ANALISIS GIZI BAKSO IKAN BANDENG (*Chanos chanos)* DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG CANGKANG TELUR

SKRIPSI

OLEH :

A R I F

12 22 283

JURUSAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN

PROGRAM STUDI AGROINDUSTRI D-IV

POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PANGKEP

2016

HALAMAN PSENGESAHAN

ANALISIS GIZI BAKSO IKAN BANDENG (*Chanos chanos*) DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG CANGKANG TELUR

Skripsi

Oleh :

ARIF

NIM : 1222283

Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Studi Pada Politeknik Pertanian Negeri Pangkajenne dan Kepulauan

Telah Diperiksa dan Disetujui :

Pembimbing I	**Pembimbing II**
Ilham Ahmad, ST, MT	**Ir. Nurlaeli Fattah, M.Si**
NIP. 19751107 200812 1 001	**NIP. 19680807 199512 2 001**

Diketahui Oleh :

Ketua Jurusan	**Ketua Program Studi Agroindustri**
Ir. Nurlaeli Fattah, M.Si	**Zulfitriany Dwiyanti Mustaka, SP. MP**
NIP. 19680807 199512 2 001	**NIP. 19760810 200912 2 002**

Direktur

Dr. Ir. Darmawan, MP
NIP. 19670202 199803 1 002

Tanggal Lulus :

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Judul : Analisis Gizi Bakso Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*) Dengan Penambahan Tepung Cangkang Telur

Nama Mahasiswa : ARIF

Nim : 1222283

Program Studi : Agroindustri

Tanggal Lulus :

Disahkan Oleh :

Tim Penguji

Ilham Ahmad, S.T,MT (.....)

Ir. Nurlaeli Fattah, M.Si (.....)

Nur Laylah, S. TP. M.Si (.....)

Ir. Muhammad Fitri, MP (.....)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama mahasiswa : Arif

Nim :1222283

Program studi : Agroindustri Diploma IV (SI Terapan)

Perguruan Tinggi : Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skrpsi yang saya tulis dengan Judul: "Analisis Gizi Bakso Ikan Bandeng *(Chanos chanos)* Dengan Penambahan Tepung Cangkang Telur" adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pangkep, Agustus 2016

Yang Menyatakan

(Arif)

ABSTRACT

ARIF, 12 22 283. Nutrient analysis at milkfish *(Chanos chanos)* meatball by adding eggshell. Guided by Ilham Ahmad and Nurlaeli Fattah.

Every people needs energy to do their daily activities. Energy received from food metabolism. During children's growth, they need various nutrients to complete their growth. One of the most important in children's growth is calcium. Beside children, pregnant women and breastfeed mother also need more calcium. And one of the calcium source that easy to reach but not many people know it yet is from the eggshell.

Skin or eggshell is a natural substance that can protect egg from bacteria, but because the eggshells has pores, so it cannot guarantee that egg will free from bacteria contamination. Meatball is a food made from meat that been chopped and pulverized with some flavors, ice and starch that been shaped circle and boiled until floated or cooked. The using of eggshell flour at milkfish meatball is to make consumer easier to get calcium. So that, the writer made a research to know how many calcium content in milkfish meatball by adding eggshell flour.

From the research, can be concluded that the at A3 (adding 2,4% eggshells flour) with 67,44% water content, 2,623% dust content, 6,16% protein content and 2410,20 mg ca/100 gr calcium content. And the result from organoleptic test is that the based on the panelist is milkfish meatball with 2,4% eggshells flour addition.

Keywords: eggshells, meatball, milkfish

RINGKASAN

ARIF, NIM 12 22 283. Analisis Gizi Bakso Ikan Bandeng *(Chanos Chanos)* Dengan Penambahan Tepung Cangkang Telur. Dibimbing oleh Ilham Ahmad dan Nurlaeli Fattah.

Setiap orang memerlukan energi untuk melakukan kegiatan dalam kehidupan sehari-hari. Energi ini diperoleh dari hasil metabolisme bahan makanan sehari-hari. Masa pertumbuhan anak sangat memerlukan berbagai macam gizi untuk menyempurnakan pertumbuhannya. Salah satu gizi yang sangat beperan penting dalam pertumbuhan balita dan anak-anak yaitu kalsium. Selain pada anak-anak kalsium juga sangat dibutuhkan oleh ibu hamil dan ibu menyusui. Salah satu sumber kalsium yang mudah didapatkan namun belum banyak dikethui oleh masyarakat yaitu pada kulit telur.

Kulit atau cangkang telur merupakan bahan alami yang dapat melindungi telur dari masuknya bakteri, tetapi karena kulit telur berpori maka hal ini tidak menjamin bahwa telur akan bebas dari kontaminasi bakteri. Bakso adalah makanan yang terbuat dari daging yang dicincang dan dilumatkan bersama bumbu, air es di tambah tepung kanji biasanya dibuat bulat- bulat dan direbus sampai terapung atau matang. Penggunaan tepung cangkang telur pada bakso ikan bandeng yaitu untuk mempermudah konsumen mendapatkan asupan kalsium. Maka dari itu penulis melakukan penelitian berapa banyak kalsium pada bakso ikan bandeng dengan penambahan tepung kulit telur.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlakuan pada A3 (penambahan tepung cangkang telur 2,4 %) dengan kandungan kadar air sebesar 67,44 %, kadar abu sebesar 2,623 %, kadar protein sebesar 6,16 % dan kadar kalsium sebesar 2410,20 mg Ca/100 gr dan hasil penelitian Uji organoleptik didapatkan tingkat kesukaan dengan perlakuan menurut penilaian panelis adalah bakso ikan bandeng dengan penambahan tepung cangkang telur sebanyak 2,4 %.

Kata kunci: cangkang telur, bakso, ikan bandeng

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas limpahan berkat dan karuniaNYA sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Analisis Gizi Bakso Ikan (*Chanos Chanos*) Dengan Penambahan Tepung Cangkang Telur"** tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan unutuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di Program Studi Agroindustri Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

Dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada ayahanda Sadi dan ibunda Herni serta segenap keluarga yang telah memberikan dukungan moril maupun materi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga menghanturkan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak DR. Ir. Darmawan, MP Selaku Direktur Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
2. Ibu Ir. Nurlaeli Fattah. M. Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan .
3. Bapak Ilham Ahmad, ST. MT dan Ibu Ir. Nurlaeli Fattah, M.Si selaku pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta nasehat kepada penulis dalam penyempurnaan skripsi ini.
4. Ibu Zulfitriany Dwiyanti Mustaka, SP.,MP selaku ketua program studi Agroindustri.
5. Seluruh staf teknisi Laboratorium Politeknik Pertanian Negeri Pangkep yang telah memberikan tenaga dan pikiran dalam melaksanakan kegiatan penelitian.
6. Dosen, staf dan pegawai di program studi Agroindustri Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
7. Seluruh mahasiswa Agroindustri angkatan XXV, khususnya rekan-rekan seperjuanganku dari Enrekang Sofyan, Syamsul, jumadil, Irwani, Azis, Yus, Muliati, Rusmiati, Hastika, dan Nur diah.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis sangat berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat ilmu dan informasi kepada segenap pembaca, oleh sebab itu dengan adanya skripsi ini diharapkan dapat memberikan hal-hal yang bermanfaat kepada masyarakat.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, olehnya itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi mencapai kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, AMIIN.

Pangkep, Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN ..... **i**
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI ..... **ii**
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN ..... **iii**
ABSTRACK ..... **iv**
RINGKASAN ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xii**
BAB I. PENDAHULUAN **1**
1.1.Latar Belakang 1
1.1. Rumusan Masalah 2
1.2. Tujuan Penelitian 2
1.3. Manfaat Penelitian 3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA **4**
2.1. Kulit Telur 4
2.2. Kelebihan Dan Kekurangan Cangkang Telur 6
2.3. Ikan Bandeng 9
2.4. Angka Kecukupan Kalsium Yang Dianjurkan 11
2.5. Bakso 13
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN **20**
3.1. Waktu Dan Tempat 20
3.2. Alat Dan Bahan 20
3.2.1. Alat 20
3.2.2. Bahan 20
3.3. Prosedur Kerja/ Diagram alir 20

3.3.1. Proses Pembuatan Tepung Cangkang Telur 20
3.3.2. Prosedur Pembuatan Bakso Ikan 21
3.4. Parameter Pengamatan 24
3.4.1. Analisis Kadar Air 24
3.4.2. Analisis Kadar Abu 24
3.4.3. Analisis Kadar Kalsium 25
3.4.4. Analisis Kadar Protein 27
3.4.5. Uji Organoleptik 28
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 31
4.1. Uji Kimia Pada Bakso Ikan Dengan Penambahan Tepung Cangkang Telur 31
4.1.1. Pengujian Kadar Kalsium 31
4.1.2. Pengujian Kadar Air 32
4.1.3. Pengujian Kadar Abu 34
4.1.4. Pengujian Kadar Protein 35
4.2. Mutu Organoleptik Bakso Ikan 36
4.2.1.Uji Organoleptik Mutu Aroma 36
4.2.2. Uji Organoleptik Mutu Tekstur 37
4.2.3. Uji Organoleptik Mutu Warna 37
4.2.4. Uji Organoleptik Mutu Rasa 38
BAB V. PENUTUP 40
5.1.Simpulan 40
5.2. Saran 40
DAFTAR PUSTAKA 41
LAMPIRAN 43
RIWAYAT HIDUP 52

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Komposisi Kimia Dari Kulit Cangkang Telur.....	5
2.	Angka Kecukupan Kalsium Yang Dianjurkan Bagi Orang Indonesia.	12

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Kulit Telur	4
2.	Ikan Bandeng (Chanos chanos)	9
3.	Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Cangkang Telur.....	21
4.	Diagram Alir Proses Pembuatan Bakso Ikan Bandeng Dengan Penambahan Tepung Cangkang Telur.....	23
5.	Hasil Pengujian Kadar Kalsium Pada Bakso Ikan.....	31
6.	Hasil Pengujian Kadar Air Pada Bakso Ikan.....	32
7.	Hasil Pengujian Kadar Abu Pada Bakso Ikan	34
8.	Hasil Pengujian Kadar Protein Pada Bakso Ikan.....	35
9.	Uji Organoleptik Mutu Aroma	36
10.	Uji Organoleptik Mutu Tekstur	37
11.	Uji Organoleptik Mutu Warna.....	38
12.	Uji Organoleptik Mutu Rasa.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Foto Pembuatan Bakso Ikan Dengan Penambahan Tepung Cangkang Telur	45
2.	Tabel Analisa Proksimat Bakso Ikan Bandeng	47
3.	Tabel Pengujian Organoleptik Bakso Ikan Perlakuan A0 (Tanpa Perlakuan).....	48
4.	Tabel Pengujian Organoleptik Bakso Ikan Perlakuan A1 (0,8 %).....	49
5.	Tabel Pengujian Organoleptik Bakso Ikan Perlakuan A2 (1,6 %).....	50
6.	Tabel Pengujian Organoleptik Bakso Ikan Perlakuan A3 (2,4 %).....	51
7.	Riwayat Hidup Penulis	52

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap orang memerlukan energi untuk melakukan kegiatan dalam kehidupan sehari-hari. Energi ini diperoleh dari hasil metabolisme bahan makanan sehari-hari. Makanan atau zat gizi merupakan salah satu penentu kualitas kinerja fisik dan pertumbuhan seseorang (Irianto, 2007). Gizi merupakan zat makanan pokok yang diperlukan bagi pertumbuhan dan kesehatan badan (Kamus Bahasa Indonesia, 2008).

Masa pertumbuhan anak sangat memerlukan berbagai macam gizi untuk menyempurnakan pertumbuhannya. Salah satu gizi yang sangat beperan penting dalam pertumbuhan balita dan anak-anak yaitu kalsium. Selain pada anak-anak kalsium juga sangat dibutuhkan oleh ibu hamil dan ibu menyusui.

Salah satu sumber kalsium yang belum banyak diketahui oleh masyarakat yaitu dari kulit telur. Menurut penelitian yang diterbitkan dalam Brazilian Journal of Poultry Science, 97% kandungan dari kulit telur adalah kalsium karbonat. Banyak praktisi kesehatan merekomendasikan menggunakan kulit telur untuk mempersiapkan suplemen kalsium untuk memperkuat tulang dan mencegah gangguan yang terkait dengan tulang.

Bubuk yang diekstrak dari kulit telur mengandung pasokan yang kaya akan kalsium alami dan unsur-unsur lain seperti fluorin dan strontium yang memperkuat tulang rawan dan tulang manusia, serta mencegah dan mengobati osteoporosis, menurut sebuah studi tahun 2003 yang diterbitkan dalam International Journal of Clinical Pharmacology Research.

Kalsium dari cangkang telur juga berhasil mengurangi kerusakan tulang dan nyeri, dan mempromosikan kepadatan tulang dan pergerakan pada pasien dengan osteoporosis terkait usia yang ditandai dengan kekurangan kalsium dan tulang keropos, papar penelitian tersebut lebih lanjut. Kalsium kulit telur juga bahkan mungkin mampu mengurangi dan meredakan gejala dari syndrome pra menstruasi.

Kalsium merupakan mineral yang paling banyak terdapat di dalam tubuh yaitu 1,5-2% dari berat badan orang dewasa. Di dalam tubuh manusia terdapat kurang lebih 1 kg kalsium (Granner, 2003). Dari jumlah ini, 99% berada di dalam jaringan keras, yaitu tulang dan gigi terutama dalam bentuk hidroksiapatit {(3Ca3(PO4)2.Ca(OH)2}. Densitas tulang berbeda menurut umur, meningkat pada bagian pertama kehidupan dan menurun secara berangsur setelah dewasa. Didalam cairan ekstraselular dan intraselular kalsium memegang peranan penting dalam mengatur fungsi sel, seperti untuk transmisi saraf, kontraksi otot, penggumpalan darah dan menjaga permebilitas membran sel. Kalsium juga mengatur pekerjaan hormon-hormon dan faktor pertumbuhan (Almatsier, 2004).

Menurut widya karya nasional panagan dan gizi VIII, 2004 kebutuhan kalsium pada manusia berbeda-beda disesuaikan dengan umur manusia itu sendiri seperti untuk anak 0-6 bulan memerlukan kalsium 200 mg/harinya. Untuk anak berumur 7-12 bulan memerlukan kalsium 400 mg/per hari sedangkan untuk anak berumur 1-6 tahun memerlukan kalsium 500 mg/harinya. Anak berumur 7-9 tahun memerlukan kalsium 600 mg/hari.

Kalsium terbanyak yang dibutuhkan dalam masa pertumbuhan paling banyak yaitu pada usia 10-18 tahun dengan asupan kalsium 1000 mg/hari, baik untuk anal laki-laki maupun perempuan. Sedangkan untuk anak laki-laki dan perempuan pada umur 19->60 membutuhkan kalsium 800 mg/hari. Untuk kebutuhan kalsium pada ibu hamil dan menyusui ditambahkan 150 mg/hari dari kebutuhan wanita biasa.

Pentingnya kalsium dalam perkembangan pertumbuhan manusia maka penulis membuat suatu hasil produk yang memanfaatkan limbah cangkang telur. Dimana cangkang telur memiliki kalsium lebih tinggi dibandingkan dengan putih dan kuning telur. Kandungan gizi kulit telur yang tidak kalah tinggi dari telurnya tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber kalsium dan phosphor. Penggunaan canggakang telur sebagai bahan tambahan pangan menurut menurut sebuah studi tahun 2003 yang diterbitkan dalam International Journal of Clinical Pharmacology Research dapat digunakan sebagai sumber kalsium bagi manusia. Penggunaan

cangkang telur dalam pengaplikasian produk yaitu terlebih dahulu dilakukan pembuatan tepung cangkang telur.

Salah satu produk yang penulis buat sebagai sumber kalsium untuk manusia yaitu bakso ikan bandeng dengan penambahan konsentrasi tepung cangkang telur. Penulis mengambil bakso sebagai pengaplikasian sumber kalsium pada tepung cangkang telur karena bakso merupakan salah satu makanan yang paling banyak diminati oleh semua kalangan. Baik itu kalangan balita, anak-anak, remaja, dewasa, orang tua bahkan sampai lansia. Dengan adanya produk ini maka penulis berharap semoga kebutuhan kalsium manusia terpenuhi dengan baik.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. Bagaimana kandungan gizi bakso ikan bandeng dengan penambahan tepung cangkang telur
2. Sejauh mana pemanfaatan limbah kulit telur sebagai bahan tambahan pangan

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini antara lain :

1. Mengetahui kandungan gizi bakso ikan bandeng dengan penambahan tepung cangkang telur
2. Pemanfataan limbah tepung kulit telur sebagai bahan tambahan pangan pada pembuatan bakso ikan bandeng

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi penting bagi pelaku industri, mahasiswa, pemerintah, dan masyarakat luas tentang pemanfaatan limbah kulit telur sebagai sumber kalsium dalam bahan tambahan pangan.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kulit Telur

Kulit atau cangkang telur merupakan bahan alami yang dapat melindungi telur dari masuknya bakteri, tetapi karena kulit telur berpori maka hal ini tidak menjamin bahwa telur akan bebas dari kontaminasi bakteri. Adanya membran pada telur (*shell membran*), empat lapis putih telur (*the four layers of the white*) dan membran kuning telur (*yolk membrane*) atau disebut pula dengan vitelline dapat mencegah bakteri menembus kuning telur, dimana kuning telur ini merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan bakteri.



Gambar 1. Kulit telur

Komposisi kimia dari kulit telur terdiri dari protein 1,71%, lemak 0,36%, air 0,93%, serat kasar 16,21%, abu 71,34% (Nasution 1997). Berdasarkan hasil penelitian, serbuk kulit telur ayam mengandung kalsium sebesar 401±7,2 gram atau sekitar 39% kalsium, dalam bentuk kalsium karbonat. Terdapat pula strontium sebesar 372±161 µg, zat-zat beracun seperti Pb, Al, Cd, dan Hg terdapat dalam jumlah kecil, begitu pula dengan V, B, Fe, Zn, P, Mg, N, F, Se, Cu, dan Cr (Schaafsma, 2000). Menurut penelitian dari Dahlan (2009), cangkang telur dapat digunakan sebagai pengganti kalsium pada tulang manusia. Kalsium dalam cangkang telur harus dicampur dengan diamonium fosfat atau fosfat sintetik

dengan pemanasan sampai suhu 1000ºC. Komposisi kimia dari kulit cangkang telur dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Dari Kulit Cangkang Telur

Mineral	% dari berat total
Kalsium (Ca)	39
Protein	1,71
Lemak	0,36
Air	0,93

Sumber : Nasution, 1997

Cangkang telur Atau Kulit Telur merupakan lapisan luar dari telur yang berfungsi melindungi semua bagian telur dari luka atau kerusakan (Anonim, 2003). Bila dilihat dengan mikroskop maka kulit telur terdiri dari 4 lapisan yaitu:

a. Lapisan Kutikula

Lapisan kutikula merupakan protein transparan yang melapisi permukaan kulit telur. Lapisan ini melapisi pori-pori pada kulit telur, tetapi sifatnya masih dapat dilalui gas sehingga keluarnya uap air dan gas CO_2 masih dapat terjadi.

b. Lapisan Busa

Lapisan ini merupakan bagian terbesar dari lapisan kulit telur. Lapisan ini terdiri dari protein dan lapisan kapur yang terdiri dari kalsium karbonat, kalsium fosfat, magnesium karbonat dan magnesium fosfat.

c. Lapisan Mamilary

Lapisan ini merupakan lapisan ketiga dari kulit telur yang terdiri dari lapisan yang berbentuk kerucut dengan penampang bulat atau lonjong. Lapisan ini sangat tipis dan terdiri dari anyaman protein dan mineral.

d. Lapisan Membrane

Merupakan bagian lapisan kulit telur yang terdalam. Terdiri dari dua lapisan selaput yang menyelubungi seluruh isi telur. Tebalnya lebih kurang 65 mikron (Nasution, 1997).

2.2 Kelebihan Dan Kekurangan Cangkang Telur

2.2.1 Kelebihan Cangkang Telur

a. Suplemen

Menurut penelitian yang diterbitkan dalam Brazilian Journal of Poultry Science, 97% kandungan dari kulit telur yang kita buang begitu saja adalah kalsium karbonat. Banyak praktisi kesehatan merekomendasikan menggunakan kulit telur untuk mempersiapkan suplemen kalsium untuk memperkuat tulang dan mencegah gangguan yang terkait dengan tulang. Selain itu, kulit telur adalah alternatif murah meriah dibanding harus membeli suplemen kalsium yang mahal dari toko obat.

Bubuk yang diekstrak dari kulit telur mengandung pasokan yang kaya akan kalsium alami dan unsur-unsur lain seperti fluorin dan strontium yang memperkuat tulang rawan dan tulang manusia, serta mencegah dan mengobati osteoporosis, menurut sebuah studi tahun 2003 yang diterbitkan dalam International Journal of Clinical Pharmacology Research.

Kalsium dari cangkang telur juga berhasil mengurangi kerusakan tulang dan nyeri, dan mempromosikan kepadatan tulang dan pergerakan pada pasien dengan osteoporosis terkait usia yang ditandai dengan kekurangan kalsium dan tulang keropos, papar penelitian tersebut lebih lanjut. Kalsium kulit telur juga bahkan mungkin mampu mengurangi dan meredakan gejala dari syndrome pra menstruasi.

b. Pasta Gigi

Lapisan berkilau dan keras yang menutupi bagian luar gigi disebut enamel. Enamel tersusun dari mineral dan akan melindungi gigi dari kelemahan dan keropos. Saat mengkonsumsi minuman yang manis dan mengandung kafein atau junk food terlalu sering, bakteri mulut akan bereaksi dengan karbohidrat dan gula sehingga menghasilkan zat asam yang secara bertahap akan mengikis enamel dan semua mineral esensial didalamnya.

c. Mengatasi Nyeri Sendi

Nyeri sendi biasanya banyak dialami oleh orang lanjut usia. Nyeri sendi berhubungan dengan menurunnya penyerapan kalsium oleh tulang. Terkadang kemampuan tubuh akan semakin lemah karena faktor usia. Terlebih bagi wanita yang mengalami menopause maka nyeri sendi akan lebih sering terjadi karena penurunan kalsium yang cukup tinggi. Untuk mengatasi hal ini maka bisa memakai manfaat cangkang telur untuk kesehatan sebagai sumber kalsium tambahan.

d. Melembutkan Kulit Wajah

Anda juga bisa memakai bubuk cangkang telur menjadi masker. Efek dari cangkang telur akan membentuk lapisan yang lebih lembut pada kulit wajah. Caranya adalah :

- Larutkan bubuk cangkang telur dengan sedikit putih telur yang masih segar
- Gunakan pada bagian wajah hingga terasa ketat dan kering pada wajah
- Bersihkan dengan handuk yang sudah direndam dalam air hangat

Kulit akan tampak lebih lembut setelah melakukan perawatan aktif selama tiga kali dalam seminggu. Tapi cara ini sangat dilarang untuk kulit wajah yang sedang berjerawat.

e. Mengobati Gatal-Gatal

Gatal kulit karena iritasi sering menyebabkan ruam kemerahan pada kulit. Untuk menghilangkan iritasi caranya dengan :

- Merendam cangkang telur yang sudah dibersihkan
- Rendam dalam larutan yang bersifat asam selama beberapa jam
- Setelah itu gunakan air rendaman itu untuk menyembuhkan gatal-gatal
- Anda bisa mengoleskan atau mengompresnya

f. Cangkang Telur Sebagai Pupuk Alami

Cangkang telur mengandung berbagai macam jenis mineral. Anda bisa menggunakan cangkang telur untuk menyuburkan tanah, caranya adalah :

- Hancurkan cangkang telur hingga menjadi lebih lembut
- Masukkan cangkang telur ke dalam pot-pot kemudian tutupi dengan tanah

- Tanaman seperti buah, sayuran atau bunga bisa menjadi sangat subur.

g. Mengendalikan Hama Tanaman

Cangkang telur mengandung kalsium yang bisa menjadi musuh utama tanaman seperti siput, hama putih dan beberapa jenis hama lain. Anda bisa menggunakan cangkang telur sebagai media untuk menumbuhkan tanaman, caranya :

- Lubangi beberapa bagian cangkang telur kemudian masukkan dalam tanah
- Setelah itu is cangkang telur dengan tanah dan masukkan benih bunga, buah atau sayuran
- Tanaman akan tumbuh subur tanpa diganggu oleh hama tanaman.
- Hal ini karena hama biasanya tidak menyukai efek dan bau cangkang telur.

2.2.2. Kekurangan Cangkang Telur

Kulit telur merupakan bagian yang sangat penting terutama sebagai pelindung dari isi telur. Kulit telur tersusun oleh bahan anorganik 95,1%, protein 3,3% dan air 1,6%. Namun komposisi ini dapat berbeda-beda pada setiap spesies unggas. Struktur dari kulit telur yaitu keras dan berpori-pori. Kerasnya struktur telur ini karena kulit telur tersusun oleh persennyawaan bahan organic terutama kalsium dalam bentuk kalsium karbonat. Dengan kerasnya kulit telur maka isi telur akan terjaga.

Struktur telur yang berpori-pori ini berfugsi sebagai saluran sirkulasi atau keluar masuknya gas oksigen (O_2) dan karbondioksida (CO_2) selama proses penetasan. Oksigen diperlukan embrio untuk proses pernafasan dan perkembangannya. Selain itu pori-pori ini juga sangat berguna pada saat pengolahan telur asin terutama pembuatan yang menggunakan metode perendaman dengan larutan garam dan pembalutan dengan pasta garam. Garam dalam bentuk larutan akan dapat masuk dan berdifusi ke dalam isi telur (putih dan kuning telur) melalui pori-pori kulit telur ini.

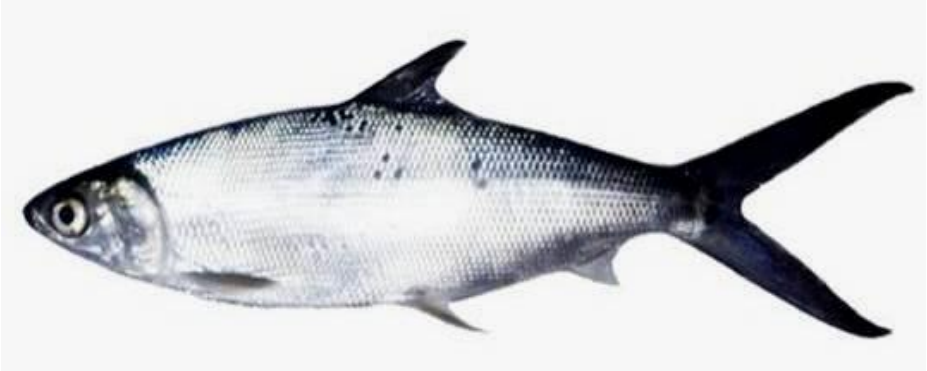
Pori-pori ini selain dapat sangat bermanfaat bagi perkembangan embrio namun juga dapat sangat merugikan bagi ketahanan telur itu sendiri. Melalui pori-pori telur ini berbagai mikroorganisme dapat masuk dan merusak isi telur yang

kandungan zat gizinya sangat lengkap. Mikroorganisme yang dapat merusak telur seperti *Salmonella, Staphylococcus* dan *Arizona*, dan mikroorganisme yang paling sering dijumpai adalah *Staphylococcus aureus*. Yang perlu di waspadai adalah mikroorganisme ini dapat menghasilkan senyawa toksik yang dapat membahayakan bila telur yang tercemar ini dikonsumsi oleh manusia. Kerusakan ini akan dapat dipercepat dengan terjadinya kerusakan kulit telur seperti pecah dan retak.

2.3. Ikan Bandeng

a. Morfologi Ikan Bandeng *(Chanos chanos)*

Ikan bandeng bentuk tubuhnya ramping, mulut terminal, tipe sisik cycloid, Jari - jari semuanya lunak, jumlah sirip punggung antara 13 – 17, sirip anal 9 –11, sirip perut 11 – 12, sirip ekornya panjang dan bercagak, jumlah sisik pada gurat sisi ada 75 – 80 keping, panjang maksimum 1,7 in biasanya 1,0 in (Moyle and Joseph, 2000).



Gambar 2. Ikan Bandeng *(Chanos chanos)*

Secara taksonomi sistematika bandeng menurut Nelsen 1984 adalah sebagai berikut :

Phylum : Chordate
Subphylum : Vertebrate
Superklas : Gnathostomata
Klas : Osteichtyes
Subklas : Teleostei
Ordo : Gonorynchiformies
Subordo : Chanoidei

Famili : Chanidae

Genus : Chanos

Species : *Chanos chanos*

Bandeng *(Chanos chanos)* merupakan ikan bernilai ekonomis penting yang banyak dipelihara ditambak-tambak air payau di Indonesia. Ikan ini merupakan konsumsi yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan protein masyarakat karena harganya relatif murah. Untuk memenuhi kebutuhan protein masyarakat budidaya bandeng telah berkembang dengan pesat. Tambak bandeng *(Chanos chanos)* di Indonesia mencapai 184.000 Ha dengan produksi kurang lebih 360 kg/Ha/Th.

Menurut Dirjen Perikanan (1981) produksi ikan bandeng *(Chanos chanos)* pada tahun 1979 rata–rata 515 Kg/Ha/Th. Hasil tersebut masih jauh di bawah negara-negara asia Tenggara lainnya seperti Filipina dan Taiwan. Di Taiwan luas tambak ikan bandeng *(Chanos chanos)* hanya 15.000 Ha namun dapat mencapai hasil 2.000 Kg/Ha/Th (Anonim,1990).

Budidaya bandeng *(Chanos chanos)*, salah satu masalah yang dihadapi adalah adanya ketersediaan benih bandeng *(Chanos chanos)* yang mencukupi. Kebutuhan akan benih bandeng *(Chanos chanos)* di Indonesia di perkirakan sekitar 1.209 juta ekor pertahun (Anonim, 1990). Kebutuhan akan benih bandeng baru terpenuhi sekitar 63%.

Diduga perkembangan industri penangkapan ikan tuna akhir - akhir ini yang menggunakan ikan benih bandeng *(Chanos chanos)* ukuran 200 -300 gr sebagai umpan untuk meningkatkan kebutuhan akan benih bandeng *(Chanos chanos)*. Disamping itu sejak tahun 1987 pemerintah membuka peluang ekspor benih bandeng *(Chanos chanos)* dengan kuota ekspor 600 juta ekor per tahun yang berarti kebutuhan benih akan meningkat dengan pesat (Anonim, 1988).

b. Habitat Ikan Bandeng *(Chanos chanos)*

Ikan Bandeng di alam bebas hidup di laut, telurnya di temukan pada jarak 8 – 26 Ion dart pantai pada laut yang dalamnya lebih dari 40 in, telurnya terapung melayang dekat permukaan air. Memijah diwaktu malam sekitar 20.00 – 22.00

dan telurnya menetas sesudah 24 jam. Larva ikan bandeng dalam pertumbuhannya mendekati pantai dan diketemukan dua kali setahun di dekat pantai – pantai yang berpasir ditempat – tempat tertentu.

Ikan bandeng termasuk jenis ikan pelagis yang mencari makanan di daerah permukaan dan sering di jumpai di perairan dekat pantai atau daerah litoral. Secara geografis ikan ini hidup di daerah tropis maupun sub tropis antara 30^0 – 40^0 LS dan antara 40^0 BT– 100^0 BB. Ikan ini suka hidup bergerombol dalam kelompok kecil antasra 10 – 20 ekor. Berenang dipermukaan perairan pantai terutama pada saat air pasang (Ahmad dan Ratnawati, 2002).

2.4 Angka Kecukupan Kalsium yang Dianjurkan

Tinjauan ulang menegenai kebutuhan sehari-hari berbagai nutrien esensial telah diterbitkan oleh f*ood and Nutrition Board Of The National Research Council* sebagai kecukupan nutrisi yang dianjurkan (Recomended Dietary Allowances/RDA) (murray, dkk,2003). RDA adalah standar di Amerika yang berisi kebutuhan rata-rata zat gizi per hari yang dianjurkan sehingga suatu masyarakat dapat dikatakan sehat. Di Indonesia RDA dikenal dengan Angka Kecukupan Gizi yang ditetapkan melalui Kongres Widya Karya Nasional Pangan dan gizi (WKNPG) (FKM UI, 2007).

AKG atau RDA adalah banyaknya masing-masing zat gizi esensial yang harus dipenuhi dari makanan mencakup hampir semua orang sehat untuk mencegah defisiensi zat gizi. AKG dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, aktifitas, berat badan, tinggi badan, genetika dan keadaan fisiologis seperti hamil atau menyusui (Fikawati, R., Syafiq, 2007).

Untuk pertama kalinya RDA dipublikasikan tahun 1989, pemerintah federal di Amerika akhirnya meningkatkan rekomendasi asupan kalsium harian (NAS, 1997). Hal ini berdasarkan temuan riset baru yang dilakukan *The Food and Nutrition Board* di National Academy of Sciences yang menyatakan bahwa peningkatan rekomendasi asupan kalsium dapat mencegah perburukan tulang. Rekomendasi terbaru tersebut dinamakan *Dietary Reference Intakes* (DRI) yang merupakan perluasan dari cakupan dan aplikasi RDA (Soliah, 2000). Di Indonesia

WKNPG VIII telah diselenggarakan pada tahun 2003 dan hasilnya (AKG) telah di publikasikan tahun 2004. Berikut ini merupakan tabel yang memuat asupan kalsium yang direkomendasikan antara masyarakat di Indonesia dan Amerika.

Tabel 2. Angka Kecukupan Kalsium 2004 yang Dianjurkan bagi orang Indonesia

Kelompok Umur	Kalsium (mg/hari)
1. Anak	
• 0-6 bulan	200
• 7-12 bulan	400
• 1-3 tahun	500
• 4-6 tahun	500
• 7-9 tahun	600
2. Laki-laki	
• 10-18 tahun	1000
• 19-29 tahun	800
• 30-49 tahun	800
• 50-64 tahun	800
• >60 tahun	800
3. Wanita	
• 10-18 tahun	1000
• 19-29 tahun	800
• 30-49 tahun	800
• 50-64 tahun	800
• >60 tahun	800
4. Wanita hamil (tambahan)	
• Trimester 1	+150
• Trimester 2	+150
• Trimester 3	+150
5. Wanita menyusui (tambahan)	
• 6 bulan pertama	+150
• 6 bulan kedua	+150

Sumber : Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi VIII, 2004.

Sadar akan banyaknya kalsium pada cangkang kulit telur maka penulis memanfaatkannya pada produk pangan. Dimana selama ini yang masyarakat ketahui bahwa limbah cangkang telur hanya dapat digunakan sebagai bahan kerajinan tangan dan sebagai pakan ternak. Tingginya kalsium pada cangkang telur dan tingginya kebutuhan kalsium manusia perharinya maka penulis menerapkan cangkang kulit telur kedalam pangan sebagai sumber kalsium.

Adapun produk yang dibuat adalah bakso ikan bandeng dengan penambahan tepung cangkang telur.

Penulis mengambil bakso sebagai produk penambahan tepung cangkang telur sebagai sumber kalsium karena bakso merupakan salah satu makanan yang banyak digemari oleh masyarakat. Baik itu dalam kalangan anak-anak, remaja, dewasa dan lansia. Dengan adanya produk bakso ikan bandeng dengan penambahan cangkang telur penulis berharap dapat mempermudah konsumen memperoleh kalsium untuk kelansungan hidup.

2.5 Bakso

Bakso adalah makanan yang terbuat dari daging yang dicincang dan dilumatkan bersama bumbu, air es di tambah tepung kanji biasanya dibuat bulat-bulat dan direbus sampai terapung atau matang. (Tekno Pangan dan Agroindustri:75)

Kriteria bakso Ikan yang baik dapat dilihat dari syarat mutu bakso yang terdapat didalam **SNI 01-7266.1-2006** adalah:

- Bentuk : bulat halus, berukuran seragam, bersih dan cemerlang, tidak kusam.
- Warna putih merata tanpa warna asing lain.
- Rasa : lezat, enak, rasa ikan dominan sesuai jenis ikan yang digunakan.
- Aroma : bau khas ikan segar rebus dominan sesuai jenis ikan yang digunakan dan bau bumbu cukup tajam.
- Tekstur : kompak, elastis, tidak liat atau membal, tidak ada serat daging, tanpa duri atau tulang, tidak lembek, tidak basah berair, dan tidak rapuh.

Istilah bakso biasanya diikuti dengan nama jenis dagingnya, seperti bakso ikan, bakso ayam dan bakso sapi. Berdasarkan bahan bakunya, terutama ditinjau dari jenis daging dan jumlah tepung yang digunakan, bakso daging sapi dibedakan menjadi 3 jenis yatu bakso daging, bakso urat dan bakso aci. Bakso daging dibuat dari daging. Bakso urat adalah bakso yang banyak mengandung urat atau jaringan ikat. Bakso aci adalah bakso yang jumlah penambahan tepungnya lebih banyak

dibanding dengan jumlah daging yang digunakan (Ngadiwaluyo dan Suharjito 2003: 41-43).

Bakso dibuat dengan ukuran yang bervariasi. Ada tiga ukuran bakso, yaitu ukuran besar, sedang dan kecil. Bakso besar berukuran (40 butir/kg), yaitu satu kilogram berisi 40 butir bakso atau beratnya 25 gram tiap butir bakso. Bakso sedang berukuran 50 (50 butir/kg), yaitu beratnya rata-rata 20 g/butir. Bakso yang kecil berukuran 60 (60 butir/kg) atau beratnya sekitar 15-17 gram. Bakso yang berukuran lebih kecil lagi yang beratnya 10g/butir atau kurang sehingga satu kilogram berisi sampai 100-120 butir bakso. Dan bakso yang berukuran super yang beratnya masing-masing mencapai 30 gram dan 40 gram tiap butir bakso (Wibowo 2005:31-32).

Bahan yang diperlukan untuk pembuatan bakso ikan yaitu bahan utama (daging ikan) dan bahan tambahan (bahan pengisi, es atau air es, dan bumbu-bumbu).

1. Daging Ikan

Bahan utama untuk bakso ikan adalah ikan dari satu jenis ikan atau campuran daging beberapa jenis ikan. Daging ikan yang cocok untuk pembuatan ikan adalah daging putihnya saja. Daging putih ini dapat diperoleh dari jenis ikan berdaging putih, misalnya daging ikan kakap, kerapu. Tenggiri, ikan cunang atau ikan remang *(Congresox talabaon)* (Wibowo 2006).

Jenis ikan merah tidak bagus dijadikan bakso, kecuali jika ikan tersebut juga memiliki daging putih dan mudah dipisahkan dengan daging merahnya, misalnya tuna, cakalang, tongkol dan kembung. Selain itu, jenis ikan yang digunakan juga menentukan tekstur dan rendemen bakso yang diperoleh. Jenis ikan gemuk dan sedikit berduri menghasilkan rendemen yang tinggi (Wibowo 2006).

Daging ikan yang digunakan sebagai bahan baku bakso lebih baik berupa surimi, karena menghasilkan tekstur bakso yang lebih kenyal dan warna yang lebih putih. Kriteria mutu utama dari bakso sebagai produk *fish jelly* adalah kelenturan dan kekenyalannya (BBPMHP 2001).

2. Bahan Pengisi

Bahan pengisi merupakan bahan bukan daging yang biasa ditambahkan dalam pembuatan bakso. Adapun penambahan pengisi bertujuan untuk mengurangi biaya produksi, meningkatkan citarasa dan memperkecil penyusutan selama proses pemasakan (Kramlich *et al*. 1971).

Bahan pengisi yang umumnya digunakan pada pembuatan bakso adalah tepung pati singkong (tapioka) dan tepung sagu. Bahan tersebut memiliki kadar karbohidrat yang tinggi, namun kadar proteinnya rendah (Tarwotjo *et al*. 1971). Agar rasa bakso lezat, tekstur bagus dan bermutu tinggi, jumlah tepung yang digunakan sebaiknya sekitar 10-15% dari berat daging (Wibowo 2006).

3. Tepung Tapioka

Menurut SNI 01-3451-1994, tapioka adalah pati (amilum) yang diperoleh dari umbi kayu segar (*Manihot utilissima*/*Manihot esculenta Crantz)* setelah melalui cara pengolahan tertentu, dibersihkan dan dikeringkan. Proses ekstraksi umbi kayu relatif mudah, karena kandungan protein dan lemaknya yang rendah. Jika proses pembuatannya dilakukan dengan baik, pati yang dihasilkan akan berwarna putih bersih (Moorthy 2004).

Tepung tapioka mempunyai banyak kegunaan, antara lain sebagai bahan pembantu dalam berbagai industri. Dibandingkan dengan tepung jagung, kentang, dan gandum atau terigu, komposisi zat gizi tepung tapioka cukup baik sehingga mengurangi kerusakan tenun, juga digunakan sebagai bahan bantu pewarna putih. Tepung tapioka banyak digunakan di berbagai industri karena kandungan patinya yang tinggi dan sifat patinya yang mudah membengkak dalam air panas dan membentuk kekentalan yang dikehendaki (Sumaatmaja 1984). Selain itu, tapioka memiliki banyak kelebihan sebagai bahan baku karena harganya relatif murah, memiliki larutan yang jernih, daya gel yang baik, rasa yang netral, warna yang terang, dan daya lekatnya yang baik (Radley 1976).

4. Tepung Sagu

Sagu merupakan tumbuhan monokotil dari keluarga (famili) Palmae. Tepung sagu diekstrak dari tanaman sagu (*Metroxylon sago* Rottb) yang diperoleh dari isi batang (empulur) melalui pengolahan yang sederhana. Setelah pohon ditebang, batang dipotong menjadi potongan-potongan sekitar 2-3 meter tergantung besar kecilnya garis tengah batang tersebut. Kemudian batang dibelah dua, empulur ditokok atau dipukul, hasil penokokan adalah tepung yang masih bercampur dengan serat. Kemudian pada tepung tersebut dilakukan ekstraksi, maka akan diperoleh pati sagu (Haryanto dan Pangloli, 1992).

Tepung sagu memiliki berat molekul $12{,}4x10^4$ gram/mol. Sifat fisik dan komposisi kimia pati sagu memiliki sifat tergantung pada panjang rantai karbonnya dan bercabang atau lurusnya rantai molekulnya. Pati sagu mengandung amilosa 27% dan amilopektin 73% (Knight 1969 Haryanto dan Pangloli 1992).

Tepung sagu kaya dengan karbohidrat (pati) namun sangat miskin gizi lainnya. Ini terjadi akibat kandungan tinggi pati di dalam teras batang maupun proses pemanenannya. Seratus gram sagu kering setara dengan 355 kilo kalori. Di dalamnya rata-rata terkandung 94 g karbohidrat, 0,2 g protein, 0,5 g serat, 10 mg kalsium, 1,2 mg besi, dan lemak, karoten, tiamin, dan asam askorbat dalam jumlah sangat kecil (Wikipedia 2008[a]). Pati sagu berbentuk elips (*prolate ellipsoidal*), mirip pati kentang dengan ukuran 5-80 mm dan relatif lebih besar daripada pati serelia (Wirakartakusumah *et al*. 1984).

Kandungan amilopektin dalam tepung sagu berguna untuk memperbaiki tingkat mutu penampilan produk, tidak mudah menggumpal, dan memiliki daya rekat yang tinggi. Kandungan amilopektin tepung sagu dapat mempengaruhi kelarutan dan derajat gelatinisasi, semakin banyak kandungan amilopektin, maka pati akan bersifat tidak kering dan lengket, sedangkan kandungan amilosa menyebabkan pati bersifat kering dan kurang lengket serta cenderung menyerap air lebih banyak (Wirakartakusumah *et al*. 1984). Sagu

terdapat di Maluku, Irian Jaya, Sulawesi, Kalimantan dan Sumatera.

5. Bumbu - Bumbu

Bumbu yang biasa digunakan dalam pembuatan bakso berupa garam dapur halus, sedangkan bumbu penyedap dibuat dari campuran bawang putih dan merica. Garam dapur yang digunakan sekitar 2,5% dan bumbu penyedapnya sekitar 2% dari berat daging. Sebagai bumbu penyedap dapat juga digunakan bumbu campuran bawang merah, bawang putih, dan jahe dengan perbandingan 15:3:1. Sebaiknya tidak menggunakan penyedap masakan *monosodium glutamat* atau *vetsin* (Wibowo 1999).

a. Garam

Garam berfungsi sebagai pemberi rasa, pelarut protein dan pengawet (Wibowo 1999). Garam dalam pengolahan selain berfungsi untuk menguatkan citarasa juga berperan sebagai pembentuk tekstur dan mengontrol pertumbuhan mikroorganisme dengan cara merangsang pertumbuhan mikroorganisme yang diinginkan dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk dan patogen.

b. Bawang Merah Dan Bawang Putih

Bawang merah sebagian besar terdiri dari air sekitar 80-85%, protein 1,5%, lemak 0,3%, dan karbohidrat 9,2%. Selain itu, umbi bawang merah juga terdapat suatu senyawa yang mengandung ikatan asama amino yang tidak berbau, tidak berwarna dan dapat larut dalam air (Wibowo 1999).

Bawang merah mengandung cukup banyak vitamin B dan C dan biasanya bawang merah digunakan sebagai bumbu dan obat-obatan tradisional. Bawang putih termasuk salah satu familia Liliaceae yang populer di dunia ini dengan nama ilmiahnya *Allium sativum* Linn. Kandungan bawang putih antara lain air mencapai 60,9-67,8%, protein 3,5-7%, lemak 0,3%, karbohidrat 24,0-27,4% dan serat 0,7%, juga mengandung mineral penting dan beberapa vitamin dalam jumlah tidak besar (Wibowo 1999). Bawang putih telah dikenal sebagai bumbu dan obat-obatan tradisional.

c. Lada

Lada atau merica (*Piper nigrum* Linn) adalah tumbuhan penghasil rempah-rempah yang berasal dari bijinya. Lada sangat penting dalam komponen masakan dunia. Di Indonesia, lada terutama dihasilkan di Pulau Bangka (Wikipedia 2008[b]). Lada (*Piper nigrum* Linn) merupakan tanaman serba guna dimana buahnya dapat dimanfaatkan sebagai bumbu dalam berbagai masakan. Tujuan penambahan lada adalah sebagai pemberi aroma sedap, menambah kelezatan, dan memperpanjang daya awet makanan.

d. Telur

Telur merupakan salah satu bahan pangan yang paling lengkap gizinya, selain itu bahan pangan ini juga bersifat serbaguna karena dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, misalnya sebagai bahan baku untuk membuat kue. Bahan makanan ini mengandung protein sekitar 13% dan lemak sekitar 12%, juga mengandung 10 macam asam amino esensial dari 18 macam asam amino yang ada. Selain itu, telur mengandung mineral (fosfor, besi dan kalsium) dan vitamin B kompleks serta vitamin A dalam jumlah cukup serta karbohidrat dalam jumlah sedikit sekali (Sarwono 1994).

e. Gula

Gula lebih banyak berperan memberikan citarasa daripada mengawetkan produk. Meskipun demikian pemakaian gula akan menyebabkan bakteri-bakteri asam berkembang terutama bakteri-bakteri yang dapat memfermentasi gula menjadi asam dan alkohol. Dengan timbulnya asam dan alkohol diharapkan akan dapat memperbaiki cita rasa produk (Hadiwiyoto 1993).

f. Es Atau Air Es

Bahan penting lainnya dalam pembuatan bakso adalah es atau air es. Es yang digunakan sebaiknya berupa es batu. Bahan ini berfungsi membantu pembentukan adonan dan membantu memperbaiki tekstur bakso. Penggunaan es berfungsi meningkatkan air ke dalam adonan kering selama pembentukan adonan maupun selama perebusan. Dengan adanya es, suhu

dapat dipertahankan tetap rendah sehingga protein daging ikan tidak terdenaturasi akibat gerakan mesin penggiling dan ekstraksi protein berjalan dengan baik. Untuk itu, dalam adonan bakso, dapat ditambahkan es sebanyak 15-20% atau bahkan 30% dari berat daging (Wibowo 2006).

BAB III
METODOLOGI

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 25 Mei sampai dengan 02 Agustus 2016, dengan dilakukan uji proksimat dan uji organoleptik di laboratorium kimia kampus politeknik pertanian negeri pangkep.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat

Alat dalam pembuatan tepung cangkang telur dan bakso ikan bandeng yaitu blender, baskom, panci, kompor, sendok dan talenan**.** Sedangkan alat untuk analisis yaitu oven, blender, cawan porselin, alat penjepit, desikator, sendok stainless steel, timbangan analitik, tungku pengabuan, buret, gelas piala, kertas saring whatman no. 42, pipet, alat pemanas, pengaduk gelas dan alat gelas lainnya.

3.2.2. Bahan

Bahan dalam pembuatan tepung cangkang telur dan bakso yaitu kulit telur, ikan bandeng, tepung cangkang telur, tepung tapioka, tepung kanji, bawang merah, bawang putih, merica, penyedap rasa. Sedangkan bahan untuk menganalisis analisis kimia yaitu bakso ikan bandeng, amonium oksalat jenuh, indikator metil merah, asam asetat encer, amonium hidroksida encer, $KmnO_4$, alkohol, dan air.

3.3. Prosedur Kerja/ Diagram Alir Proses

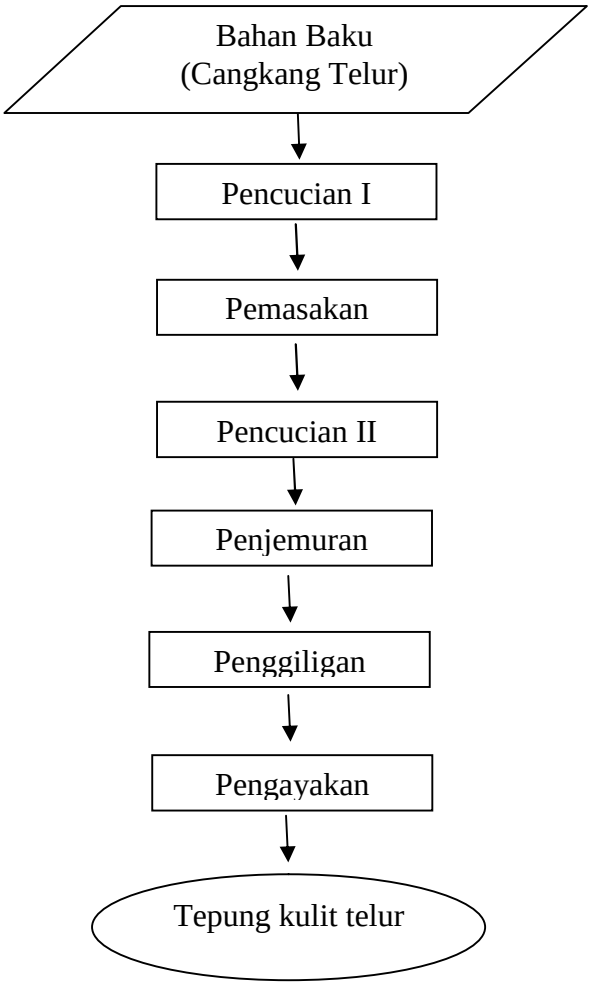
3.3.1 Proses Pembuatan Tepung Cangkang Telur

Adapun proses pembuatan tepung kulit telur yaitu :

1. Kulit telur dicuci terlebih dahulu untuk menghilangkan kotoran yang melekat pada kulit membuang membran yang melekat pada kulit telur.
2. Setelah di cuci bersih kulit telur di rebus selama ±30 menit,
3. Setelah direbus selama 30 menit kulit telur di cuci lagi dengan air bersih

4. Kemudian kulit telur yang sudah bersih di jemur hingga kering dengan sinar matahari
5. Setelah kering kulit telur di haluskan menggunakan blender hingga halus dan di ayak untuk memperoleh tepung kulit yang halus.

Adapun alur proses pembuatan tepung cangkang telur



Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Cangkang Telur

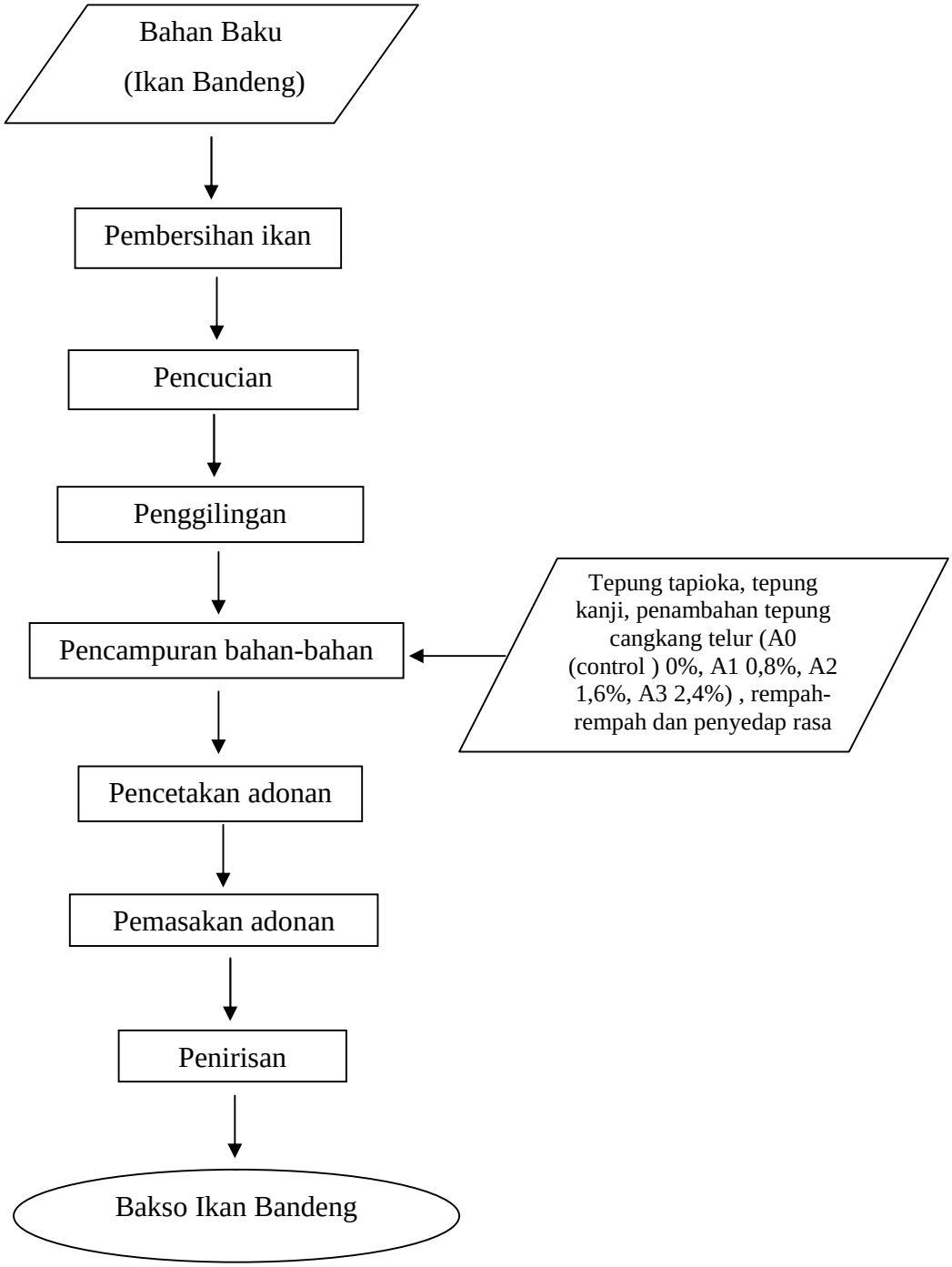
3.3.2 Prsedur Pembuatan Bakso Ikan

Adapun proses pembuatan bakso ikan dengan penambahan tepung cangkang telur yaitu :

- Ikan bandeng dibersihkan dari kulit dan tulangnya
- Setelah itu ikan bandeng yang sudah di pisahkan dari kulit dan tulangnya di cuci hingga bersih

- Setelah di cuci hingga bersih daging ikan di belender sampai hancur
- Setelah itu haluskan bumbu-bumbu seperti bawang merah, bawang putih, merica dengan blender
- Setelah itu masukkan bumbu – bumbu yang sudah di haluskan, penyedap rasa dan tepung cangkang telur tersebut ke dalam daging lumat sambil diuleni dan masukkan juga tepung tapioka, dan tepung sagu sedikit demi sedikit ke dalam adonan tersebut
- Aduk adonan sampai homogen dan tidak lengket di tangan
- Setelah itu dilakukan pencetakan yaitu dengan membuat bola-bola kecil dengan cara adonan diletakkan pada telapak tangan, dikepal-kepal, kemudian ditekan sehingga akan keluar bola-bola bakso dari sela-sela jari dan telunjuk
- Bola-bola bakso yang keluar dari kepalan itu diangkat dengan sendok dan sedikit diratakan
- Masukkan ke dalam air hangat (suhu ± 40^0C) biarkan selama 20 menit
- Rebus dalam air mendidih sampai bakso mengapung sebagai tanda telah matang
- Angkat bakso yang telah matang dan masukkan ke dalam air dingin (air es) ±15 menit setelah itu di angkat dan ditiriskan.

Alur proses pembuatan bakso ikan bandeng dengan penambahan tepung cangkang telur



Gambar 4. Diagram Alir Proses Pembuatan Bakso Ikan Dengan Penambahan Tepung Cangkang Telur

3.4 Parameter Pengamatan

3.4.1 Analisis Kadar Air

a). Prosedur analisisnya yaitu :

1. Persiapan contoh :
   Haluskan contoh dengan blender.
2. Timbang berat cawan porselin (A),catat dan nolkan timbangan.
3. Masukkan contoh yang telah dihaluskan ke dalam cawan porselin (A) ± 2 gram kemudian timbang (B)
4. Keringkan cawan yang telah diisi dengan contoh ke dalam oven vakuum pada suhu 100^{o}C, selama 5 jam atau oven biasa selama semalam, atau sampai berat konstan
5. Dinginkan cawan porselin kedalam desikator dengan menggunakan alat penjepit, selama kira-kira 30 menit kemudian timbang (C).

b). Perhitungan untuk menentukan kadar air :

$$\text{Kadar Air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Dimana : A = Berat cawan
B = Berat cawan + contoh awal
C = Berat cawan + contoh kering

3.4.2 Analisis Kadar Abu

Prosedur analisisnya yaitu :

a. Persiapan Contoh
   1. Hancurkan contoh sampai halus
b. Tahap Analisa
   1. Pijarkan cawan abu porselin sampai merah dalam tungku pengabuan yang bersuhu sekitar 650^{o}C selama 1 jam. Suhu tungku pengabuan harus dinaikkan bertahap.

2. Setelah suhu tungku pengabuan turun menjadi sekitar 40^{o}C, ambil cawan abu porselin dan dinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian timbang berat cawan abu porselin kosong (A).
3. Kedalam cawan abu porselin masukkan ±2 gr contoh yang telah dihomogenkan kemudian masukkan kedalam tungku pengabuan.Suhu dinaikkan secara bertahap sampai 650^{o}C .Total pemanasan dilakukan selama 8 jam atau 1 malam sampai diperoleh abu berwarna putih.
4. Setelah suhu tungku pengabuan turun menjadi sekitar 40^{o}C, ambil cawan abu porselin dalam desikator selama 30 menit dengan menggunakan alat penjepit dan timbang beratnya. (B)

b. Perhitungan :

$$\% \text{ Kadar Abu Total} = \frac{B - A}{\text{Berat contoh}} \times 100$$

Keterangan : A = Berat cawan porselin (gr)

B = Berat cawan dengan abu (gr)

3.4.3 Analisa Kalsium

Dengan menggunakan reaksi redoks

a. Prinsip

Kalsium diendapkan sebagai kalsium oksalat. Endapan dilarutkan dalam H_2SO_4 encer panas, kemudian dititrasi dengan $KMnO_4$ yang bertindak sebagai oksidator.

b. Pereaksi Dan Peralatan

Bahan yang digunakan pada analisis ini antara lain amonium oksalat jenuh, indikator metil merah (sebanyak 0,5 gr metil merah dilarutkan dalam alkohol 95%), asam asetat encer (1+4), amonium hidroksida encer (1+4),$KMnO_4$ 0,01 N (sebanyak 10 ml $KMnO_4$ 0,01 N dilarutkan sampai 100 ml dengan menggunakan air, 1 ml $KMnO_4$ 0,01 N setara dengan 0,2 mg Ca).

Peralatan yang digunakan antara lain : neraca analitik, buret, gelas piala, kertas saring whatman no. 42, pipet, alat pemanas, pengaduk gelas dan alat gelas lainnya.

c. Persiapan Sampel

Abu yang didapatkan dari proses pengabuan kering ditambahkan dengan 40-50 ml HCl encer (1+1) dengan menggunakan pipet, selama penambahan HCl cawan harus ditutup dengan gelas arloji. Cawan dipanaskan diatas penangas air selama 30 menit, tutupnya diangkat dan dibilas. Pemanasan dilanjutkan untuk mendehidrasi silika. Sebanyak 10 ml HCl (1+1) dan sejumlah air ditambahkan untuk melarutkan garam-garam. Sampel disaring menggunakan kertas saring whatman no.44 dan filtratnya dimasukkan kedalam labu takar 100 ml. Residu yang ada di dalam cawan dan kertas saring dibilas dengan HCl 1-2 kali, dan larutan hasil pembilasan dimasukkan kedalam labu takar. Larutan diencerkan sampai tanda tera dengan menggunakan aquades. Larutan hasil pengabuan ini dinamakan dengan aliquot.

d. Prosedur Kerja

Sebanyak 20-100 ml larutan abu hasil pengabuan kering, dimasukkan ke dalam gelas piala 250 ml. Jika perlu ditambahkan 25-30 ml aquades. Kedalam larutan ditambah 10 ml larutan amonium oksalat jenuh dan 2 tetes indikator metil merah. Larutan dibuat menjadi basa dengan menambahkan amonia encer, kemudian larutan dibuat menjadi sedikit asam dengan menambahkan beberapa tetes asam asetat sampai warna larutan menjadi merah muda (pH 5,0).

Larutan dipanaskan sampai mendidih, kemudian didiamkan selama minimum 4 jam atau semalam pada suhu kamar. Larutan disaring menggunakan kertas saring whatman no.42 dan dibilas dengan aquades sampai filtrat bebas oksalat (jika digunakan HCl dalam pembuatan larutan abu, filtrat hasil saringan terakhir harus bebas Cl dengan mengujinya dengan menggunakan AgNO3. Ujung kertas saring dilubangi dengan menggunakan batang gelas. Kemudian dilakukan pembilasan dan endapan dipindahkan dengan H_2SO_4 encer (1+4) panas ke dalam gelas piala bekas tempat mengendapkan kalsium. Kertas saring dibilas satu kali lagi dengan air panas. Larutan yang masih panas (70-80℃) dititrasi dengan

menggunakan larutan $KMnO_4$ 0,01N sampai larutan berwarna merah jambu permanen yang kedua.

e. Perhitungan

Kadar kalsium dalam sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$C = \frac{Vk \times 0{,}2 \times V1 \times 100}{V2 \times W} \times 100$$

Keterangan :

C = kadar kalsium dalam sampel (mg Ca/100 g sampel)

Vk = volume $KMnO_4$ 0,01N yang digunakan untuk titrasi (ml)

V1 = total volume larutan abu (ml)

V2 = volume larutan abu yang digunakan untuk titrasi (ml)

W = berat sampel yang diabukan

3.4.4 Analisis Protein

Pada proses analisis protein dilakukan dengan 3 tahap yaitu tahap destruksi, tahap destilasi dan tahap titrasi

a. Tahap Destruksi
   - Sampel dihaluskan, kemudian ditimbang 2 gr, masukkan ke dalam labu kjeldahl
   - Tambahkan 2 buah tablet katalis atau 3,5 gr katalis mixture
   - Tambahkan 15 ml H_2SO_4 dan 3 ml H_2O_2 (diamkan 10 menit)
   - Destruksi pada suhu 415℃
   - Dinginkan

b. Tahap Destilasi
   - Hasil destruksi ditambahkan 50-75 ml aquadest
   - Tambahkan 50 – 75 ml NaOH

- Didestilasi,tampung hasil destilat dengan erlenmeyer berisi 25 ml H_3BO_3 4% yang telah ditambahkan indikator Metil Merah dan Bromcresol green
- Lakukan destilasi, sampai volume destilat mencapai 150 ml

c. Tahap Titrasi
- Titrasi dengan HCl 0,2 N sampai berubah warna dari hijau menjadi abu-abu netral
- Lakukan pengerjaan blanko

d. Perhitungan :

$$\text{Kadar protein} = \frac{(VA - VB)\ HCl \times N\ HCl \times 14{,}007 \times 6{,}25 \times 100\%}{W \times 1000}$$

Dimana :

VA = Mililiter HCl titrasi contoh
VB = Mililiter HCl titrasi blanko
N = Konsentrasi HCl yang digunakan
14,007 = Berat atom Nitrogen
6,25 = Faktor konversi protein pada ikan
W = Berat contoh

3.4.5 Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui rasa dan bau (kadang – kadang termasuk penampakan) dari suatu produk makanan, minuman, obat dan produk lain. Dalam melakukan pengujian tersebut para peneliti menggunakan manusia sebagai objek yang bisa dinamakan dengan pnelis.

1. Persiapan Untuk Melaksanakan Uji Organoleptik, Meliputi :

Kriteria pengujian yang telah ditetapkan, from isian respon telah disiapkan, dan instuksi telah dimengerti untuk menjamin pengujian dilakukan

sesuai dengan spesifikasi bahan. Selanjutnya sampel yang akan diuji telah diketahui, persyaratan dan kaidah psikologis dalam pengujian telah dipahami.

2. Melakukan Uji Organoleptik

Prosedur pengujian dilaksanakan sesuai dengan instuksi dan sampel dianalisa sesuai dengan rencana prosedur dan kriteria yang telah ditetapkan

3. Peralatan Dan Fasilitas Yang Diperlukan

Laboratorium organoleptik dengan fasilitasnya (ruang penyajian, persiapan sampel dan pengujian), kriteria/parameter organoleptik (aroma, tekstur, warna dan rasa) dan alat tulis.

4. Prosedur Penilaian

Unit ini harus dinilai melalui :

- Keterampilan dalam memberi penilaian terhadap sampel yang uji.
- Kesesuaian dalam pemberian respon sesuai dengan instuksi yang diberikan
- Ketepatan pemberian respon
- Kemampuan penunjang, berupa jawaban terhadap pertanyaan – pertanyaan lisan dan tertulis yang standar
- Kemampuan untuk menilai sampel
- Kemampuan untuk mengikuti prosedur pengujian sesuai instruksi
- Kemampuan untuk menyelesaikan seluruh rangkaian prosedur pengujian
- Kemampuan untuk mengisi data respon dalam form isian

Untuk dapat mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap bakso ikan yang telah dihasilkan maka dilakukan uji organoleptik kepada 20 panelis. Atribut yang diujikan terdiri dari aroma, tekstur, warna dan rasa ke 20 panelis. Kedua puluh panelis masing-masing diberikan sampel bakso ikan sebanyak empat sampel, yang selanjutnya diberikan skala 1-5. Penilaian panelis terhadap bakso ikan dituliskan dalam bentuk skala hedonik 1-5 dengan tingkat kesukaan yang semakin meningkat seiring semakin tingginya angka skala hedonik.

Skala hedonik tingkat kesukaan penelis :

1 = Sangat tidak suka

2 = Suka

3 = Netral

4 = Agak suka

5 = Sangat suka

Metode analisis data uji organoleptik ditabulasikan dengan program excel dengan mendapatkan nilai rata- rata semua atribut yang dilakukan.