lampiran 3) menunjukkan bahwa penggunaan ukuran mesh tepung tulang ikan kakap, konsentrasi tepung tulang ikan kakap, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap rendemen nugget ikan yang dihasilkan ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut Duncan rendemen nugget campuran ikan pindang tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap pada Lampiran 3 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik rendemen nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap

Dari Gambar 4 di atas, dapat dilihat bahwa semakin besar ukuran mesh tepung tulang ikan, maka semakin meningkat nilai rendemen yang dihasilkan. Diduga semakin besar ukuran mesh yang digunakan maka semakin luas permukaan tepung tulang ikan, sehingga lebih banyak dalam menyerap air pada saat proses pengukusan dan penggorengan maka menghasilkan nugget yang lebih padat dengan rendemen yang lebih tinggi. Sedangkan pada konsentrasi, semakin besar konsentrasi tepung tulang ikan yang diberikan, maka semakin meningkat nilai rendemen yang dihasilkan. Diduga semakin besar komponen

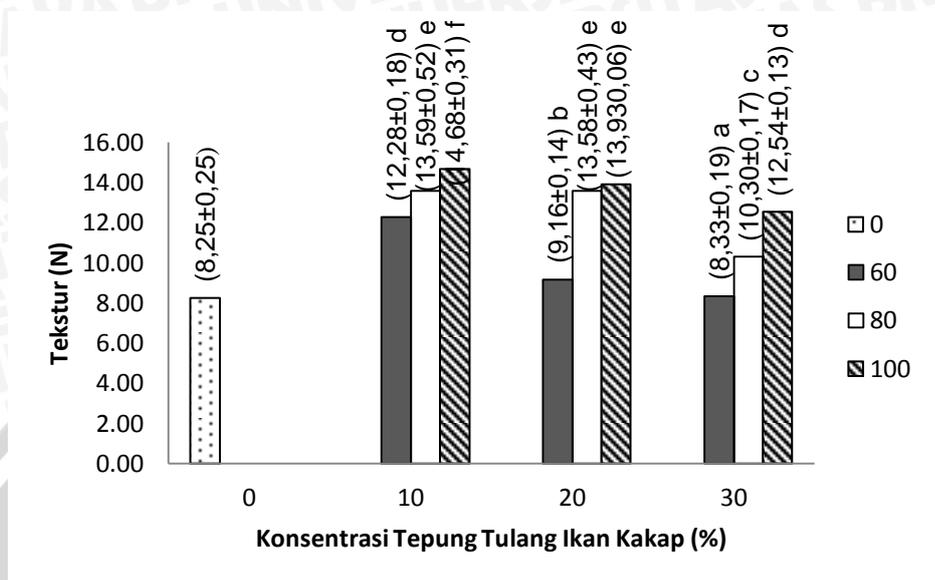
yang ditambahkan pada nugget maka menghasilkan nugget yang lebih berat dan padat. Pada interaksi keduanya, yaitu semakin tinggi ukuran dan konsentrasi tepung tulang ikan maka rendemen yang diperoleh semakin meningkat. Rendemen dapat ditingkatkan dengan penambahan bahan pengisi. Rendemen juga dipengaruhi oleh daya mengikat air dan proses pengolahan seperti proses pengukusan dan penggorengan (Abubakar *et al.*, 2011). Nilai rendemen yang tertinggi yaitu pada ukuran 100 mesh dengan konsentrasi 30%, disebabkan oleh komponen nugget yang lebih padat.

4.2.2 Tekstur

Tekstur merupakan salah satu yang dapat meningkatkan daya tarik konsumen terhadap suatu makanan melalui sebuah tekanan. Tujuan perhitungan tekstur (*springiness*) yaitu untuk mengetahui seberapa besar kekenyalan pada nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap. Tekstur produk nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap merupakan salah satu karakteristik fisik yang mempengaruhi penerimaan di tingkat konsumen. Tekstur pada produk makanan juga tergantung pada kekompakan partikel penyusunnya.

Hasil uji tekstur pada nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan yang berbeda rata-rata berkisar 8,33-14,68 N. Hasil analisis keragaman (ANOVA, Lampiran 4) menunjukkan bahwa perbedaan ukuran tepung tulang ikan, konsentrasi tepung tulang ikan dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap tekstur nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut Duncan tekstur nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan

tepung tulang ikan kakap dapat dilihat pada Lampiran 4 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik tekstur nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap

Berdasarkan hasil pada Gambar 5, dapat dilihat bahwa semakin kecil ukuran mesh tepung tulang ikan, maka semakin menurun nilai tekstur yang dihasilkan. Hal ini diduga semakin kecil ukuran mesh yang digunakan maka semakin kasar tepung tulang ikan yang dihasilkan. Sehingga ukuran tepung tulang ikan dapat mempengaruhi kekasaran tekstur nugget. Sedangkan pada konsentrasi, semakin besar konsentrasi tepung tulang ikan yang diberikan, maka semakin menurun nilai tekstur yang dihasilkan. Hal ini diduga karena penambahan tepung tulang ikan dengan konsentrasi yang semakin besar akan menyebabkan tekstur nugget semakin padat. Menurut Pratama, *et al.* (2014), bahwa semakin besar jumlah penambahan tepung tulang ikan pada biskuit maka tingkat kekerasannya juga semakin meningkat.

Pada interaksi keduanya, yaitu semakin kecil ukuran mesh dan semakin tinggi konsentrasi, maka nilai tekstur yang diperoleh semakin menurun. Hal ini berarti bahwa semakin rendah nilai tekstur yang dihasilkan maka semakin keras

tekstur nugget tersebut. Selain itu saat proses penggorengan nugget juga dapat menurunkan nilai tekstur pada nugget. Menurut (Putra, *et al*, 2012) kekerasan pada nugget setelah digoreng menurun disebabkan oleh penyerapan minyak pada saat penggorengan. Penggorengan menyebabkan air yang terkandung dalam nugget menguap bersama minyak goreng sehingga menyebabkan pori-pori nugget menjadi kosong. Kekosongan inilah yang akan diisi oleh minyak panas sehingga menyebabkan tingkat kekerasan nugget menjadi turun. Nilai tekstur yang tertinggi yaitu pada ukuran 100 mesh dengan konsentrasi 10%, disebabkan oleh komponen nugget yang lembek dan hampir tidak terasa kasar. Nilai tekstur yang terendah yaitu pada ukuran 60 mesh dengan konsentrasi 30%, disebabkan oleh komponen nugget yang lebih padat dan lebih kasar sehingga mempengaruhi tekstur pada nugget yang dihasilkan.

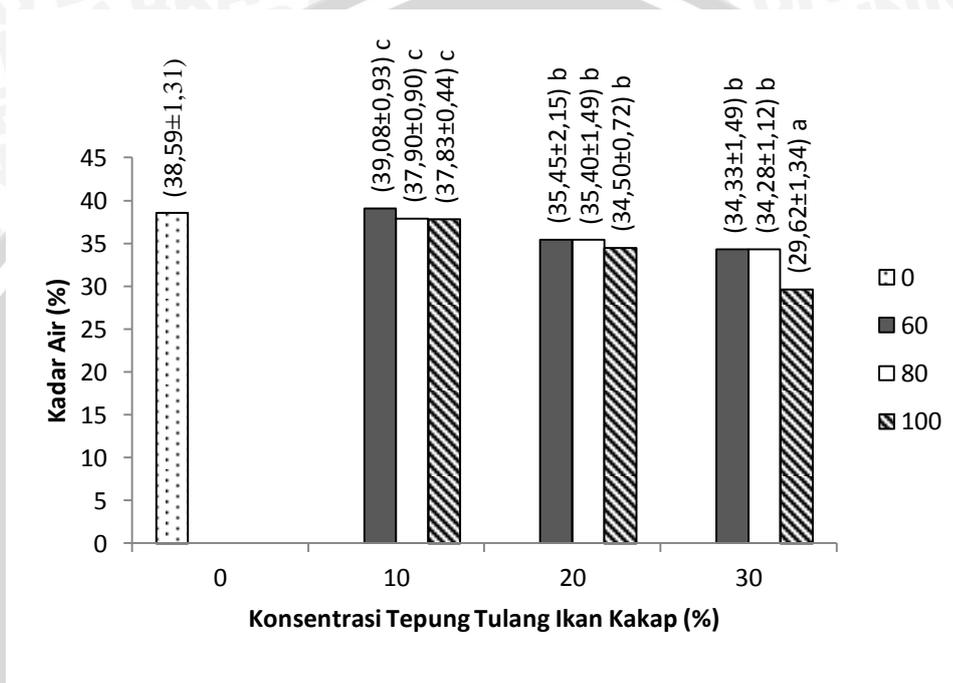
4.3 Karakterisasi Kimia Nugget Campuran Pindang Ikan Tongkol Ampas Kelapa dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Kakap

4.3.1 Kadar Air

Kadar air bahan menunjukkan kandungan air pada bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air merupakan salah satu komponen yang penting dalam bahan pangan, karena kadar air akan mempengaruhi kenampakan, tekstur dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air yang tinggi dapat mengakibatkan pertumbuhan yang cepat dari mikroorganisme.

Hasil uji kadar air pada nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap rata-rata berkisar 28,43-39,4%. Hasil analisa keragaman (ANOVA, Lampiran 5) menunjukkan bahwa penggunaan ukuran mesh tepung tulang ikan yang tidak berbeda, dan konsentrasi tepung tulang ikan kakap dan interaksi keduanya berpengaruh nyata

terhadap kadar air nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut Duncan kadar air nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan pada Lampiran 5, dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik kadar air nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap

Berdasarkan hasil pada Gambar 6, dapat dilihat bahwa pada ukuran tepung, semakin besar ukuran mesh tepung tulang ikan maka semakin menurun nilai kadar air yang dihasilkan. Hal ini diduga semakin besar ukuran mesh tepung tulang ikan maka semakin besar luas permukaan tepung tulang ikan dan dapat mempengaruhi penyerapan air pada nugget sehingga semakin banyak air yang terserap maka semakin rendah kadar airnya. Sedangkan pada konsentrasi, semakin besar konsentrasi tepung tulang ikan yang diberikan, maka semakin menurun pula nilai kadar air yang dihasilkan. Hal ini diduga penambahan tepung

tulang ikan dengan konsentrasi yang semakin besar akan menyebabkan semakin banyak air yang terserap dalam nugget.

Pada interaksi keduanya, yaitu semakin besar ukuran mesh tepung tulang ikan dan semakin tinggi konsentrasi tepung tulang ikan, maka nilai kadar air yang diperoleh semakin menurun. Hal ini diduga pada saat penggorengan semakin tinggi penguapan air pada nugget yang dihasilkan. Menurut Afrisanti (2010) selama penggorengan terjadi secara simultan perpindahan panas dan massa. Perpindahan panas terjadi dari minyak panas ke permukaan bahan dan merambat ke dalam sehingga kandungan air bahan keluar dalam bentuk uap air ke permukaan, kemudian bahan menyerap minyak (perpindahan massa). Kondisi ini menyebabkan banyak perubahan dalam bahan, baik secara fisik maupun kimiawi pada bahan yang digoreng.

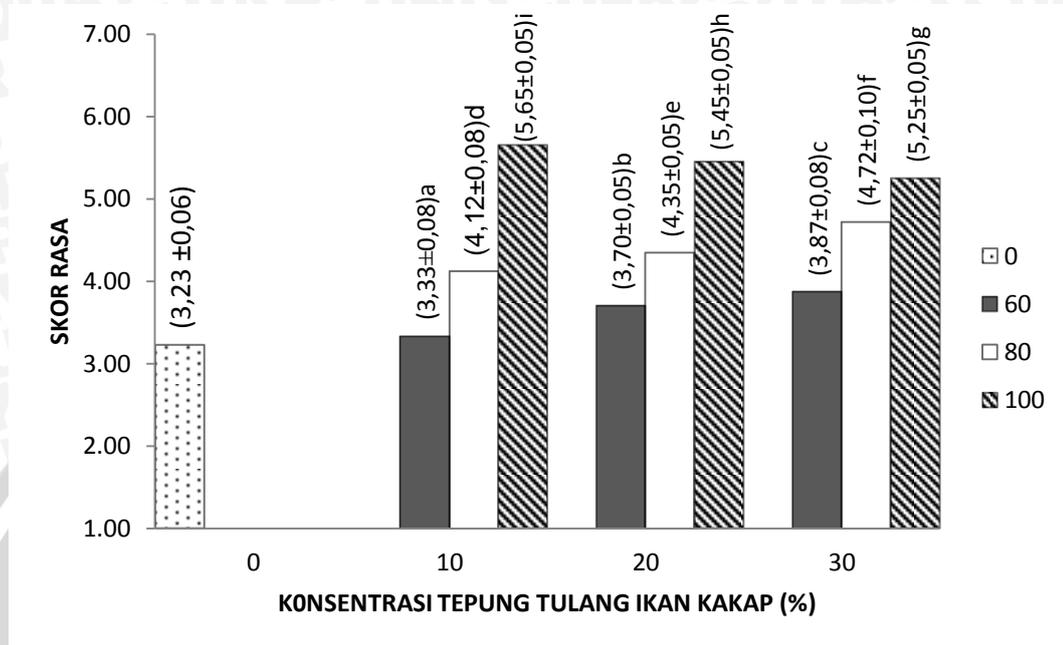
4.4 Karakterisasi Organoleptik Nugget Campuran Pindang Ikan Tongkol Ampas Kelapa dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Kakap Merah

Karakteristik organoleptik nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap meliputi uji skoring dan hedonik. Uji skoring bertujuan untuk mengetahui skor dari suatu produk, sedangkan uji hedonik bertujuan untuk mengetahui produk yang paling disukai oleh para panelis yang meliputi rasa, bau, aroma, tekstur serta keseluruhan.

4.4.1 Skoring Rasa

Pada analisis keragaman (ANOVA, Lampiran 5) menunjukkan bahwa penggunaan ukuran mesh dan konsentrasi tepung tulang ikan tepung tulang ikan serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap skoring rasa pada nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut Duncan skoring rasa pada nugget campuran

pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan dapat dilihat pada Lampiran 5, dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik skoring rasa nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap

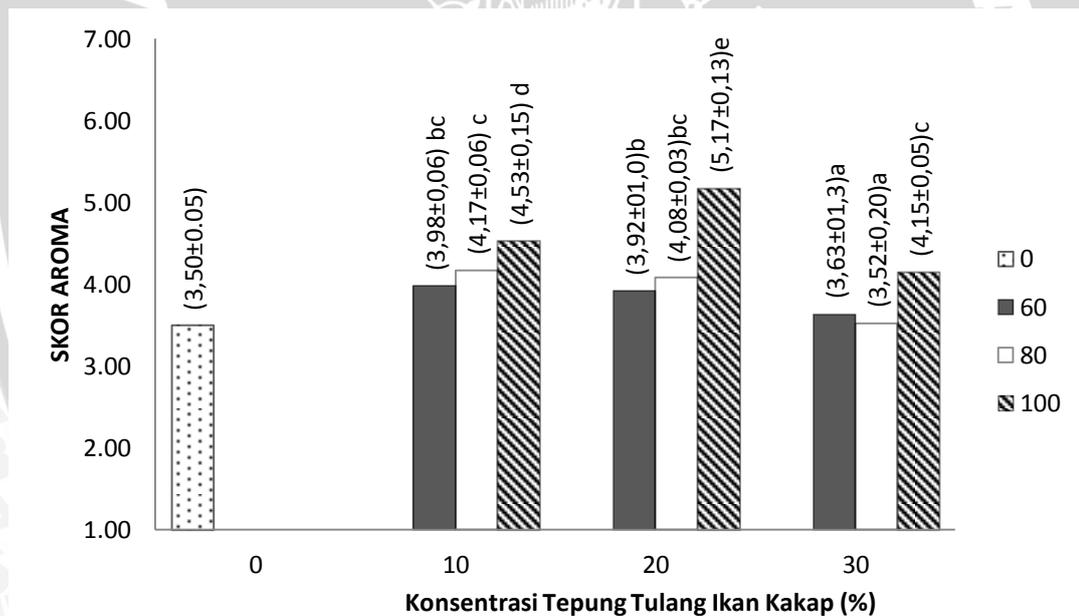
Keterangan: 1= sangat tidak terasa ikan pindang; 7=amat sangat terasa ikan pindang

Berdasarkan hasil pada Gambar 7, dapat dilihat bahwa pada interaksi keduanya, yaitu antara ukuran dan konsentrasi tepung tulang ikan, semakin kecil ukuran tepung tulang yang dihasilkan dan semakin kecil konsentrasi tepung tulang ikan, maka skor rasa yang diperoleh semakin meningkat. Hal ini diduga tingkat kepekaan panelis yang cenderung berbeda pada semua perlakuan. Pada perbedaan ukuran mesh dan konsentrasi tepung tulang ikan kakap, diduga panelis merasakan rasa agak kuat dari nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa. Pada konsentrasi 30% tepung tulang ikan kakap ukuran tepung tulang ikan kakap 60 mesh merupakan perlakuan terbaik, dimana penambahan tepung tulang ikan kakap mempengaruhi rasa dari nugget yang dihasilkan. Penambahan tepung tulang ikan kakap pada nugget memberikan rasa yang khas sesuai dengan kesukaan panelis. Menurut (Muchdatul, 2016) semakin tinggi

konsentrasi tepung tulang ikan maka semakin dominan rasa tepung tulang ikan dari donat penambahan tepung tulang ikan bandeng.

4.4.2 Skoring Aroma

Pada analisis keragaman (ANOVA, Lampiran 6) menunjukkan bahwa penggunaan ukuran tepung tulang ikan dan konsentrasi tepung ikan, serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap skoring aroma nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut Duncan skoring aroma nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap dapat dilihat pada Lampiran 6, dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik skoring aroma nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap

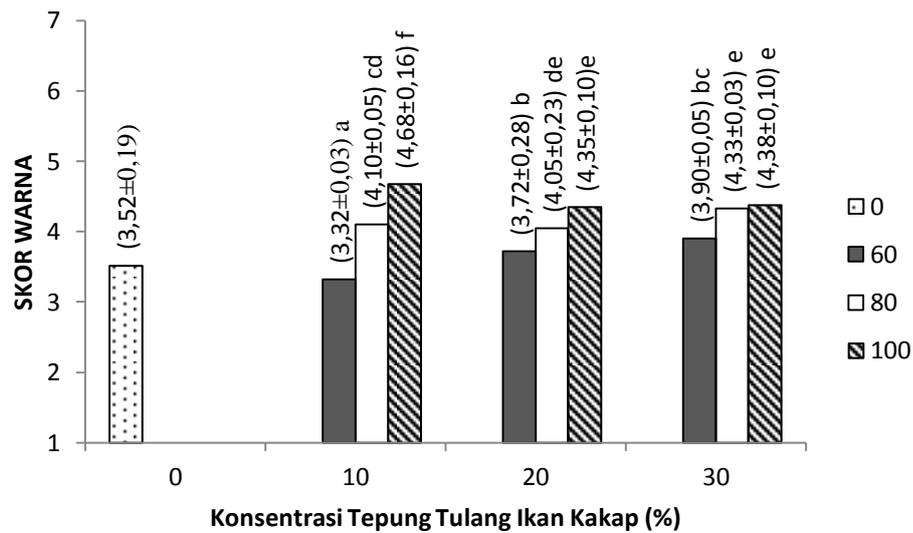
Keterangan: 1= sangat tidak terasa ikan pindang; 7=amat sangat terasa ikan pindang

Berdasarkan hasil pada Gambar 8, dapat dilihat bahwa pada interaksi keduanya, yaitu antara ukuran dan konsentrasi tepung tulang ikan, semakin besar ukuran tepung tulang ikan yang dihasilkan dan semakin kecil konsentrasi

tepung tulang ikan yang ditambahkan, maka nilai skor aroma semakin meningkat. Pada perlakuan ukuran tepung tulang dan konsentrasi tepung tulang ikan kakap yang terasa berbeda didapatkan hasil tertinggi yaitu pada konsentrasi 20% dan ukuran tepung tulang ikan kakap 100 mesh, hal ini diduga konsentrasi dan ukuran tepung tulang ikan untuk penambahan pada nugget cukup seimbang. Sehingga, aroma khas dari pindang ikan tongkol masih bisa dirasakan oleh panelis. Menurut (Muchdatul, 2016), bahwa penambahan tepung tulang semakin banyak membuat aroma donat semakin rendah nilai skoring aromanya dikarenakan semakin banyaknya penambahan tepung tulang ikan yang diambahkan menutupi rasa asli dari donat tanpa penambahan tepung tulang ikan.

4.4.3 Skoring Warna

Pada analisis keragaman (ANOVA, Lampiran 7) menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi tepung tulang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap skoring warna nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap ($p > 0,05$), sedangkan ukuran tepung tulang ikan dan interaksi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap skoring warna nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut Duncan skoring warna nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan dapat dilihat pada Lampiran 7, dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 9.

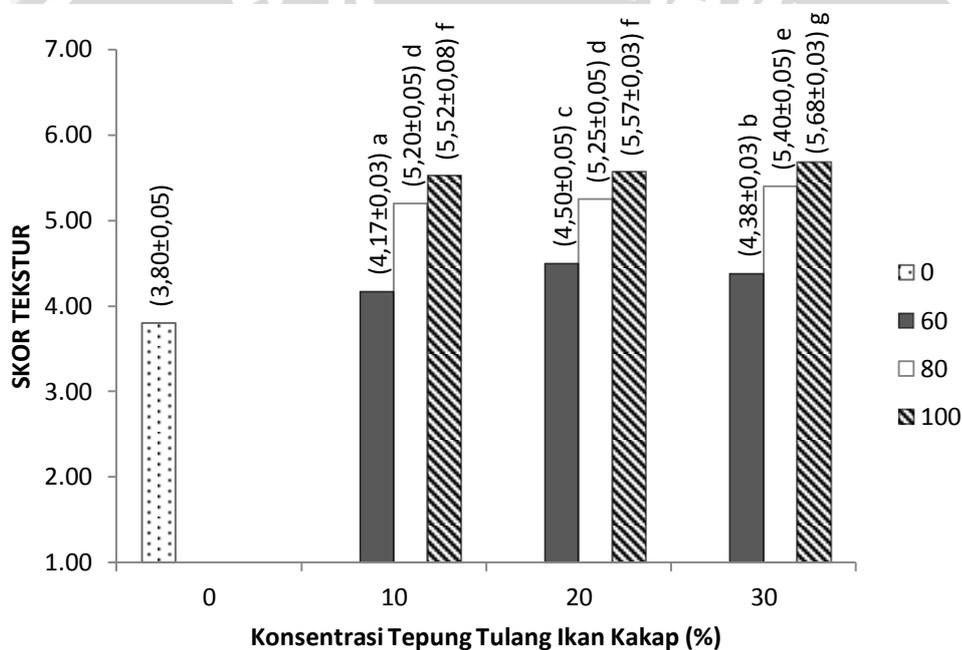


Gambar 9. Grafik skoring warna nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap
 Keterangan: 1= sangat tidak seragam; 7=amat sangat seragam

Berdasarkan hasil pada Gambar 9, dapat dilihat bahwa pada interaksi keduanya, yaitu antara ukuran dan konsentrasi tepung tulang ikan, semakin besar ukuran tepung tulang ikan yang dihasilkan dan semakin besar konsentrasi tepung tulang ikan yang ditambahkan, maka nilai skor warna cenderung semakin meningkat. Hasil analisis menunjukkan bahwa interaksi penggunaan konsentrasi tepung tulang dan ukuran tepung tulang ikan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap skor warna nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan. Hal ini dapat dilihat pada nilai skoring warna tertinggi pada konsentrasi 10% dengan ukuran tepung 100 mesh, sehingga panelis lebih menyukai nugget yang memiliki warna agak coklat. Warna coklat pada nugget yang dihasilkan setelah penggorengan merupakan hasil Maillard. Menurut De Man (1997), reaksi pencoklatan ini terjadi karena gugus amino pada asam amino, peptida, dengan gugus hidroksil glikosidik pada gula yang diakhiri dengan pembentukan polimer nitrogen berwarna coklat atau melanoidin.

4.4.5 Skoring Tekstur

Pada analisis keragaman (ANOVA, Lampiran 8) menunjukkan bahwa kuran tepng tulang ikan, konsentrasi tepung tulang ikan, dan interaksi berpengaruh nyata terhadap skoring tekstur nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut Duncan skoring tekstur nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan dapat dilihat pada Lampiran 8, dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 10.



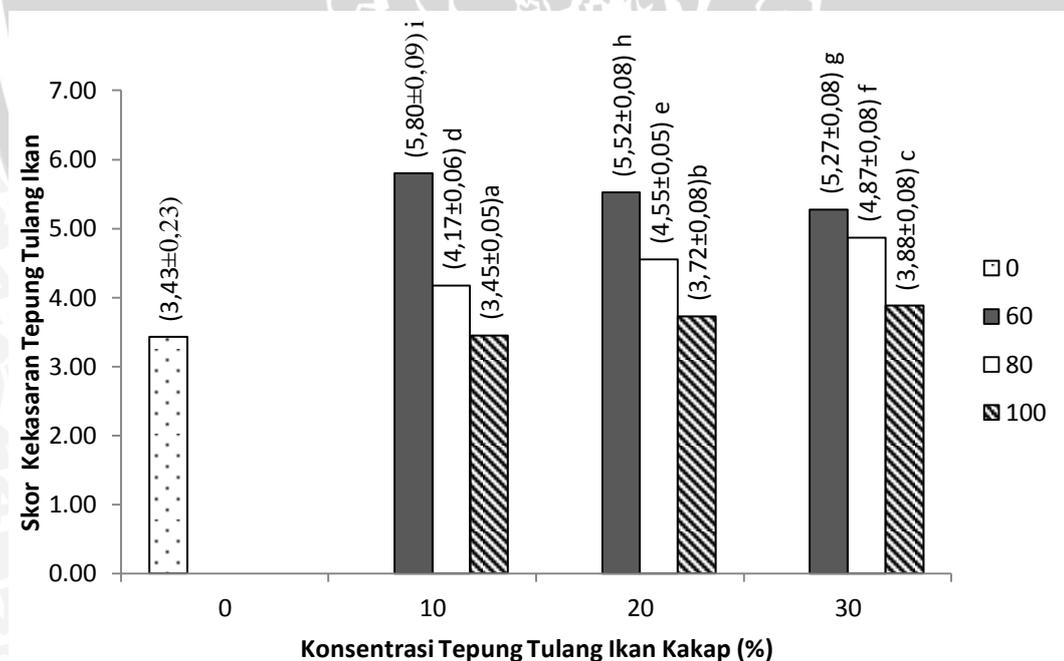
Gambar 10. Grafik skoring tekstur nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap
 Keterangan : 1 = sangat tidak berserabut; 7 = amat sangat berserabut

Berdasarkan hasil pada Gambar 10, dapat dilihat bahwa pada interaksi keduanya, yaitu antara ukuran dan konsentrasi tepung tulang ikan, semakin kecil ukuran tepung tulang ikan yang dihasilkan dan semakin besar konsentrasi tepung tulang ikan yang ditambahkan, maka nilai skor tekstur semakin meningkat. Sehingga pada hasil analisis skoring tekstur didapatkan hasil berpengaruh nyata, hal ini diduga panelis dapat membedakan beberapa sampel

mana yang sangat berserabut dan mana yang tidak begitu berserabut. Nilai skor tekstur tertinggi pada konsentrasi 30% dengan ukuran 100 mesh. Menurut (Muchdatul, 2016) bahwa banyak konsentrasi penambahan pada donat maka nilai skoring tekstur semakin rendah keras dan kasar sehingga membuat panelis tidak menyukai donat dengan penambahan tepung tulang ikan.

4.4.6 Skoring Kekasaran Tepung Tulang Ikan Kakap

Pada analisis keragaman (ANOVA, Lampiran 9) menunjukkan bahwa ukuran tepung tulang ikan, konsentrasi tepung tulang ikan, dan interaksi berpengaruh nyata terhadap skoring kekasaran tepung tulang ikan nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut Duncan skoring kekasaran tepung tulang ikan nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan dapat dilihat pada Lampiran 9, dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 11.



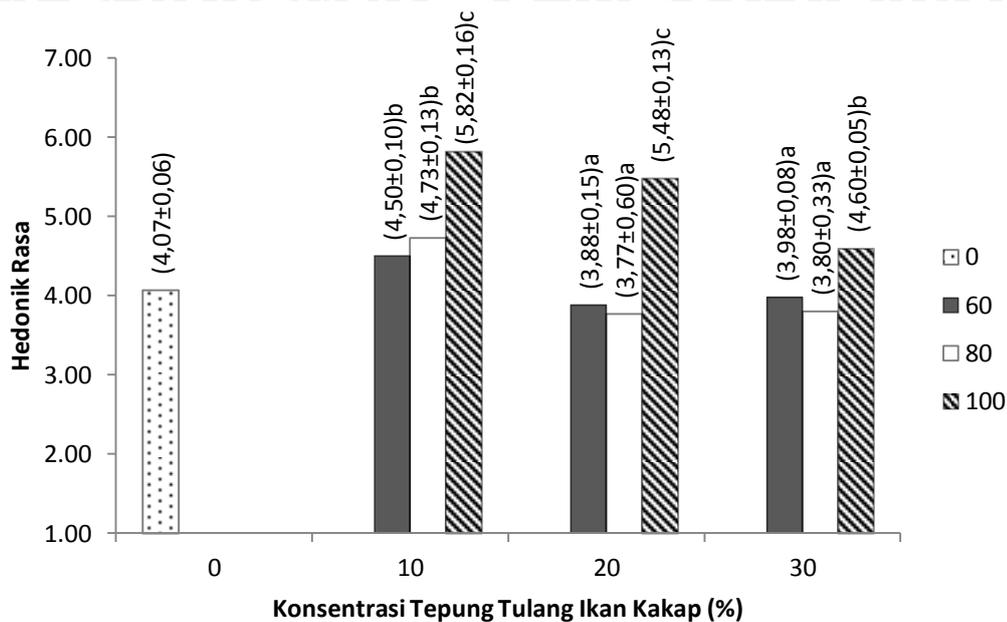
Gambar 11. Grafik skoring kekasaran tepung tulang ikan nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap

Keterangan : 1 = sangat tidak kasar; 7 = amat sangat kasar

Berdasarkan hasil pada Gambar 11, dapat dilihat bahwa pada interaksi keduanya, yaitu antara ukuran dan konsentrasi tepung tulang ikan, semakin besar ukuran tepung tulang ikan yang dihasilkan dan semakin besar konsentrasi tepung tulang ikan yang ditambahkan, maka nilai skor kekasaran tepung tulang ikan cenderung semakin meningkat. Hal ini diduga semakin kecil ukuran mesh yang digunakan maka semakin besar partikel tepung yang dihasilkan sehingga semakin terasa kekasaran tepung tulang ikan pada nugget yang dihasilkan. Pada hasil analisis skoring kekasaran tepung tulang ikan didapatkan hasil berpengaruh nyata, hal ini diduga panelis dapat membedakan beberapa sampel mana yang sangat terasa kasar dan mana yang tidak begitu terasa kasar. Nilai skor kekasaran tepung tulang ikan terbaik pada konsentrasi 10% dengan ukuran 100 mesh. Menurut Santika (2010), bahwa kekasaran tepung tulang ikan pada es krim cone sangat terasa apabila ditambahkan pada es krim cone dikarenakan tepung tulang ikan memiliki tekstur yang kasar.

4.4.7 Hedonik Rasa

Pada analisis keragaman (ANOVA, Lampiran 10) menunjukkan bahwa ukuran tepung tulang ikan, konsentrasi tepung tulang ikan, dan interaksi berpengaruh nyata terhadap hasil uji hedonik rasa nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut Duncan hasil uji hedonik rasa nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan dapat dilihat pada Lampiran 10, dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 12.

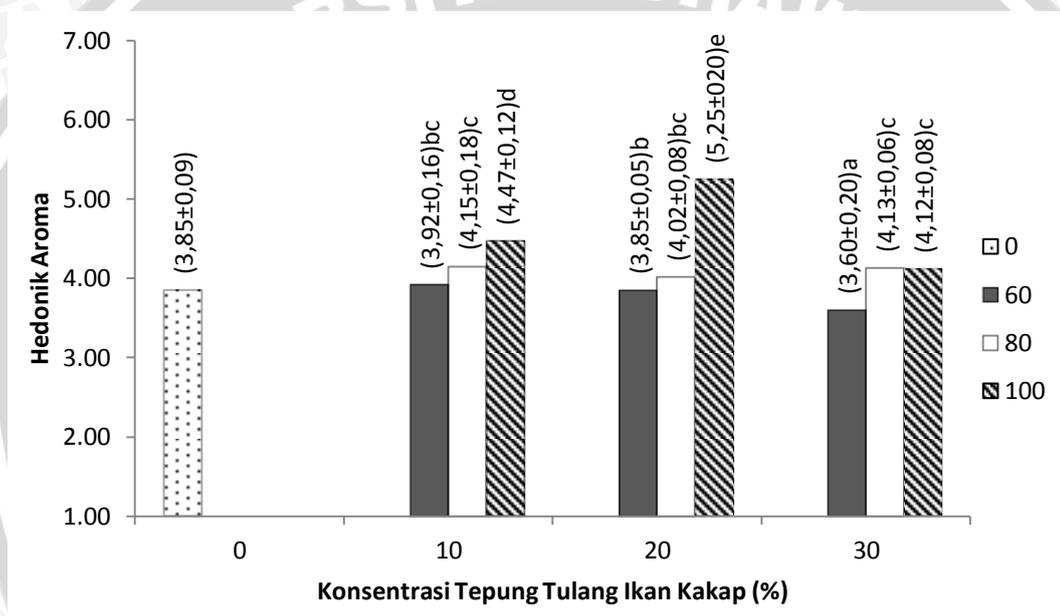


Gambar 12. Grafik hedonik rasa nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap
 Keterangan : 1 = sangat tidak suka; 7 = amat sangat suka

Berdasarkan hasil pada Gambar 12, dapat dilihat bahwa pada interaksi keduanya, yaitu antara ukuran dan konsentrasi tepung tulang ikan, nilai hedonik rasa yang dihasilkan cenderung semakin meningkat. Artinya, panelis memiliki tingkat kesukaan yang cenderung berbeda terhadap parameter rasa untuk semua perlakuan. Pada hasil analisis hedonik rasa nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap didapatkan hasil berpengaruh nyata, yaitu pada ukuran 100 mesh tepung tulang ikan dengan konsentrasi 10% dan 20% tepung tulang ikan kakap. Hal ini diduga karena panelis lebih menyukai nugget dengan sedikit penambahan tepung tulang ikan saja. Menurut (Indrawan *et, al*) rasa tepung tulang ikan bisa mendominasi dari bahan baku kue bagea sehingga apabila tepung tulang ikan lebih banyak ditambahkan maka rasa bahan baku dari dari kue bage semakin tidak terasa.

4.4.8 Hedonik Aroma

Pada analisis keragaman (ANOVA, Lampiran 11) menunjukkan bahwa konsentrasi tepung tulang ikan, ukuran tepung tulang ikan dan interaksi berpengaruh nyata terhadap hasil uji hedonik aroma nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut Duncan hasil uji hedonik aroma nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan dapat dilihat pada Lampiran 11, dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik hedonik aroma nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap

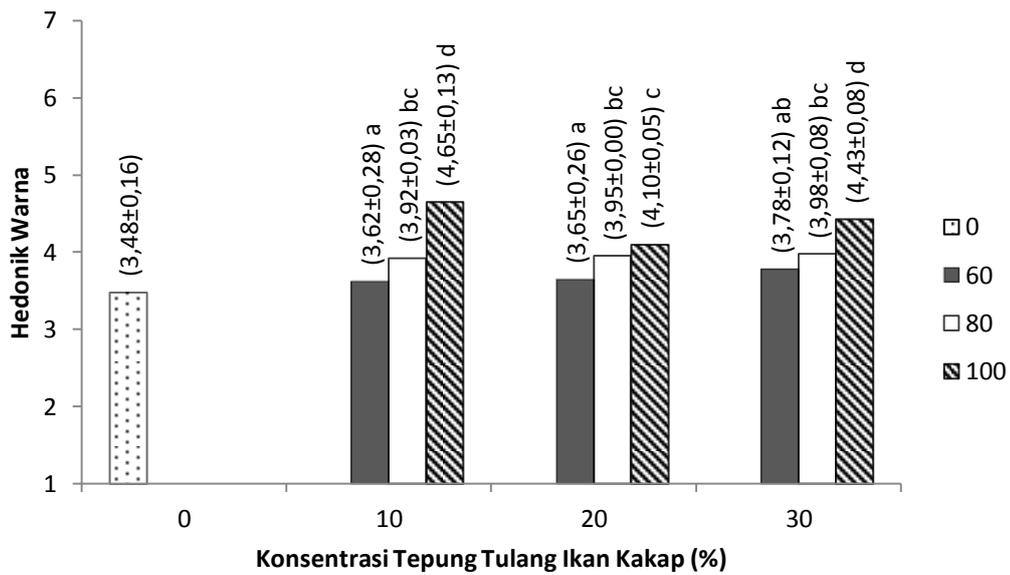
Keterangan : 1 = sangat tidak suka; 7 = amat sangat suka

Berdasarkan hasil pada Gambar 13, dapat dilihat bahwa pada interaksi keduanya, yaitu antara ukuran dan konsentrasi tepung tulang ikan, nilai nilai hedonik aroma yang dihasilkan cenderung semakin meningkat. Artinya, panelis memiliki tingkat kesukaan yang cenderung berbeda terhadap parameter aroma untuk semua perlakuan. Pada hasil analisis hedonik aroma nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap didapatkan hasil berpengaruh nyata, hal ini karena dapat dilihat pada

grafik yang menunjukkan bahwa panelis lebih suka dengan aroma nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap sebanyak 20% dengan ukuran tepung tulang ikan 100 mesh. Menurut Mahmudah (2013), bahwa semakin banyak tepung tulang ikan yang berikan maka semakin tidak teras aroma pada biskuit hal ini disebabkan karena aroma tepung tulang ikan sedikit tercium sehingga panelis memberikan penilaian rendah terhadap aroma biskuit

4.4.9 Hedonik Warna

Pada analisis keragaman (ANOVA, Lampiran 12) menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung tulang ikan kakap, ukuran tepung tulang ikan dan interaksi berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan (hedonik) warna nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut Duncan hedonik warna nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap pada Lampiran 12, dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 14.



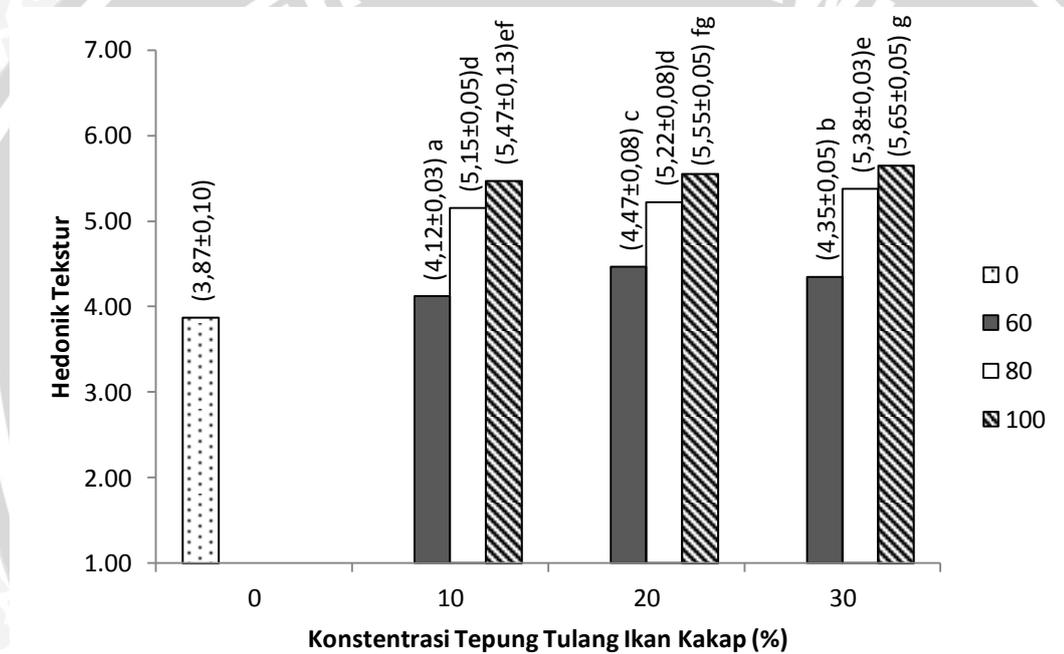
Gambar 14. Grafik hedonik warna nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap

Keterangan : 1 = sangat tidak suka; 7 = amat sangat suka

Berdasarkan hasil pada Gambar 14, dapat dilihat bahwa pada interaksi keduanya, yaitu antara ukuran dan konsentrasi tepung tulang ikan, nilai nilai hedonik warna yang dihasilkan cenderung semakin meningkat. Artinya, panelis memiliki tingkat kesukaan yang cenderung berbeda terhadap parameter warna untuk semua perlakuan. Hasil analisis menunjukkan perbedaan ukuran dan konsentrasi tepung tulang ikan berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis pada warna nugget pindang ikan tongkol. Dimana hasil yang terbaik hedonik warna terdapat pada perlakuan dengan penambahan tepung tulang ikan kakap 10% dengan ukuran 100 mesh. Hal ini menunjukkan panelis menyukai warna nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap yang agak coklat. Menurut Maulida (2005), bahwa semakin banyaknya penambahan tepung tulang ikan pada kue bagea membuat warna yang dihasilkan semakin rendah dari para panelis karena warna kue bagea dipengaruhi oleh penambahan tepung tulang ikan tuna, dimana partikel Ca akan menurunkan tingkat kecerahan warna dari produk yang dihasilkan

4.4.8 Hedonik Tekstur

Pada analisis keragaman (ANOVA, Lampiran 13) menunjukkan bahwa perbedaan ukuran tepung tulang ikan, konsentrasi tepung tulang ikan dan interaksi berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan (hedonik) tekstur nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut Duncan hedonik nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap pada Lampiran 13, dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik hedonik tekstur nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap

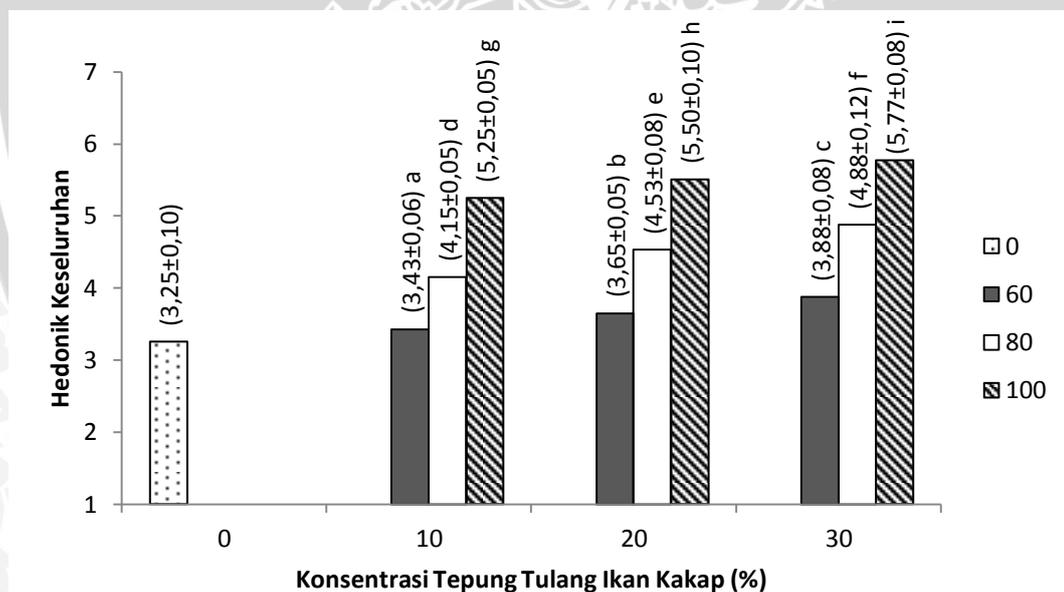
Keterangan : 1 = sangat tidak suka; 7 = amat sangat suka

Berdasarkan hasil pada Gambar 15, dapat dilihat bahwa pada interaksi keduanya, yaitu antara ukuran dan konsentrasi tepung tulang ikan, nilai nilai hedonik aroma yang dihasilkan cenderung semakin meningkat. Artinya, panelis memiliki tingkat kesukaan yang cenderung berbeda terhadap parameter tekstur untuk semua perlakuan. Hasil analisis menunjukkan interaksi ukuran dan konsentrasi tepung tulang ikan menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap

tingkat kesukaan panelis pada nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap. Dimana hasil yang terbaik hedonik tekstur terdapat pada perlakuan dengan penambahan tepung tulang ikan kakap 30% dengan ukuran 100 mesh.

4.4.9 Hedonik Keseluruhan

Pada analisis keragaman (ANOVA, Lampiran 14) menunjukkan bahwa perbedaan ukuran dan konsentrasi tepung tulang ikan, serta interaksi berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan (hedonik) keseluruhan nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap ($p < 0,05$). Hasil uji Duncan hedonik keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran 14 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Hedonik keseluruhan nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap

Keterangan : 1 = sangat tidak suka; 7 = amat sangat suka

Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 16, dapat dilihat bahwa pada interaksi keduanya, yaitu antara ukuran dan konsentrasi tepung tulang ikan, nilai nilai hedonik keseluruhan yang dihasilkan cenderung semakin meningkat.

Artinya, panelis memiliki tingkat kesukaan yang cenderung berbeda terhadap keseluruhan parameter untuk semua perlakuan. Ini menunjukkan bahwa interaksi ukuran dan konsentrasi tepung tulang ikan menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan panelis pada nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap. Dengan demikian, secara keseluruhan panelis sangat suka nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap yang konsentrasi 30% berukuran 100 mesh.

4.5 Penentuan Perlakuan Terbaik

Berdasarkan ANOVA dan uji lanjut Duncan dapat dipilih perlakuan terbaik pada penelitian ini. Pada pengujian karakteristik fisik meliputi rendemen dan tekstur serta uji kadar air hasil yang didapatkan bisa dibandingkan dengan SNI. Sedangkan untuk uji organoleptik meliputi skoring dan hedonik didapatkan pada tingkat kesukaan (hedonik) diambil nilai tertinggi. Hasil penentuan nugget campuran nugget pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap terbaik dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Penentuan nugget campuran nugget pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap terbaik

Parameter	perlakuan								
	A1B2	A1B3	A1B4	A2B2	A2B3	A2B4	A3B2	A3B3	A3B4
Rendemen									*
Tekstur							*		
Kadar air							*		
Skor warna							*		
Skor rasa			*						
Skor aroma								*	
Skor tekstur									*
Skor kekasaran tepung tulang ikan							*		
Hedonik warna							*		*
Hedonik rasa							*	*	
Hedonik aroma								*	
Hedonik tekstur									*
Hedonik keseluruhan									*
Total			1				6	3	5

Keterangan : *= terbaik

Pada uji fisik rendemen tertinggi didapatkan pada konsentrasi 30% penambahan tepung tulang dengan ukuran 100 mesh. Pada rendemen nilai terbaik yaitu pada nilai tertinggi, semakin tinggi nilai rendemen maka semakin tinggi pula nilai ekonomis dari bahan tersebut dan semakin rendah nilai rendemennya maka produk tersebut nilai ekonomisnya semakin rendah. Uji tekstur didapatkan nilai terbaik yaitu yang mempunyai nilai tertinggi karena semakin tinggi nilai tekstur maka produk tersebut semakin lembek yaitu pada konsentrasi 10% dengan ukuran 100 mesh. Uji kimia kadar air didapatkan nilai terbaik yaitu pada nilai terendah, yaitu pada konsentrasi 10% dengan ukuran 100 mesh.

Pada organoleptik, pada uji skoring diperoleh hasil terbaik pada skor warna yaitu pada konsentrasi 30% dengan ukuran 60 mesh. Pada skor rasa

diperoleh hasil terbaik pada konsentrasi 10% dengan ukuran 100 mesh. Pada skor aroma diperoleh hasil terbaik konsentrasi 20% dengan ukuran 100 mesh. Pada skor tekstur diperoleh hasil terbaik konsentrasi 30% dengan ukuran 100 mesh. Pada skor kekasaran tepung tulang ikan diperoleh hasil terbaik konsentrasi 10% dengan ukuran 100 mesh. Pada uji tingkat kesukaan (hedonik) warna didapatkan hasil yang tertinggi yaitu pada konsentrasi 10% dengan ukuran 100 mesh. Pada tingkat kesukaan (hedonik) rasa didapatkan hasil yang tertinggi yaitu pada konsentrasi 10% dengan ukuran 100 mesh. Pada tingkat kesukaan (hedonik) aroma didapatkan hasil tertinggi yaitu pada konsentrasi 20% dengan ukuran 100 mesh. Pada tingkat kesukaan (hedonik) tekstur didapatkan hasil tertinggi yaitu pada konsentrasi 30% dengan ukuran 100 mesh. Pada tingkat kesukaan (hedonik) keseluruhan diperoleh hasil tertinggi pada konsentrasi 30% dengan ukuran 100 mesh.

Berdasarkan hasil yang didapatkan secara keseluruhan dimana pada uji fisik yang meliputi rendemen dan tekstur masih memenuhi syarat. Uji kadar air semua perlakuan hasilnya masih memenuhi syarat SNI. Untuk hasil organoleptik secara keseluruhan pada konsentrasi 10% dengan ukuran 100 mesh mendapatkan nilai tertinggi pada tingkat kesukaan (hedonik) maupun uji skoring.

Komposisi gizi nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap yang dapat memperbaiki karakteristik nugget dan dapat memenuhi kebutuhan kalsium dan fosfor bagi masyarakat apabila dibandingkan dengan SNI dan kebutuhan kalsium dan fosfor dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Komposisi gizi nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap terbaik

Komposisi Gizi	Hasil Analisis Nugget dengan penambahan Tepung Tulang Ikan Tongkol Terbaik	Hasil Analisis Nugget Tanpa penambahan Tepung Tulang Ikan Tongkol	SNI (2013)
Kadar air (%)	37,47*	38,06***	Maks. 60
Kadar protein (%)	12,39*	5,77***	Min. 5,0
Kadar lemak (%)	11,07*	3,78***	Maks. 15
Kadar abu (%)	0,74*	1,83***	Maks. 2,5
Kadar karbohidrat (by difference) (%)	33,33	50,56***	-
Kalsium (mg/100 g)	860*	-	-
Fosfor (mg/100 g)	280*	-	-
Serat pangan larut (%)	0,94**	-	-
Serat pangan tidak larut (%)	1,68**	-	-

Keterangan : *Laboratorium Analisa dan Pengukuran Fakultas MIPA, Jurusan Kimia, Universitas Brawijaya (2016)

**Laboratorium Analisa dan Kalibrasi, Balai Besar Industri Agro (2016)

***Hasil Penelitian Marshelita (2015)

Kadar kalsium yang didapatkan pada perakuan terbaik didapatkan hasil sebesar 860 mg/100gr, sedangkan kadar fosfor didapatkan hasil sebesar 280 mg/100gr, untuk mencukupi kebutuhan kalsium per hari disarankan untuk mengkonsumsi nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap sebanyak 7-8 potong nugget per hari dengan berat per potong nugget sebesar 10 g. Hal ini dikarenakan angka kecukupan kalsium yang dianjurkan untuk orang indonesia (per orang per hari) dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (2013) yaitu minimal pada umur 7-9 tahun sebesar 1000 mg/hari, sedangkan angka kecukupan fosfor yang dianjurkan untuk orang indonesia (per orang per hari) adalah 500 mg/hari. Pada umur 10-18 tahun sebesar 1200 mg/hari, sedangkan angka kecukupan fosfor yang dianjurkan untuk orang indonesia (per orang per hari) adalah 1200 mg/hari.

BAB V**KESIMPULAN DAN SARAN****5.1 Kesimpulan**

- a. Penambahan tepung tulang ikan dengan ukuran 100 mesh menghasilkan nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan dengan kualitas terbaik.
- b. Penambahan tepung tulang ikan dengan konsentrasi 10% menghasilkan nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan dengan kualitas terbaik.
- c. Penambahan tepung tulang ikan dengan ukuran 100 mesh dan konsentrasi 10% pada nugget campuran pindang ikan tongkol ampas kelapa dengan penambahan tepung tulang ikan kakap yang menghasilkan kadar air 42,47%, kadar lemak 11,07%, kadar abu 0,74%, protein 12,39%, karbohidrat (33,33%), rendemen 88,74%, tekstur dengan penetrometer 13,23 N, kalsium 860 mg/100 g, fosfor 280 mg/100 g, serat pangan larut 0,94%, serat pangan tidak larut 1,68% dan karakteristik organoleptik baik warna, rasa, aroma dan tekstur yang secara keseluruhan cukup disukai oleh panelis.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian nugget ikan dengan menggunakan ikan segar dan penambahan tepung tulang ikan yang berbeda yang memungkinkan karakterisasi dari nugget ikan lebih baik lagi. Selain itu perlu dilakukan penelitian mengenai karakterisasi tepung tulang ikan seperti derajat putih dan daya serap air pada tepung tulang ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar., T. Suryati., dan Abdul, A. 2011. Naskah Sminar Nasional : Pengaruh Penambahan Karagenan terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Palatabilitas Nugget Daging Itik Lokal (*Anas platyrnchos*). Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. 787 halaman.
- Adawyah, R. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Bumi Aksara : Jakarta. 15 halaman.
- Afrianto, E., dan E. Liviawaty. 1989. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Kanisius. Yogyakarta. 123 halaman.
- Afrisanti, D. W. 2010. Kualitas Kimia Dan Organoleptik Nugget Daging Kelinci dengan Penambahan Tepung Tempe. Skripsi Fakultas Pertanian. 66 halaman.
- Anggorodi, R. 1985. Ilmu Makanan Ternak Umum. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemist, Washington D.C. 32 halaman.
- Aprilliani, I.S. 2010. Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) pada Pembuatan Cone Es Krim. SKRIPSI. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 87 halaman.
- Aryani dan Rario. 2006. Pengujian Organoleptik (Evaluasi Sensori) dalam Industri Pangan. *EBOOKPANGAN*. 41 halaman.
- Association Of Agriculture Chemist. 1990. Official Methods of Analysis of the Association of Agriculture Chemist A.O.A.C, Washington D.C.
- Astawan, M.W., dan M. Astawan. 1989. Teknologi Pengolahan Pangan Hewani Tepat Guna. Akademika Pressindo : 69-70 halaman.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. Syarat Mutu Nugget Ikan.
- Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2014. Pasca Panen Kelapa. Balai Penelitian Tani Kelapa dan Palma Lain. <http://www.balitka.litbang.pertanian.go.id/?cat=2&paed=6&lang=en/>. Diakses pada tanggal 29 Maret 2016.
- De Man, JM. 1997. Principles of Food Chemistry. Edisi Kedua. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Fauzan, M. 2013. Pengaruh Substitusi Tepung Ampas Kelapa terhadap Kandungan Gizi, Serat, dan Volume Pengembangan Roti. Artikel

Penelitian Program Studi Ilmu Gizi, Universitas Diponegoro. 32 halaman.

Hadiwiyoto, S. 1983. Hasil-hasil Olahan Susu, Ikan, Daging, dan Telur. Liberty. Yogyakarta. 11 halaman

Hambali, E., A. Suryani,, dan Wadli. 2004. Membuat Aneka Olahan Rumput Laut. Penebar Swadaya. Jakarta. 72 halaman.

Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 1998. Risalah Widyakarya Pangan dan Gizi LIPI VI. 877 halaman

Liputo, S.A., S.Berhimpon, dan F.Fatimah. 2013. Analisa Nilai Gizi serta Komponen Asam Amino dan Asam Lemak dari Nugget Ikan Nike (*Awaous melanocephalus*) dengan Penambahan Tempe. *Chem.Prog* 6 (1) : 38-44

Marshelita, V.C. 2015. Karakteristik Nugget Ikan yang Dibuat dari Pindang Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Subtitusi Ampas Kelapa. SKRIPSI. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang. 92 halaman.

Marta'ati, M. 2015. Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) dan Proporsi Jenis *Shortening* terhadap Sifat Organoleptik *Rich Biscuit*. *E-journal Boga* 4 (1): 153-161

Maulida, N. 2005. Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Madidihang (*Thunnus albacares*) sebagai Suplemen dalam Pembuatan Biskuit (*Crackers*). SKRIPSI. Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 107 halaman.

Muchdatul, H, A. 2006. Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*) Sebagai Sumber Kalsium Dan Fosfor Pembuatan Donat Panggang. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh. 12 Halaman.

Nafiah, H., Winarni dan E.B. Susatyo. 2012. Pemanfaatan Karagenan dalam Pembuatan Nugget Ikan Cucut. *Indonesian Journal of Chemical Science* 1 (1): 27-31

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2013. Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan bagi Bangsa Indonesia No.75.10 halaman.

Prasetyo, 2005. Penetapan Metode QFD (*Quality Function Deployment*) Terhadap Produk Fish Nugget. SKRIPSI. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Jember. 64 halaman.

Pratama, R.I., A. Yusuf, dan I. Safri, . 2011. Komposisi Asam Lemak Ikan Tongkol, Layur dan Tenggiri dari Pameungpeuk Garut. *Jurnal Akuatika* 2 (2): 107-115.

- Putri, M.F. 2010. Tepung Ampas Kelapa pada umur Panen 11-12 Bulan sebagai bahan Pangan Sumber Kesehatan. *Jurnal Kompetensi Teknik 1* (2): 97-105
- Qinah, E. 2009. Pengaruh Konsentrasi Gula Pasir dan Tepung Ketan Terhadap Sifat Kimia, Organoleptik, Serta Daya Simpan Dodol Umbi Jalar. Skripsi. USU. Sumatera Utara. 69 halaman.
- Restu. 2012. Pemanfaatan Ikan Toman Sebagai Bahan Nugget. *Journal of Chemical Science 1* (1): 27-31
- Rismunandar.1987. Lada Budidaya dan Tataniaga. Penerbit Swadaya. Jakarta. 67 halaman
- Sartika, L. 2006. Pengaruh Penambahan Susu Skim terhadap Kualitas dan Cita Rasa Nugget Ayam. SKRIPSI. Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang. 33 halaman.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suharti. 1984. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.138 halaman.
- Suwanto, E.P. dan Y.D. Hapsari. 2012. Studi Perancangan Penetrometer Digital sebagai Alat Uji Konsistensi Bahan berbasis Mikrokontroler. Jurusan Fisika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Sepuluh November. Surabaya. 10 halaman.
- Tssai, C., Chen, H., Sheen, L., dan C. Lii. 2012. Garlic: Health Benefits and Actions. *Biomedicine 2*:17-29.
- Trilaksani, W., E. Salamah, dan M. Nabil. 2006. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) sebagai Sumber Kalsium dengan Metode Hidrolisis Protein. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan IX* (2): 34-45
- Wahyuning, V. 2010. Pemanfaatan Air sebagai Bahan Tambahan pada Pembuatan Krupuk. SKRIPSI. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bogor. 85 halaman.
- Wibowo, D. 2009. Laporan Magang di Perusahaan Roti Milano Surakarta (Pengendalian Mutu Proses Produksi Roti Pisang). Fakultas Pertanian, Universitas Sebelasmaret. Surakarta.54 halaman.
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta. PT. Gramedia Pustaka Utama. 2353 halaman.
- Yanishlieva, N.V., E. Mainova, dan J. Pokorny. 2006. Natural Antioxidants from herbs and spices. *Journal Lipid Science Technology 108*: 776-793.
- Yuanita, I., dan L. Silitonga. 2014. Sifat Kimia dan Palatabilitas Nugget Ayam menggunakan Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi yang



Lampiran 1. Kuisioner Uji Skoring

UJI SKOR

Nama :
 Tanggal :
 Produk : Nugget Campuran Pindang Ikan Tongkol Ampas Kelapa dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Kakap

Dihadapan anda tersedia 10 produk nugget yang akan dilakukan pengujian. Bilaslah mulut anda dengan air mineral sebelum melakukan pengujian. Berikan penilaian terhadap masing-masing sampel dengan memberikan skor sesuai dengan keterangan pada parameter (aroma pindang, rasa pindang, rasa asin, tekstur, dan kekasaran tepung tulang ikan) di kolom penilaian. Bilaslah kembali mulut anda dengan air mineral sebelum melakukan pengujian pada sampel berikutnya.

Atribut	Kode									
	701	815	111	613	128	824	637	103	838	625
Rasa pindang										
Aroma pindang										
Keseragaman Warna										
Tekstur										
Kekasaran tepung tulang ikan										

Keterangan parameter :

Atribut	Skor						
	1	2	3	4	5	6	7
Rasa pindang	Tidak ada	Tidak kuat	Agak tidak kuat	Agak kuat	Kuat	Sangat kuat	Amat sangat kuat
Aroma pindang	Tidak ada	Tidak kuat	Agak tidak kuat	Agak kuat	Kuat	Sangat kuat	Amat sangat kuat
Keseragaman Warna	Sangat tidak seragam	Tidak seragam	Agak tidak seragam	Agak seragam	seragam	Sangat seragam	Amat sangat seragam
Tekstur	Sangat tidak berserabut	Tidak berserabut	Agak tidak berserabut	Agak berserabut	Berserabut	Sangat berserabut	Amat sangat berserabut
Kekasaran tepung tulang ikan	Sangat tidak kasar	Tidak kasar	Agak tidak kasar	Agak kasar	Terasa kasar	Sangat kasar	Amat sangat kasar

Lampiran 2. Kuisisioner Uji Hedonik

UJI HEDONIK

Nama :
Tanggal :
Produk : Nugget Campuran Pindang Ikan Tongkol Ampas Kelapa dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Kakap

Evaluasi sample-sampel dihadapan anda berdasarkan tingkat kesukaan anda. Dihadapan Anda tersedia 10 produk nugget yang akan dilakukan pengujian. Panelis dipersilahkan untuk meminum air terlebih dahulu sebelum mencicipi sampel. Dihadapan anda terdapat produk nugget, anda diminta untuk memberikan penilaian terhadap parameter yang disediakan (rasa, aroma, warna, tekstur dan keseluruhan) sesuai dengan tingkat kesukaan anda. Gunakan skala yang tersedia untuk menunjukkan penilaian anda terhadap masing-masing sample dengan angka, sesuai ketentuan sebagai berikut:

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = agak tidak suka
- 4 = agak suka
- 5 = suka
- 6 = sangat suka
- 7 = amat sangat suka

Atribut	Kode									
	701	815	111	613	128	824	637	103	838	625
Rasa pindang										
Aroma pindang										
Warna										
Tekstur										
Keseluruhan										

Lampiran 3. Hasil Analisis Keragaman Rendemen

Perlakuan Tepung Tulang Ikan		rendemen			jumlah	rerata	sd
Ukuran	Kosentrasi	1	2	3			
60 mesh	10%	86,37	87,81	86,61	260,79	86,93	0,77
60 mesh	20%	87,80	88,43	87,44	263,66	87,89	0,50
60 mesh	30%	88,77	87,77	88,59	265,12	88,37	0,53
80 mesh	10%	89,73	88,70	87,98	266,41	88,80	0,88
80 mesh	20%	89,44	88,69	88,54	266,67	88,89	0,49
80 mesh	30%	89,58	88,74	89,87	268,19	89,40	0,58
100 mesh	10%	90,05	89,70	89,48	269,23	89,74	0,29
100 mesh	20%	89,49	89,70	90,31	269,49	89,83	0,42
100 mesh	30%	90,54	89,28	90,46	270,28	90,09	0,71

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
mesh tepung tulang ikan	1	60 mesh	9
	2	80 mesh	9
	3	100 mesh	9
konsentrasi tepung tulang ikan	2	10%	9
	3	20%	9
	4	30%	9

rendemen

Duncan

mesh tepung tulang ikan	N	Subset		
		1	2	3
60 mesh	9	87.8433		
80 mesh	9		89.0300	
100 mesh	9			89.8900
Sig.		1.000	1.000	1.000

rendemen

Duncan		Subset	
ikon	N	1	2
10%	9	88.4922	
20%	9	88.8711	88.8711
30%	9		89.4000
Sig.		.179	.067

Descriptives

rendemen	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
60 mesh-10%	3	86.9300	.77149	.44542	85.0135	88.8465	86.37	87.81
60 mesh-20%	3	87.8900	.50110	.28931	86.6452	89.1348	87.44	88.43
60 mesh-30%	3	88.7100	.10392	.06000	88.4518	88.9682	88.59	88.77
80 mesh-10%	3	88.8033	.87956	.50782	86.6184	90.9883	87.98	89.73
80 mesh-20%	3	88.8900	.48218	.27839	87.6922	90.0878	88.54	89.44
80 mesh-30%	3	89.3967	.58688	.33884	87.9388	90.8546	88.74	89.87
100 mesh-10%	3	89.7433	.28746	.16597	89.0292	90.4574	89.48	90.05
100 mesh-20%	3	89.8333	.42595	.24592	88.7752	90.8915	89.49	90.31
100 mesh-30%	3	90.0933	.70550	.40732	88.3408	91.8459	89.28	90.54
Total	27	88.9211	1.08354	.20853	88.4925	89.3497	86.37	90.54

ANOVA

rendemen	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	24.587	8	3.073	9.315	.000
Within Groups	5.939	18	.330		
Total	30.526	26			



Rendemen

Duncan

hasil interaksi	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
60 mesh-10%	3	86.9300				
60 mesh-20%	3	87.8900	87.8900			
60 mesh-30%	3		88.7100	88.7100		
80 mesh-10%	3		88.8033	88.8033	88.8033	
80 mesh-20%	3		88.8900	88.8900	88.8900	
80 mesh-30%	3			89.3967	89.3967	89.3967
100 mesh-10%	3			89.7433	89.7433	89.7433
100 mesh-20%	3				89.8333	89.8333
100 mesh-30%	3					90.0933
Sig.		.056	.064	.061	.062	.189



Lampiran 4. Hasil Analisa Tekstur

Perlakuan Tepung Tulang Ikan		ulangan			total	rerata	sd
Ukuran	Kosentrasi	1	2	3			
60 mesh	10%	12,48	12,23	12,12	36,83	12,28	0,18
60 mesh	20%	9,16	9,30	9,03	27,49	9,16	0,14
60 mesh	30%	8,54	8,16	8,30	25,00	8,33	0,19
80 mesh	10%	13,90	13,88	12,99	40,77	13,59	0,52
80 mesh	20%	13,76	13,09	13,88	40,73	13,58	0,43
80 mesh	30%	10,36	10,44	10,11	30,91	10,30	0,17
100 mesh	10%	14,33	14,81	14,90	44,04	14,68	0,31
100 mesh	20%	13,99	13,90	13,89	41,78	13,93	0,06
100 mesh	30%	12,66	12,41	12,56	37,63	12,54	0,13

Between-Subjects Factors			
		Value Label	N
mesh tepung tulang ikan	1	60 mesh	9
	2	80 mesh	9
	3	100 mesh	9
konsentrasi tepung tulang ikan	2	10%	9
	3	20%	9
	4	30%	9

Tekstur				
Duncan				
		Subset		
mesh tepung tulang ikan	N	1	2	3
60 mesh	9	9.9244		
80 mesh	9		12.4900	
100 mesh	9			13.7167
Sig.		1.000	1.000	1.000

Tekstur

Duncan				
konsentrasi tepung tulang ikan	N	Subset		
		1	2	3
30%	9	10.3933		
20%	9		12.2222	
10%	9			13.5156
Sig.		1.000	1.000	1.000

Descriptives

tekstur	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
60 mesh-10%	3	12.2767	.18448	.10651	11.8184	12.7349	12.12	12.48
60 mesh-20%	3	9.1633	.13503	.07796	8.8279	9.4988	9.03	9.30
60 mesh-30%	3	8.3333	.19218	.11096	7.8559	8.8107	8.16	8.54
80 mesh-10%	3	13.5900	.51971	.30006	12.2990	14.8810	12.99	13.90
80 mesh-20%	3	13.5767	.42572	.24579	12.5191	14.6342	13.09	13.88
80 mesh-30%	3	10.3033	.17214	.09939	9.8757	10.7310	10.11	10.44
100 mesh-10%	3	14.6800	.30643	.17692	13.9188	15.4412	14.33	14.90
100 mesh-20%	3	13.9267	.05508	.03180	13.7899	14.0635	13.89	13.99
100 mesh-30%	3	12.5433	.12583	.07265	12.2308	12.8559	12.41	12.66
Total	27	12.0437	2.17737	.41903	11.1824	12.9050	8.16	14.90

ANOVA

tekstur	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	121.898	8	15.237	200.804	.000
Within Groups	1.366	18	.076		
Total	123.264	26			



Tekstur

Duncan		Subset for alpha = 0.05					
hasil interaksi	N	1	2	3	4	5	6
60 mesh-30%	3	8.3333					
60 mesh-20%	3		9.1633				
80 mesh-30%	3			10.3033			
60 mesh-10%	3				12.2767		
100 mesh-30%	3				12.5433		
80 mesh-20%	3					13.5767	
80 mesh-10%	3					13.5900	
100 mesh-20%	3					13.9267	
100 mesh-10%	3						14.6800
Sig.		1.000	1.000	1.000	.251	.157	1.000



Lampiran 5. Hasil Analisa Kadar Air

Perlakuan Tepung Tulang Ikan		ulangan			total	rerata	sd
Ukuran	Kosentrasi	1	2	3			
60 mesh	10%	39,00	38,20	40,05	117,25	39,08	0,93
60 mesh	20%	37,60	35,45	33,30	106,35	35,45	2,15
60 mesh	30%	35,70	34,40	32,90	103,00	34,33	1,49
80 mesh	10%	38,75	37,99	36,95	113,69	37,90	0,90
80 mesh	20%	34,15	35,00	37,05	106,20	35,40	1,49
80 mesh	30%	35,25	34,55	33,05	102,85	34,28	1,12
100 mesh	10%	37,35	38,20	37,95	114,50	37,83	0,44
100 mesh	20%	35,30	34,30	33,90	103,50	34,50	0,72
100 mesh	30%	29,93	28,15	30,77	88,85	29,62	1,34

Between-Subjects Factors			
		Value Label	N
mesh tepung tulang ikan	1	60 mesh	9
	2	80 mesh	9
	3	100 mesh	9
konsentrasi tepung tulang ikan	2	10%	9
	3	20%	9
	4	30%	9

kadar air			
Duncan	N	Subset	
		1	2
mesh tepung tulang ikan			
100 mesh	9	33.9833	
80 mesh	9		35.8600
60 mesh	9		36.2889
Sig.		1.000	.451

kadar air

Duncan				
konsentrasi tepung tulang ikan	N	Subset		
		1	2	3
30%	9	32.7444		
20%	9		35.1167	
10%	9			38.2711
Sig.		1.000	1.000	1.000

Descriptives

kadar air								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					60 mesh-10%	3		
60 mesh-20%	3	35.4500	2.15000	1.24130	30.1091	40.7909	33.30	37.60
60 mesh-30%	3	34.3333	1.40119	.80898	30.8526	37.8141	32.90	35.70
80 mesh-10%	3	37.8967	.90362	.52171	35.6519	40.1414	36.95	38.75
80 mesh-20%	3	35.4000	1.49081	.86072	31.6966	39.1034	34.15	37.05
80 mesh-30%	3	34.2833	1.12398	.64893	31.4912	37.0755	33.05	35.25
100 mesh-10%	3	37.8333	.43684	.25221	36.7482	38.9185	37.35	38.20
100 mesh-20%	3	34.5000	.72111	.41633	32.7087	36.2913	33.90	35.30
100 mesh-30%	3	29.6167	1.33781	.77238	26.2934	32.9400	28.15	30.77
Total	27	35.3774	2.87952	.55416	34.2383	36.5165	28.15	40.05

ANOVA

kadar air					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	187.083	8	23.385	14.770	.000
Within Groups	28.499	18	1.583		
Total	215.582	26			



kadar air

Duncan

hasil interaksi	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
100 mesh-30%	3	29.6167		
80 mesh-30%	3		34.2833	
60 mesh-30%	3		34.3333	
100 mesh-20%	3		34.5000	
80 mesh-20%	3		35.4000	
60 mesh-20%	3		35.4500	
100 mesh-10%	3			37.8333
80 mesh-10%	3			37.8967
60 mesh-10%	3			39.0833
Sig.		1.000	.320	.264

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.



Lampiran 6. Hasil Analisa Skoring Rasa

Perlakuan Tepung Tulang Ikan		ULANGAN			RERATA	ST.DEVIASI
Ukuran	Kosentrasi	1	2	3		
60 mesh	10%	3,35	3,25	3,40	3,33	0,08
60 mesh	20%	3,70	3,65	3,75	3,70	0,05
60 mesh	30%	3,85	3,80	3,95	3,87	0,08
80 mesh	10%	4,20	4,05	4,10	4,12	0,08
80 mesh	20%	4,35	4,40	4,30	4,35	0,05
80 mesh	30%	4,80	4,75	4,60	4,72	0,10
100 mesh	10%	5,70	5,60	5,65	5,65	0,05
100 mesh	20%	5,45	5,50	5,40	5,45	0,05
100 mesh	30%	5,20	5,25	5,30	5,25	0,05

Between-Subjects Factors			
		Value Label	N
mesh tepung tulang ikan	1	60 mesh	9
	2	80 mesh	9
	3	100 mesh	9
konsentrasi tepung tulang ikan	2	10%	9
	3	20%	9
	4	30%	9

skoring rasa				
Duncan				
		Subset		
mesh tepung tulang ikan	N	1	2	3
60 mesh	9	3.6333		
80 mesh	9	4.3944		
100 mesh	9	5.4500		
Sig.		1.000	1.000	1.000

skoring rasa

Duncan		Subset		
konsentrasi tepung		1	2	3
tulang ikan	N			
10%	9	4.3667		
20%	9		4.5000	
30%	9			4.6111
Sig.		1.000	1.000	1.000

Descriptives

skoring rasa	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					60 mesh-10%	3		
60 mesh-20%	3	3.7000	.05000	.02887	3.5758	3.8242	3.65	3.75
60 mesh-30%	3	3.8667	.07638	.04410	3.6769	4.0564	3.80	3.95
80 mesh-10%	3	4.1167	.07638	.04410	3.9269	4.3064	4.05	4.20
80 mesh-20%	3	4.3500	.05000	.02887	4.2258	4.4742	4.30	4.40
80 mesh-30%	3	4.7167	.10408	.06009	4.4581	4.9752	4.60	4.80
100 mesh-10%	3	5.6500	.05000	.02887	5.5258	5.7742	5.60	5.70
100 mesh-20%	3	5.4500	.05000	.02887	5.3258	5.5742	5.40	5.50
100 mesh-30%	3	5.2500	.05000	.02887	5.1258	5.3742	5.20	5.30
Total	27	4.4926	.79175	.15237	4.1794	4.8058	3.25	5.70

ANOVA

skoring rasa	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16.217	8	2.027	446.791	.000
Within Groups	.082	18	.005		
Total	16.299	26			



skoring rasa

Duncan

hasil interaksi	N	Subset for alpha = 0.05								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
60 mesh-10%	3	3.3333								
60 mesh-20%	3		3.7000							
60 mesh-30%	3			3.8667						
80 mesh-10%	3				4.1167					
80 mesh-20%	3					4.3500				
80 mesh-30%	3						4.7167			
100 mesh-30%	3							5.2500		
100 mesh-20%	3								5.4500	
100 mesh-10%	3									5.6500
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000



Lampiran 7. Hasil Analisa Skoring Aroma

Perlakuan Tepung Tulang Ikan		ULANGAN			rerata	ST.DEVIASI
Ukuran	Kosentrasi	1	2	3		
60 mesh	10%	3,95	4,05	3,95	3,98	0,06
60 mesh	20%	3,95	3,80	4,00	3,92	0,10
60 mesh	30%	3,50	3,75	3,65	3,63	0,13
80 mesh	10%	4,20	4,10	4,20	4,17	0,06
80 mesh	20%	4,05	4,10	4,10	4,08	0,03
80 mesh	30%	3,30	3,70	3,55	3,52	0,20
100 mesh	10%	4,70	4,40	4,50	4,53	0,15
100 mesh	20%	5,30	5,15	5,05	5,17	0,13
100 mesh	30%	4,10	4,20	4,15	4,15	0,05

skoring aroma

Duncan		Subset	
mesh tepung tulang ikan	N	1	2
60 mesh	9	3.8444	
80 mesh	9	3.9222	
100 mesh	9		4.6167
Sig.		.164	1.000

skoring aroma

Duncan		Subset		
konsentrasi tepung tulang ikan	N	1	2	3
30%	9	3.7667		
10%	9		4.2278	
20%	9			4.3889
Sig.		1.000	1.000	1.000

Descriptives

skoring aroma									
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
					60 mesh-10%	3			3.9833
60 mesh-20%	3	3.9167	.10408	.06009	3.6581	4.1752	3.80	4.00	
60 mesh-30%	3	3.6333	.12583	.07265	3.3208	3.9459	3.50	3.75	
80 mesh-10%	3	4.1667	.05774	.03333	4.0232	4.3101	4.10	4.20	
80 mesh-20%	3	4.0833	.02887	.01667	4.0116	4.1550	4.05	4.10	
80 mesh-30%	3	3.5167	.20207	.11667	3.0147	4.0186	3.30	3.70	
100 mesh-10%	3	4.5333	.15275	.08819	4.1539	4.9128	4.40	4.70	
100 mesh-20%	3	5.1667	.12583	.07265	4.8541	5.4792	5.05	5.30	
100 mesh-30%	3	4.1500	.05000	.02887	4.0258	4.2742	4.10	4.20	
Total	27	4.1278	.48145	.09266	3.9373	4.3182	3.30	5.30	

ANOVA

skoring aroma						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	5.793	8	.724	55.864	.000	
Within Groups	.233	18	.013			
Total	6.027	26				



skoring aroma

Duncan		Subset for alpha = 0.05				
hasil interaksi	N	1	2	3	4	5
80 mesh-30%	3	3.5167				
60 mesh-30%	3	3.6333				
60 mesh-20%	3		3.9167			
60 mesh-10%	3		3.9833	3.9833		
80 mesh-20%	3		4.0833	4.0833		
100 mesh-30%	3			4.1500		
80 mesh-10%	3			4.1667		
100 mesh-10%	3				4.5333	
100 mesh-20%	3					5.1667
Sig.		.226	.106	.085	1.000	1.000



Lampiran 8. Hasil Analisa Skoring Warna

Perlakuan Tepung Tulang Ikan		ULANGAN			RERATA	ST.DEVIASI
Ukuran	Kosentrasi	1	2	3		
60 mesh	10%	3,30	3,35	3,30	3,32	0,03
60 mesh	20%	3,40	3,85	3,90	3,72	0,28
60 mesh	30%	3,85	3,90	3,95	3,90	0,05
80 mesh	10%	4,10	4,05	4,15	4,10	0,05
80 mesh	20%	3,80	4,25	4,10	4,05	0,23
80 mesh	30%	4,30	4,35	4,35	4,33	0,03
100 mesh	10%	4,50	4,80	4,75	4,68	0,16
100 mesh	20%	4,25	4,35	4,45	4,35	0,10
100 mesh	30%	4,35	4,50	4,30	4,38	0,10

skoring warna				
		Subset		
mesh tepung				
tulang ikan	N	1	2	3
Duncan ^a				
60 mesh	9	3.6444		
80 mesh	9		4.1889	
100 mesh	9			4.4722
Sig.		1.000	1.000	1.000

skoring warna				
		Subset		
konsentrasi tepung				
tulang ikan	N	1	2	
Duncan ^a				
10%	9	4.0222		
20%	9	4.0778		
30%	9			4.2056
Sig.		.346		1.000

Descriptives

skoring keseragaman warna

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					60 mesh-10%	3		
60 mesh-20%	3	3.7167	.27538	.15899	3.0326	4.4007	3.40	3.90
60 mesh-30%	3	3.9000	.05000	.02887	3.7758	4.0242	3.85	3.95
80 mesh-10%	3	4.0667	.02887	.01667	3.9950	4.1384	4.05	4.10
80 mesh-20%	3	4.1667	.07638	.04410	3.9769	4.3564	4.10	4.25
80 mesh-30%	3	4.3333	.02887	.01667	4.2616	4.4050	4.30	4.35
100 mesh-10%	3	4.6833	.16073	.09280	4.2841	5.0826	4.50	4.80
100 mesh-20%	3	4.3500	.10000	.05774	4.1016	4.5984	4.25	4.45
100 mesh-30%	3	4.3833	.10408	.06009	4.1248	4.6419	4.30	4.50
Total	27	4.1019	.40655	.07824	3.9410	4.2627	3.30	4.80

ANOVA

skoring keseragaman warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.031	8	.504	34.009	.000
Within Groups	.267	18	.015		
Total	4.297	26			



skoring warna

hasil interaksi	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
Duncan ^a 60 mesh-10%	3	3.3167					
60 mesh-20%	3		3.7167				
60 mesh-30%	3		3.9000	3.9000			
80 mesh-10%	3			4.0667	4.0667		
80 mesh-20%	3				4.1667	4.1667	
80 mesh-30%	3					4.3333	
100 mesh-20%	3					4.3500	
100 mesh-30%	3					4.3833	
100 mesh-10%	3						4.6833
Sig.		1.000	.082	.111	.328	.059	1.000



Lampiran 9. Hasil Analisa Skoring Tekstur

Perlakuan Tepung Tulang Ikan		ULANGAN			RERATA	ST.DEVIASI
Ukuran	Kosentrasi	1	2	3		
60 mesh	10%	4,15	4,15	4,20	4,17	0,03
60 mesh	20%	4,55	4,45	4,50	4,50	0,05
60 mesh	30%	4,40	4,35	4,40	4,38	0,03
80 mesh	10%	5,20	5,15	5,25	5,20	0,05
80 mesh	20%	5,30	5,25	5,20	5,25	0,05
80 mesh	30%	5,35	5,40	5,45	5,40	0,05
100 mesh	10%	5,60	5,50	5,45	5,52	0,08
100 mesh	20%	5,60	5,55	5,55	5,57	0,03
100 mesh	30%	5,70	5,65	5,70	5,68	0,03

skoring tekstur				
mesh tepung tulang ikan	N	Subset		
		1	2	3
Duncan ^a 60 mesh	9	4.3500		
80 mesh	9	5.2833		
100 mesh	9	5.5889		
Sig.		1.000	1.000	1.000

skoring tekstur			
konsentrasi tepung tulang ikan	N	Subset	
		1	2
Duncan ^a 10%	9	4.9611	
20%	9	5.1056	
30%	9	5.1556	
Sig.		1.000	.190

Descriptives

skoring tekstur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					60 mesh-10%	3		
60 mesh-20%	3	4.5000	.05000	.02887	4.3758	4.6242	4.45	4.55
60 mesh-30%	3	4.3833	.02887	.01667	4.3116	4.4550	4.35	4.40
80 mesh-10%	3	5.2000	.05000	.02887	5.0758	5.3242	5.15	5.25
80 mesh-20%	3	5.2500	.05000	.02887	5.1258	5.3742	5.20	5.30
80 mesh-30%	3	5.4000	.05000	.02887	5.2758	5.5242	5.35	5.45
100 mesh-10%	3	5.5167	.07638	.04410	5.3269	5.7064	5.45	5.60
100 mesh-20%	3	5.5667	.02887	.01667	5.4950	5.6384	5.55	5.60
100 mesh-30%	3	5.6833	.02887	.01667	5.6116	5.7550	5.65	5.70
Total	27	5.0741	.54831	.10552	4.8572	5.2910	4.15	5.70

ANOVA

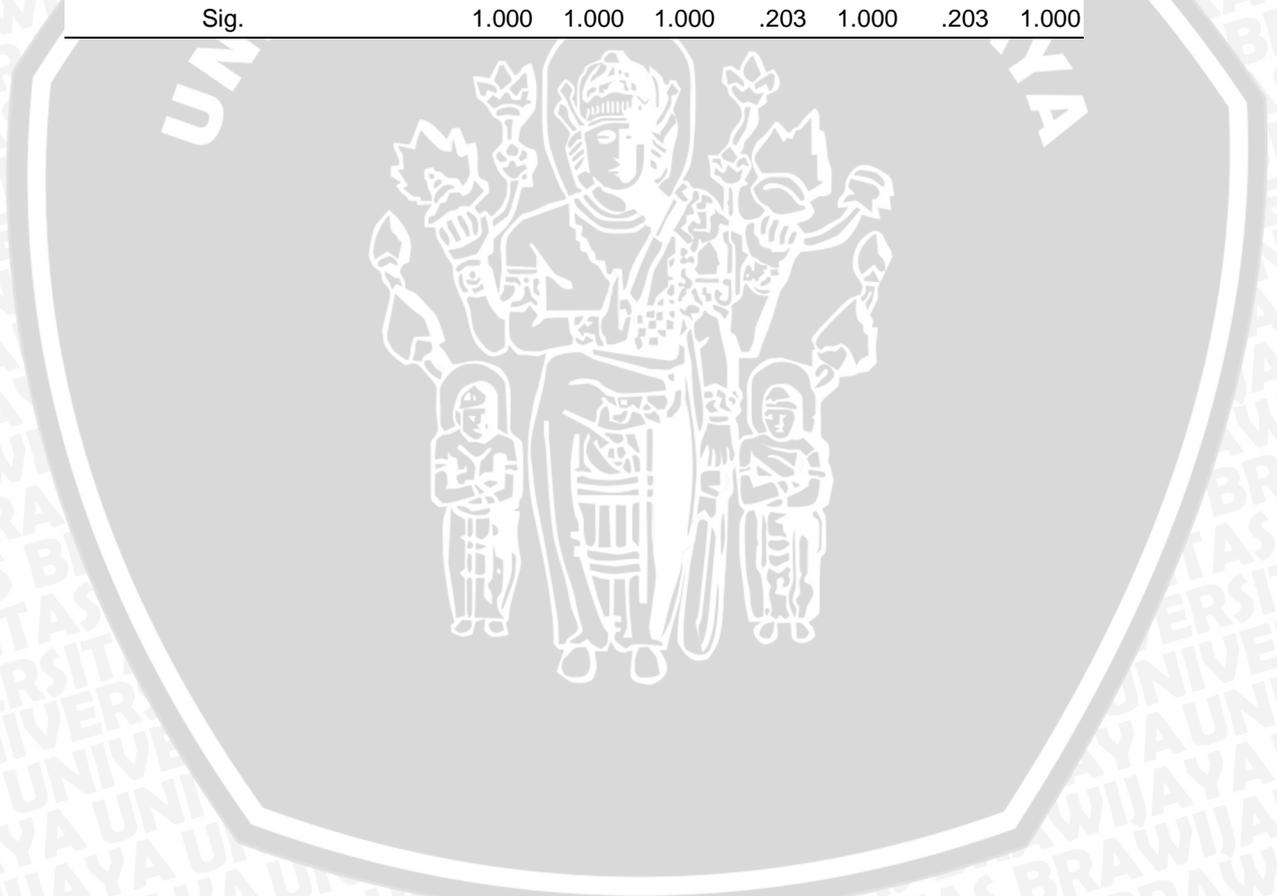
skoring tekstur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7.779	8	.972	456.565	.000
Within Groups	.038	18	.002		
Total	7.817	26			



skoring tekstur

hasil interaksi	N	Subset for alpha = 0.05						
		1	2	3	4	5	6	7
Duncan ^a								
60 mesh-10%	3	4.1667						
60 mesh-30%	3		4.3833					
60 mesh-20%	3			4.5000				
80 mesh-10%	3				5.2000			
80 mesh-20%	3				5.2500			
80 mesh-30%	3					5.4000		
100 mesh-10%	3						5.5167	
100 mesh-20%	3						5.5667	
100 mesh-30%	3							5.6833
Sig.		1.000	1.000	1.000	.203	1.000	.203	1.000



Lampiran 10. Hasil Analisa Skoring Kekasaran Tepung Tulang Ikan

Perlakuan Tepung Tulang Ikan		ULANGAN			RERATA	ST.DEVIASI
Ukuran	Kosentrasi	1	2	3		
60 mesh	10%	5,85	5,85	5,70	5,80	0,09
60 mesh	20%	5,60	5,50	5,45	5,52	0,08
60 mesh	30%	5,20	5,25	5,35	5,27	0,08
80 mesh	10%	4,10	4,20	4,20	4,17	0,06
80 mesh	20%	4,50	4,55	4,60	4,55	0,05
80 mesh	30%	4,85	4,80	4,95	4,87	0,08
100 mesh	10%	3,45	3,40	3,50	3,45	0,05
100 mesh	20%	3,65	3,70	3,80	3,72	0,08
100 mesh	30%	3,80	3,90	3,95	3,88	0,08

skoring kekasaran tepung tulang				
_____ mesh tepung tulang ikan	N	Subset		
		1	2	3
Duncan ^a 100 mesh	9	3.6833		
80 mesh	9		4.5278	
60 mesh	9			5.5278
Sig.		1.000	1.000	1.000

skoring kekasaran tepung tulang				
_____ konsentrasi tepung tulang ikan	N	Subset		
		1	2	3
Duncan ^a 10%	9	4.4722		
20%	9		4.5944	
30%	9			4.6722
Sig.		1.000	1.000	1.000

Descriptives

skoring kekasaran tepung
tulang

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					60 mesh-10%	3		
60 mesh-20%	3	5.5167	.07638	.04410	5.3269	5.7064	5.45	5.60
60 mesh-30%	3	5.2667	.07638	.04410	5.0769	5.4564	5.20	5.35
80 mesh-10%	3	4.1667	.05774	.03333	4.0232	4.3101	4.10	4.20
80 mesh-20%	3	4.5500	.05000	.02887	4.4258	4.6742	4.50	4.60
80 mesh-30%	3	4.8667	.07638	.04410	4.6769	5.0564	4.80	4.95
100 mesh-10%	3	3.4500	.05000	.02887	3.3258	3.5742	3.40	3.50
100 mesh-20%	3	3.7167	.07638	.04410	3.5269	3.9064	3.65	3.80
100 mesh-30%	3	3.8833	.07638	.04410	3.6936	4.0731	3.80	3.95
Total	27	4.5796	.80590	.15510	4.2608	4.8984	3.40	5.85

ANOVA

skoring kekasaran tepung tulang

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16.796	8	2.100	419.907	.000
Within Groups	.090	18	.005		
Total	16.886	26			



skoring kekasaran tepung tulang

hasil interaksi	N	Subset for alpha = 0.05								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Duncan ^a										
100 mesh-10%	3	3.4500								
100 mesh-20%	3		3.7167							
100 mesh-30%	3			3.8833						
80 mesh-10%	3				4.1667					
80 mesh-20%	3					4.5500				
80 mesh-30%	3						4.8667			
60 mesh-30%	3							5.2667		
60 mesh-20%	3								5.5167	
60 mesh-10%	3									5.8000
Sig.		.837		.050	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000



Lampiran 11. Hasil Analisa Hedonik Rasa

Perlakuan Tepung Tulang Ikan		ULANGAN			RERATA	ST.DEVIASI
Ukuran	Kosentrasi	1	2	3		
60 mesh	10%	4,40	4,60	4,50	4,50	0,10
60 mesh	20%	3,75	4,05	3,85	3,88	0,15
60 mesh	30%	4,00	4,05	3,90	3,98	0,08
80 mesh	10%	4,75	4,60	4,85	4,73	0,13
80 mesh	20%	3,15	4,35	3,80	3,77	0,60
80 mesh	30%	4,15	3,50	3,75	3,80	0,33
100 mesh	10%	5,70	5,75	6,00	5,82	0,16
100 mesh	20%	5,50	5,35	5,60	5,48	0,13
100 mesh	30%	4,55	4,65	4,60	4,60	0,05

hedonik rasa			
mesh tepung tulang ikan	N	Subset	
		1	2
Duncan 80 mesh	9	4.1000	
a 60 mesh	9	4.1222	
100 mesh	9		5.3000
Sig.		.853	1.000

hedonik rasa				
konsentrasi tepung tulang ikan	N	Subset		
		1	2	3
Duncan ^a 30%	9	4.1278		
20%	9		4.3778	
10%	9			5.0167
Sig.		1.000	1.000	1.000

ANOVA

hedonik rasa					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13.319	8	1.665	26.402	.000
Within Groups	1.135	18	.063		
Total	14.454	26			

hedonik rasa

		Subset for alpha = 0.05			
	hasil interaksi	N	1	2	3
Duncan ^a	80 mesh-20%	3	3.7667		
	80 mesh-30%	3	3.8000		
	60 mesh-20%	3	3.8833		
	60 mesh-30%	3	3.9833		
	60 mesh-10%	3		4.5000	
	100 mesh-30%	3		4.6000	
	80 mesh-10%	3		4.7333	
	100 mesh-20%	3			5.4833
	100 mesh-10%	3			5.8167
	Sig.			.345	.296



Lampiran 12 . Hasil Analisa Hedonik Aroma

Perlakuan Tepung Tulang Ikan		ULANGAN			RERATA	ST.DEVIASI
Ukuran	Kosentrasi	1	2	3		
60 mesh	10%	3,85	4,10	3,80	3,92	0,16
60 mesh	20%	3,85	3,80	3,90	3,85	0,05
60 mesh	30%	3,40	3,80	3,60	3,60	0,20
80 mesh	10%	4,35	4,00	4,10	4,15	0,18
80 mesh	20%	3,95	4,10	4,00	4,02	0,08
80 mesh	30%	4,20	4,10	4,10	4,13	0,06
100 mesh	10%	4,60	4,40	4,40	4,47	0,12
100 mesh	20%	5,45	5,25	5,05	5,25	0,20
100 mesh	30%	4,05	4,20	4,10	4,12	0,08

hedonik aroma					
	mesh tepung tulang ikan	N	Subset		
			1	2	3
Duncan ^a	60 mesh	9	3.7889		
	80 mesh	9	4.1000		
	100 mesh	9	4.6111		
	Sig.		1.000	1.000	1.000

hedonik aroma					
	konsentrasi tepung tulang ikan	N	Subset		
			1	2	3
Duncan ^a	30%	9	3.9500		
	10%	9	4.1778		
	20%	9	4.3722		
	Sig.		1.000	1.000	1.000

ANOVA					
hedonik aroma	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.322	8	.665	35.390	.000
Within Groups	.338	18	.019		
Total	5.660	26			

hedonik aroma

hasil interaksi	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
Duncan ^a 60 mesh-30%	3	3.6000				
60 mesh-20%	3		3.8500			
60 mesh-10%	3		3.9167	3.9167		
80 mesh-20%	3		4.0167	4.0167		
100 mesh-30%	3			4.1167		
80 mesh-30%	3			4.1333		
80 mesh-10%	3			4.1500		
100 mesh-10%	3				4.4667	
100 mesh-20%	3					5.2500
Sig.		1.000	.175	.075	1.000	1.000



Lampiran 13. Hasil Analisa Hedonik Warna

Perlakuan Tepung Tulang Ikan		ULANGAN			RERATA	ST.DEVIASI
Ukuran	Kosentrasi	1	2	3		
60 mesh	10%	3,30	3,80	3,75	3,62	0,28
60 mesh	20%	3,35	3,80	3,80	3,65	0,26
60 mesh	30%	3,65	3,85	3,85	3,78	0,12
80 mesh	10%	3,90	3,90	3,95	3,92	0,03
80 mesh	20%	3,95	3,95	3,95	3,95	0,00
80 mesh	30%	4,00	3,90	4,05	3,98	0,08
100 mesh	10%	4,50	4,75	4,70	4,65	0,13
100 mesh	20%	4,10	4,05	4,15	4,10	0,05
100 mesh	30%	4,35	4,50	4,45	4,43	0,08

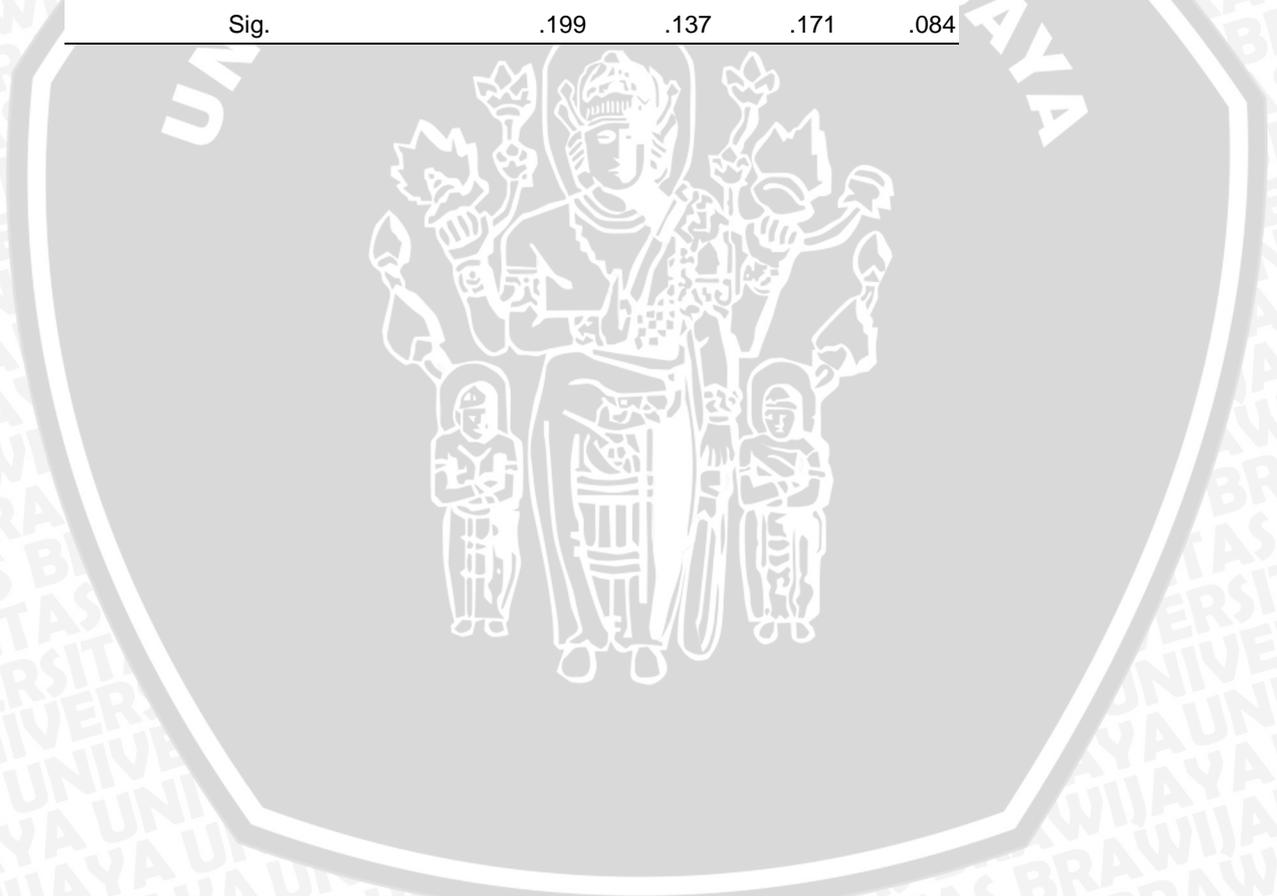
hedonik warna				
mesh tepung tulang ikan		Subset		
	N	1	2	3
Duncan ^a				
60 mesh	9	3.6833		
80 mesh	9	3.9500		
100 mesh	9	4.3944		
Sig.		1.000	1.000	1.000

hedonik warna			
konsentrasi tepung tulang ikan		Subset	
	N	1	2
Duncan ^a			
20%	9	3.9000	
10%	9	4.0611	
30%	9	4.0667	
Sig.		1.000	.936

ANOVA					
hedonik warna	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.837	8	.355	16.871	.000
Within Groups	.378	18	.021		
Total	3.215	26			

hedonik warna

		Subset for alpha = 0.05				
	hasil interaksi	N	1	2	3	4
Duncan ^a	60 mesh-10%	3	3.6167			
	60 mesh-20%	3	3.6500			
	60 mesh-30%	3	3.7833	3.7833		
	80 mesh-10%	3		3.9167	3.9167	
	80 mesh-20%	3		3.9500	3.9500	
	80 mesh-30%	3		3.9833	3.9833	
	100 mesh-20%	3			4.1000	
	100 mesh-30%	3				4.4333
	100 mesh-10%	3				4.6500
	Sig.		.199	.137	.171	.084



Lampiran 14. Hasil Analisa Hedonik Tekstur

Perlakuan Tepung Tulang Ikan		ULANGAN			RERATA	ST.DEVIASI
Ukuran	Kosentrasi	1	2	3		
60 mesh	10%	4,15	4,10	4,10	4,12	0,03
60 mesh	20%	4,55	4,40	4,45	4,47	0,08
60 mesh	30%	4,40	4,30	4,35	4,35	0,05
80 mesh	10%	5,10	5,15	5,20	5,15	0,05
80 mesh	20%	5,30	5,20	5,15	5,22	0,08
80 mesh	30%	5,35	5,40	5,40	5,38	0,03
100 mesh	10%	5,60	5,45	5,35	5,47	0,13
100 mesh	20%	5,60	5,55	5,50	5,55	0,05
100 mesh	30%	5,65	5,60	5,70	5,65	0,05

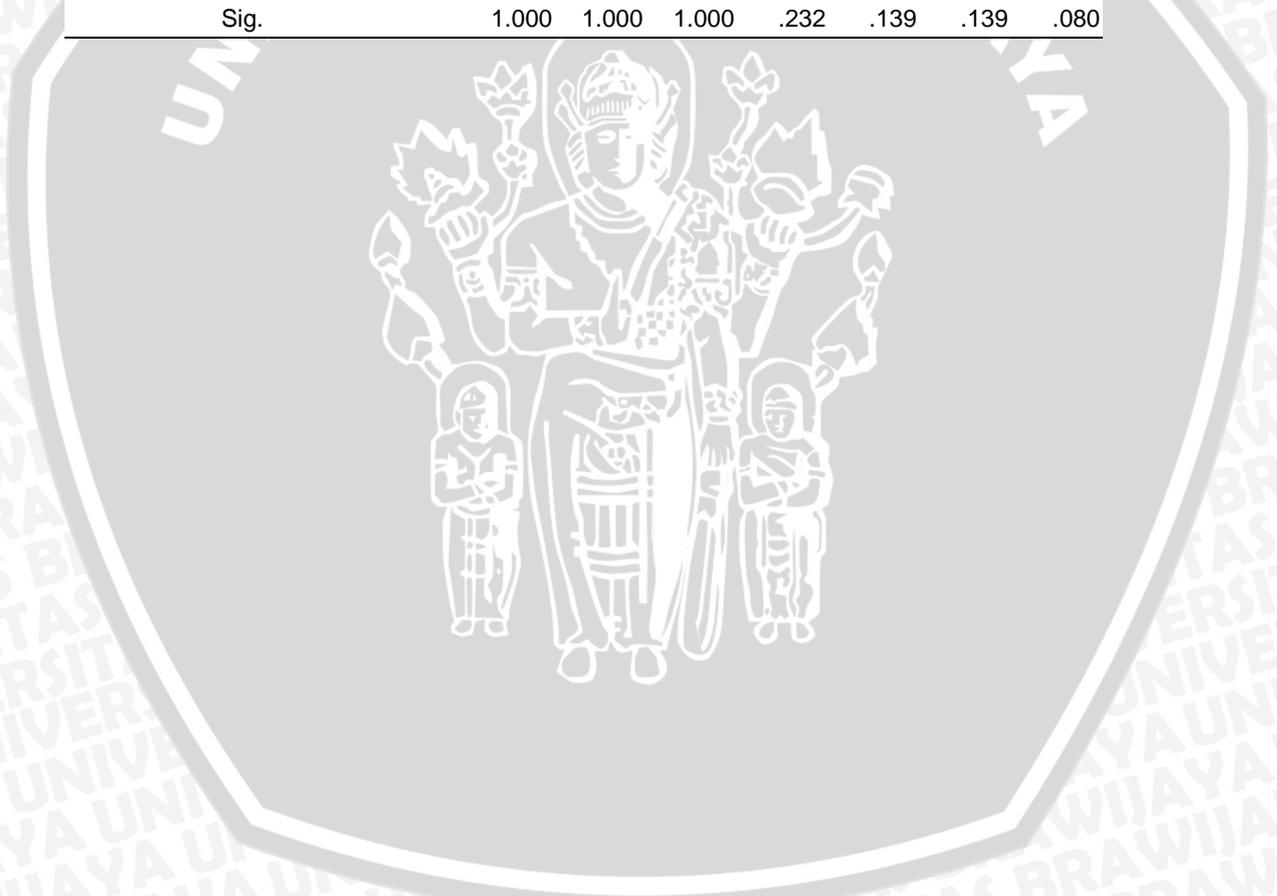
hedonik tekstur					
		N	Subset		
mesh tepung tulang ikan			1	2	3
Duncan ^a	60 mesh	9	4.3111		
	80 mesh	9	5.2500		
	100 mesh	9	5.5556		
	Sig.		1.000	1.000	1.000

hedonik tekstur				
konsentrasi tepung tulang ikan		N	Subset	
			1	2
Duncan ^a	10%	9	4.9111	
	20%	9	5.0778	
	30%	9	5.1278	
	Sig.		1.000	.125

ANOVA					
hedonik tekstur	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7.898	8	.987	226.867	.000
Within Groups	.078	18	.004		
Total	7.977	26			

hedonik tekstur

	hasil interaksi	N	Subset for alpha = 0.05							
			1	2	3	4	5	6	7	
Duncan ^a	60 mesh-10%	3	4.1167							
	60 mesh-30%	3		4.3500						
	60 mesh-20%	3			4.4667					
	80 mesh-10%	3				5.1500				
	80 mesh-20%	3				5.2167				
	80 mesh-30%	3					5.3833			
	100 mesh-10%	3					5.4667	5.4667		
	100 mesh-20%	3						5.5500	5.5500	
	100 mesh-30%	3							5.6500	
Sig.			1.000	1.000	1.000	.232	.139	.139	.080	



Lampiran 15. Hasil Analisa Hedonik Keseluruhan

Perlakuan Tepung Tulang Ikan		ULANGAN			RERATA	ST.DEVIASI
Ukuran	Kosentrasi	1	2	3		
60 mesh	10%	3,40	3,40	3,50	3,43	0,06
60 mesh	20%	3,60	3,65	3,70	3,65	0,05
60 mesh	30%	3,80	3,90	3,95	3,88	0,08
80 mesh	10%	4,10	4,20	4,15	4,15	0,05
80 mesh	20%	4,45	4,55	4,60	4,53	0,08
80 mesh	30%	4,75	4,95	4,95	4,88	0,12
100 mesh	10%	5,20	5,25	5,30	5,25	0,05
100 mesh	20%	5,60	5,50	5,40	5,50	0,10
100 mesh	30%	5,85	5,75	5,70	5,77	0,08

hedonik keseluruhan					
mesh tepung tulang ikan		N	Subset		
			1	2	3
Duncan ^a	60 mesh	9	3.6556		
	80 mesh	9		4.5222	
	100 mesh	9			5.5056
	Sig.		1.000	1.000	1.000

hedonik keseluruhan					
konsentrasi tepung tulang ikan		N	Subset		
			1	2	3
Duncan ^a	10%	9	4.2778		
	20%	9		4.5611	
	30%	9			4.8444
	Sig.		1.000	1.000	1.000

ANOVA

hedonik keseluruhan					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16.933	8	2.117	368.710	.000
Within Groups	.103	18	.006		
Total	17.037	26			

hedonik keseluruhan

hasil interaksi	N	Subset for alpha = 0.05								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Duncan ^a										
60 mesh-10%	3	3.4333								
60 mesh-20%	3		3.6500							
60 mesh-30%	3			3.8833						
80 mesh-10%	3				4.1500					
80 mesh-20%	3					4.5333				
80 mesh-30%	3						4.8833			
100 mesh-10%	3							5.2500		
100 mesh-20%	3								5.5000	
100 mesh-30%	3									5.7667
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000



Lampiran 16. Gambar Proses Pembuatan Tepung Tulang Ikan Kakap



a. Limbah Tulang ikan dibersihkan



b. Perebusan tulang ikan kakap



c.pembersihan tulang ikan



d. Tulang yang sudah bersih



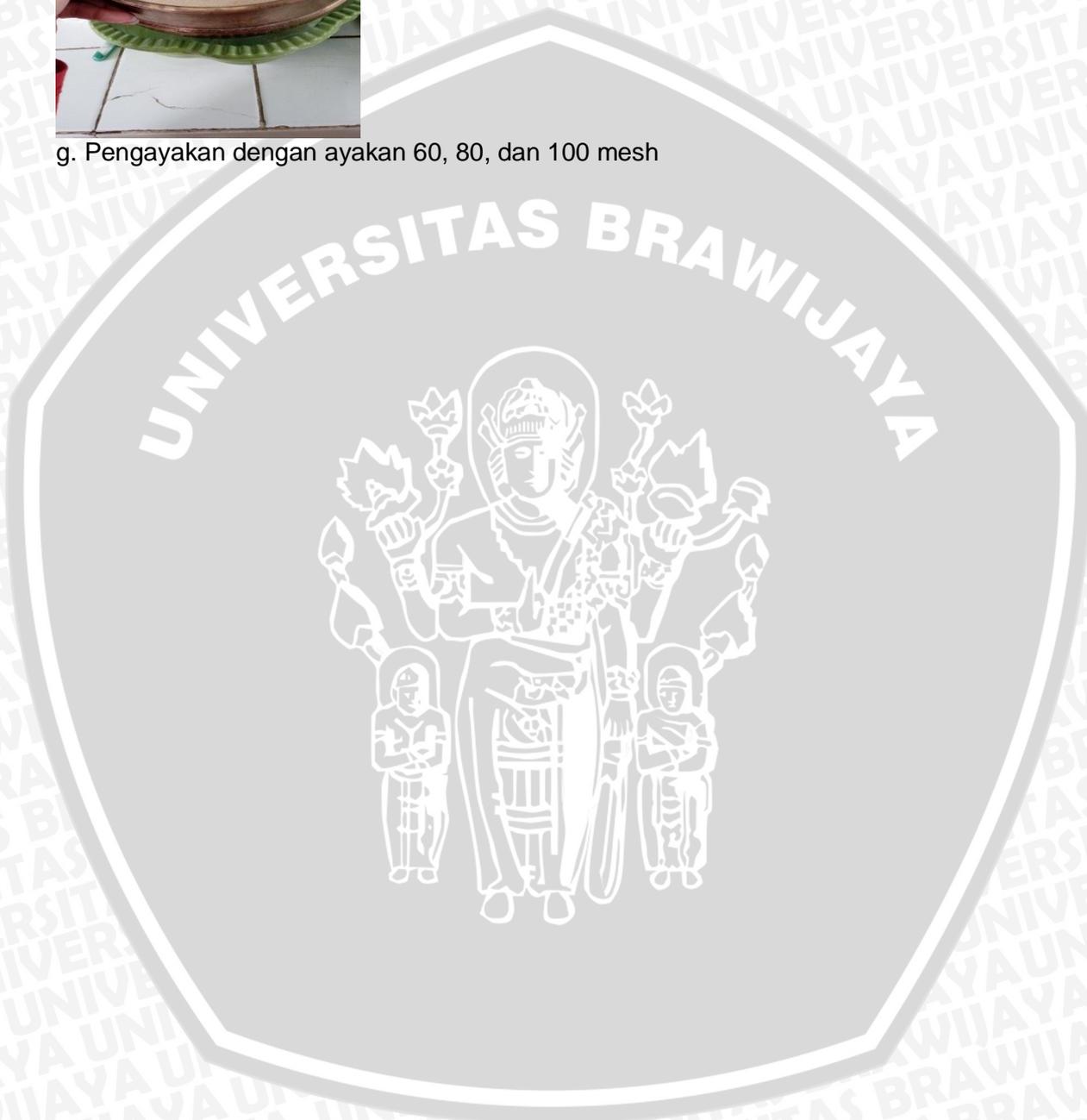
e. Penggiingan tulang ikan



f. pengeringan dengan oven



g. Pengayakan dengan ayakan 60, 80, dan 100 mesh



Lampiran 17. Gambar Proses Pembuatan Ampas Kelapa



a. Kelapa yang sudah di parut



b. Diperas menggunakan kain saring



c. ampas kelapa dikukus



d. Dikeringkan dengan sinar matahari

Lampiran 18. Gambar Proses Pembuatan Nugget Campuran Pndang Ikan Tongkol dengan Penambahan Tepung Tulang ikan Kakap



a. pindang ikan tongkol



b. Diambil daging ikan pndang



c. dihaluskan dengan cooper



d. Daging ikan tongkol halus



e. pencampuran adonan



f. Adonan nugget dicetak



g. adonan nugget dikukus



h. Pemotongan adonan nugget



i. Batter mix



j. breading



k. pre-frying



l. dibekukan



m. digoreng



n. Nugget ikan fungsional



o. uji organoleptik

