

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. *Nugget*

a. Definisi

Nugget adalah produk olahan daging yang digiling dan ditambahkan dengan pengikat dan bumbu-bumbu kemudian dilumuri dengan putih telur (*batter*) dan tepung panir (*breadcrumbing*) selanjutnya dilakukan *pre-frying* dan dikemas serta dibekukan untuk mempertahankan mutu. Pemberian bahan pengikat pada pembuatan nugget mempengaruhi tekstur *nugget* yang dihasilkan.

Bahan pengikat yang dimaksud adalah tepung tapioka, tepung beras, tepung maizena, tepung sagu, dan tepung terigu. Bahan pengikat ini digunakan untuk mengikat air pada adonan. Fungsi lainnya adalah untuk memperbaiki stabilitas emulsi, menurunkan penyusutan akibat pemasakan, memberi warna yang terang, meningkatkan elastisitas produk, dan membentuk tekstur yang padat.⁽¹⁰⁾

Bumbu-bumbu untuk membuat *nugget* adalah bawang bombay, bawang putih, garam, dan merica. Fungsi garam tidak hanya untuk penambah cita rasa saja, namun juga melarutkan *myosin* dari daging, serta meningkatkan daya ikat air sehingga tekstur *nugget* akan menjadi baik.⁽¹⁰⁾

b. Bahan Pembuatan *Nugget*

1) Daging ayam

Daging merupakan bahan dasar dalam pembuatan *nugget*. Daging yang digunakan adalah daging yang telah digiling. Menurut Minarto (2011) karakteristik daging unggas yang baik adalah kenyal, tidak pucat, tidak berlendir, bersih dari bulu dan kotoran, dan berbau segar.⁽¹¹⁾ Bagian daging yang digunakan adalah bagian dada karena memiliki jumlah daging banyak dan sedikit mengandung lemak (1,3%).

2) Tepung terigu

Tepung terigu digunakan untuk mengikat air dalam adonan *nugget* agar tidak pecah saat dicetak. Syarat mutu tepung terigu menurut SNI 01-3751-2009 adalah berbentuk serbuk, bau normal, warna putih, bersih, tidak terdapat benda asing, dan bebas dari bakteri dan kapang.⁽¹²⁾

3) Telur ayam

Telur memiliki nilai biologis tinggi sehingga dapat dicerna hampir secara sempurna (96%).⁽¹⁰⁾ Telur digunakan untuk mengikat tepung panir saat *nugget* akan digoreng. Telur yang baik kualitasnya menurut USDA Amerika Serikat adalah telur yang dalam kondisi bersih kulitnya, utuh, tidak pecah dan retak, kantung udara 1/8 inci, kuning telur memiliki batas yang jelas, kuning berada ditengah dan tidak bercak, albumin jernih dan kental, serta *hough unit* 72.

4) Bawang putih

Bawang putih dijadikan sebagai bahan perasa dalam masakan. Bawang putih yang bagus ditandai dengan umbi yang kompak, tidak bertunas dan teksturnya tidak keras.

5) Bawang bombay

Seperti bawang putih, fungsi bawang bombay adalah sebagai bahan perasa dalam masakan. Bawang bombay yang baik ditandai dengan umbinya tidak berjamur, tidak bertunas, dan tidak busuk.

6) Garam

Garam digunakan sebagai bumbu penting dalam makanan. Dapat memberikan rasa asin dan sebagai bahan pengawet.

7) Merica

Merica yang digunakan adalah merica yang mempunyai mutu baik yaitu tidak berjamur, tidak berbau tengik, dan berwarna coklat keabuan.

8) Tepung panir

Tepung panir digunakan untuk membungkus *nugget* sebelum digoreng agar menghasilkan warna yang menarik setelah digoreng.

9) Minyak goreng

Minyak yang digunakan adalah minyak kelapa sawit. Syarat mutu minyak yang baik adalah memiliki warna bening kuning keemasan, tidak tengik dan tidak menggumpal.

c. Tahap Pembuatan *Nugget*

Pembuatan *nugget* mencakup 5 tahap.⁽¹⁰⁾

1) Penggilingan

Daging yang digiling berada dibawah suhu 15°C dengan cara menambahkan es saat penggilingan. Tujuannya untuk mencegah terjadinya denaturasi protein *aktomyosin* oleh panas yang ditimbulkan karena gesekan-gesekan saat proses penggilingan. Saat menggiling sebaiknya ditambah pula dengan garam yang fungsinya untuk mengekstrak *aktomyosin* sehingga akan dihasilkan produk dengan stabilitas emulsi yang baik. Daging yang telah hancur kemudian dicampur dengan bumbu hingga merata. Pencampuran dilakukan pada suhu rendah untuk mempertahankan kualitas adonan.

2) Pencetakan

Adonan yang telah terbentuk kemudian dicetak sesuai bentuk dan ukuran yang diinginkan.

3) *Breading*

Adonan yang telah dicetak kemudian ditaburi dengan tepung roti (*breader*) hingga permukaannya tertutup rata. *Breading* ditaburkan menutupi *batter* yang sudah basah sehingga menempel. Semakin banyak *breading* membutuhkan lapisan *batter* yang lebih tebal untuk menahannya.

4) Penggorengan

Nugget dimasak dengan dua tahap yaitu penggorengan dan pengovenan. Penggorengan dengan merendam *nugget* pada minyak panas beberapa saat sehingga belum mengalami pematangan penuh. Setelah itu *nugget* harus dilewatkan dalam oven melalui konveyor berjalan. Pada tahap ini *nugget* diberi uap jenuh panas sehingga mengalami pematangan penuh. Proses ini berguna untuk mematangkan produk sekaligus memperbaiki tekstur pada produk akhir.

5) Pembekuan

Produk yang telah matang kemudian dibekukan dengan *freezer* hingga membeku sempurna. Suhu pembekuan memegang peran penting terhadap daya simpan *nugget*. Produk *nugget* beku kemudian dikemas dengan kantong plastik.

d. Resep *Nugget* Ayam

1) Bahan :

- a) 400 gram dada ayam giling
- b) 5 sdm tepung terigu
- c) 1 btr telur ayam
- d) 20 gram bawang bombay, cincang
- e) 2 btr putih telur ayam
- f) Tepung panir
- g) Minyak goreng

2) Bumbu yang dihaluskan :

- a) 2 siung bawang putih
- b) Sedikit merica dan garam

3) Cara membuat

- a) Campur dada ayam giling, tepung terigu dan telur ayam ras, aduk rata.
- b) Masukkan bumbu yang dihaluskan dan bawang bombay, aduk rata.
- c) Ambil loyang kecil persegi panjang, olesi dengan margarin, kemudian tuang adonan dan ratakan, kukus hingga matang.
- d) Setelah matang, angkat lalu dinginkan, kemudian potong-potong menjadi segi empat.
- e) Lumuri potongan *nugget* dengan tepung panir, celupkan ke dalam putih telur kemudian lumuri dengan tepung panir lagi.
- f) Goreng *nugget* dalam minyak panas hingga kecoklatan, angkat dan hidangkan.⁽¹³⁾

4) Kualitas Mutu

Syarat mutu *nugget* menurut SNI 01-6683-2002 dapat dilihat pada Tabel 1.⁽¹⁴⁾

Tabel 1. Syarat Mutu *Nugget*

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan :		
a. Bau	-	Normal, sesuai label
b. Rasa	-	Normal,sesuai label
c. Tekstur	-	Normal
Benda asing	-	Tidak boleh ada
Air	% b/b	Maks 60,0
Protein	% b/b	Min 12,0
Lemak	% b/b	Maks 20,0
Karbohidrat	% b/b	Maks 25,0
Kalsium (ca)	mg/100 g	Maks 30,0
Bahan tambahan pangan :		
a. Pewarna		Sesuai dengan SNI 01-0222-1995
b. Pengawet		
Cemaran logam :		
a. Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 2,0
b. Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 20,0
c. Seng (Zn)	mg/kg	Maks 40,0
d. Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0
e. Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0,03
Cemaran arsen	mg/kg	Maks 0,1
Cemaran mikroba :		
a. Angka total lempeng	Koloni/g	
b. Bakteri bentuk koli	APM/g	
c. <i>Echerichia coli</i>	APM/g	
d. <i>Salmonella</i>	Koloni/25 g	
e. <i>Staphilococcus aureus</i>	Koloni/g	

2. Ayam

a. Definisi

Ayam termasuk golongan unggas yang dagingnya mengandung asam amino esensial yang lengkap. Daging ayam berserat pendek sehingga mudah dicerna.⁽¹⁰⁾ Komposisi tubuh ayam terdiri dari 75% air, 20% protein, 5% lemak, dan elemen-elemen lain. Unggas yang siap panen dan cara pengolahannya ditentukan oleh umur. Pengolahan unggas muda secara panas kering, sedangkan unggas tua perlu pengolahan yang pelan dan panjang dengan panas basah.⁽¹⁵⁾

Ayam broiler dipanen setelah umur 31-33 hari dengan berat rata-rata 1,67-2,10 kg/ekor. Namun kebanyakan ayam broiler dipanen

dengan berat 1,70 kg/ekor karena konsumen lebih suka membeli karkas utuh yang tidak terlalu besar, dagingnya cukup lunak, lemak tidak terlalu banyak, serta tulang yang tidak terlalu keras.⁽¹⁰⁾

b. Ceker ayam

Ceker ayam tidak termasuk dalam karkas, namun memiliki $\frac{3}{4}$ bagian dari komponen karkas yaitu otot, tulang dan kulit. Ceker ayam adalah bagian tubuh ayam yang berhubungan langsung dengan benda-benda kotor. Meskipun demikian, ceker ayam merupakan komponen yang amat penting bagi ayam. Sepasang kaki ayam dapat menyokong bentuk badan ayam yang melebar ke samping tidak lurus seperti manusia, sebagai modal untuk bertahan hidup, berlari dan bertarung.

Jumlah protein pada ceker ayam lebih besar dari lemak dan karbohidrat sehingga bagus untuk proses tumbuh kembang anak. Selain itu kandungan omega-3 dan omega-6 yang merupakan lemak tak jenuh sangat penting bagi kesehatan. Nilai gizi ceker ayam dalam 100 gram dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Gizi dalam 100 gram ceker ayam

No.	Komposisi Zat Gizi	Jumlah
1.	Energi (kkal)	214
2.	Protein (g)	18
3.	Lemak (g)	15
4.	Karbohidrat (g)	0,4
5.	Vitamin A (IU)	100
6.	Asam folat (mcg)	86
7.	Kolin (mg)	13
8.	Kalsium (mg)	88
9.	Fosfor (mg)	83
10.	Asam lemak omega-3 (mg)	187
11.	Asam lemak omega-6 (mg)	2,571

Sumber : *The Self Nutrition Data*, 2014

c. Mutu Ayam

Ayam yang aman dikonsumsi memiliki kriteria sebagai berikut.⁽¹⁵⁾ :

- 1) Mempunyai badan yang besar dan montok.
- 2) Tulang dada masih mempunyai tulang rawan.
- 3) Kulit masih segar, putih rata dan ada yang kemerah-merahan.
- 4) Dagingnya segar.
- 5) Ayam yang tua memiliki sisik di kaki dan mempunyai taji.
- 6) Memiliki mata yang segar dan cerah.
- 7) Ayam tidak mengantuk dan berpenyakit.

Di dalam daging ayam mengandung gizi yang cukup lengkap seperti yang tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Gizi dalam 100 gram Daging Ayam

No.	Komposisi Zat Gizi	Jumlah
1.	Energi (kkal)	298
2.	Protein (g)	18,2
3.	Lemak (g)	25
4.	Karbohidrat (g)	0
5.	Vitamin A (ug)	245
6.	Kalsium (mg)	14
7.	Fosfor (mg)	200
8.	Asam lemak omega-6 (mg)	2,571

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2009

3. Tahu

a. Definisi

Tahu merupakan makanan yang berasal dari Cina. Metode pembuatan tahu pertama kali diperkenalkan oleh Liu An pada tahun 164 SM. Dibawa oleh perantau Cina, tahu menyebar ke Asia Timur dan Asia Tenggara hingga ke seluruh dunia.⁽¹⁶⁾ Tahu merupakan

gumpalan protein kedelai yang diperoleh dari hasil penyaringan kedelai giling dengan penambahan air. Hasil akhir dari pembuatan tahu diperoleh ampas dan cairan hasil penggumpalan tahu (*whey*).⁽¹⁷⁾

Whey dapat dimanfaatkan kembali untuk bahan penggumpal dalam proses penggumpalan selanjutnya. Selain itu dapat dimanfaatkan untuk keperluan lain seperti minuman penggemuk ternak, makanan ikan, pupuk tanaman, serta bahan pembuatan *nata de soya* dan cuka manis (*vinegar*).⁽¹⁸⁾

b. Mutu Tahu

Mutu tahu ditentukan oleh penampilan tahu yang bentuknya seragam, tekstur lembut, empuk, saat dimakan terasa halus, berasa netral, dan tanpa bahan pengawet. Mutu tahu juga ditentukan oleh nama atau merk dagang (*trade mark*) yang telah teruji mutunya, misalnya seperti tahu takwa, tahu kediri dan tahu sumedang. Untuk mendapatkan mutu tahu yang baik, diperlukan bahan baku tahu yang berasal dari kedelai dengan biji besar, pemberian cuka yang tidak berlebihan, penggunaan air bersih, penggunaan biang tahu dengan perbandingan yang tepat, serta lingkungan dan peralatan kerja yang bersih.⁽¹⁹⁾

Tahu yang kualitasnya jelek memiliki ciri-ciri mengandung pewarna sintetik (warna tahu terlalu cerah atau mencolok), bau menyengat dan masam, busuk, permukaan berlendir, teksturnya lunak

dan kurang kompak, bahkan ada kalanya telah berjamur.⁽¹⁷⁾ Syarat mutu tahu menurut SNI 01-3142-1998 dapat dilihat pada Tabel 4.⁽²⁰⁾

Tabel 4. Syarat Mutu Tahu

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan :		
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Warna	-	Putih normal atau kuning normal
Penampakan	-	Normal tidak berlendir, tidak berjamur
Abu	% (b/b)	Maksimal 1,0
Protein	% (b/b)	Minimal 9,0
Lemak	% (b/b)	Minimal 0,5
Serat kasar	% (b/b)	Maksimal 1,0
Bahan tambahan makanan	% (b/b)	Sesuai SNI 0222-M dan Peraturan Menteri Kesehatan No. 722/Men/Kes/Per/IX/1998
Cemaran Logam :		
Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 2,0
Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimal 30,0
Seng (Zn)	mg/kg	Maksimal 40,0
Timah (Sn)	mg/kg	Maksimal 40,0 atau 250,0 (dalam kaleng)
Raksa (Hg)	mg/kg	Maksimal 0,03
Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maksimal 1,0
Cemaran Mikroorganisme :		
E-coli		Maksimal 10
Salmonella	APM ¹ /g/25g	Negatif

Sumber : SNI 01-3142-1998

c. Kandungan Gizi Tahu

Tahu sebagai hasil olahan kacang kedelai dapat dijadikan sebagai sumber protein nabati karena mengandung komposisi asam amino paling lengkap dan memiliki daya cerna yang tinggi (sekitar 85%-98%).⁽²¹⁾ Selain itu tahu juga mengandung kalori, lemak, karbohidrat, serat, mineral kalsium, fosfor, besi, dan tiamin. Nilai gizi yang terkandung dalam tahu dapat dilihat pada Tabel 5.⁽²²⁾

Tabel 5. Kandungan Gizi dalam 100 gram Tahu

No.	Komposisi Zat Gizi	Jumlah
1.	Air (g)	82,2
2.	Energi (kkal)	80
3.	Protein (g)	10,9
4.	Lemak (g)	4,7
5.	Karbohidrat (g)	0,8
6.	Serat (g)	0,1
7.	Abu (g)	1,4
8.	Kalsium (mg)	223
9.	Fosfor (mg)	183
10.	Besi (mg)	3,4
11.	Tiamin (mg)	0,01

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), 2009

4. Sifat Fisik

a. Definisi

Sifat fisik memegang peranan penting dalam pengendalian dan standarisasi mutu produk. Sifat fisik banyak digunakan dalam perincian mutu suatu komoditas dan standarisasi karena paling mudah dikenali dibandingkan dengan sifat kimia, mikrobiologis dan fisiologis.⁽²³⁾

Sifat fisik dibedakan menjadi dua yakni sifat fisik subyektif dan sifat obyektif. Sifat subyektif adalah sifat yang dapat diamati dengan panca indera manusia meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Sedangkan sifat obyektif adalah tekstur yang diamati dengan alat. Sifat fisik yang dapat diamati melalui panca indera manusia adalah :

1) Warna

Diantara sifat-sifat produk pangan lain yang paling menarik perhatian konsumen dan paling mudah pula untuk memberi kesan disukai atau tidak disukai adalah warna. Warna merupakan sifat produk yang dapat dipandang sebagai sifat fisik (objektif) dan sifat organoleptik (subjektif) dengan instrumen manusia.⁽²³⁾ Sedangkan menurut Afriani, Suyoni dan Lukman (2011) warna suatu produk sangat dipengaruhi oleh bahan dasar.⁽²⁵⁾

2) Aroma

Aroma adalah reaksi dari makanan yang akan mempengaruhi konsumen sebelum mereka menikmati makanannya. Konsumen dapat mencium bau atau aroma dari makanan melalui hidung. Makanan yang memiliki aroma khas dan merangsang menyebabkan tingginya tingkat penerimaan konsumen, dan sebaliknya.⁽²⁶⁾ Secara umum aroma yang ditangkap hidung dan otak lebih banyak merupakan berbagai campuran empat aroma utama yaitu harum, asam, tengik, dan hangus.

3) Tekstur

Tekstur adalah nilai raba pada suatu permukaan objek, baik nyata maupun semu. Permukaan objek mungkin kasar atau halus, keras atau lunak, kasar atau licin. Tekstur nyata ketika diraba memang menunjukkan suatu permukaan fisik yang nyata, sedangkan tekstur semu hanya terlihat oleh mata yang nampaknya kasar atau halus

namun ketika diraba tidak sesuai dengan apa yang dilihat dengan mata sehingga hanya memberikan kesan imajinatif pada perasaan.⁽²⁶⁾

4) Rasa

Rasa dapat dikategorikan menjadi 5 rasa utama yaitu pahit, manis, asin, asam, dan gurih. Mungkin ada sensasi rasa yang lain, namun kelima sensasi tersebut yang paling mudah dimengerti. Rasa makanan dipengaruhi oleh aroma, yaitu dari aliran udara melalui hidung atau mulut. Karena jika sedang flu, menutup hidung, atau makan dengan mulut tertutup rapat, maka yang dimakan tidak se enak biasanya, yang sebenarnya dipengaruhi oleh aromanya.⁽²⁷⁾

5. Sifat Organoleptik

a. Definisi

Sifat mutu produk yang hanya dapat diukur dengan uji organoleptik disebut sebagai sifat mutu organoleptik (Soekarto, 1990:69). Uji organoleptik adalah cara menilai atau mengukur mutu komoditas menggunakan kepekaan alat indera manusia seperti indera penglihatan dengan mata, indera pengecap dengan lidah, indera penciuman dengan hidung, dan indera peraba dengan tangan.

1) Indera Penglihatan

Indera penglihatan langsung berhubungan dengan warna, ukuran, bentuk, panjang, lebar, dan kepadatan.

2) Indera Pengecap

Indera pengecap digunakan dalam hal mengenali rasa makanan. Rasa manis dapat dirasakan dengan ujung lidah, rasa asam dapat dirasakan dengan pinggir lidah, rasa asin dapat dirasakan dengan ujung dan pinggir lidah, dan rasa pahit dapat dirasakan dengan pangkal lidah.

3) Indera Penciuman

Indera penciuman digunakan untuk mengetahui terjadinya kerusakan pada produk makanan. Misalnya adanya bau tengik yang menandakan bahwa produk telah mengalami kerusakan.

4) Indera Peraba

Indera peraba berkaitan dengan tekstur produk makanan. Tekstur adalah sensasi tekanan yang dapat diamati dengan ujung jari tangan.

b. Metode

Metode yang digunakan untuk mengetahui sifat organoleptik produk makanan adalah uji hedonic atau uji kesukaan. Metode ini biasanya digunakan untuk mempertimbangkan reaksi konsumen terhadap sampel produk yang diujikan.⁽²⁸⁾ Konsumen mengemukakan respon suka atau tidak suka terhadap sifat atau kualitas sampel produk hasil dari uji eksperimen berdasarkan skor. Pengujian dilaksanakan tanpa latihan pada tempat terbuka sehingga diskusi antar konsumen (saling mempengaruhi) selama penginderaan mungkin terjadi.

c. Panelis

Untuk melakukan penilaian sensori diperlukan panel, yang dalam hal ini bertindak sebagai instrumen. Panel terdiri dari orang atau kelompok yang bertugas menilai komoditi berdasarkan kesan subyektif. Orang yang menjadi panel disebut sebagai panelis.⁽²⁹⁾ Panelis dibedakan menjadi 3 (tiga) yaitu:

1) Panelis Ahli

Seorang panelis yang telah ahli memiliki kelebihan dalam kepekaan sensorik, yang dapat digunakan untuk mengukur dan menilai sifat karakteristik makanan secara tepat. Biasanya panelis ahli bekerja pada industri-industri bahan makanan. Kelemahan panelis ahli adalah kemampuannya yang dapat menurun kapanpun misalnya akibat dari kondisi kesehatannya yang menurun. Untuk menghindari hal ini industri atau perusahaan makanan menggunakan 3 sampai dengan 5 orang panelis ahli.

2) Panelis Terlatih

Seorang panelis terlatih dapat dibedakan menjadi 2 (dua) golongan yaitu panelis terlatih penuh dan panelis agak terlatih. Panelis terlatih penuh diperoleh dari latihan, lolos seleksi dan evaluasi kemampuan dalam mengukur mutu makanan. Panelis terlatih penuh berjumlah 3 sampai dengan 10 orang. Panelis agak terlatih merupakan individu yang secara spontan mau bertindak sebagai penguji. Mempunyai pengalaman secukupnya, kurang sensitif dan

bukan berasal dari hasil seleksi. Jumlah panelis agak terlatih berkisar antara 8 sampai dengan 25 orang.

3) Panelis Tidak Terlatih

Panelis tidak terlatih digunakan untuk mengukur tingkat kesenangan olahan produk pangan, sehingga semakin banyak jumlah panelis tidak terlatih yang digunakan akan semakin baik hasil ujinya. Jumlah panelis tidak terlatih adalah lebih dari 80 orang.⁽³⁰⁾

6. Kalsium

a. Definisi

Manusia membutuhkan kalsium lebih banyak dari mineral lainnya sekitar 1,5-2% dari berat badan orang dewasa atau sekitar 1,0-1,4 kg, sedangkan pada bayi hanya sedikit (25-30 g). Setelah usia 20 tahun secara normal akan bertambah sekitar 1.200 g dalam tulang rawan dan gigi, sisanya tersebar pada jaringan lunak dan cairan tubuh.⁽³¹⁾ Kalsium terdapat secara luas pada tubuh, yaitu pada cairan ekstraseluler dan intraseluler, pada otot, dan di dalam darah.⁽³²⁾

b. Fungsi

Secara umum peranan kalsium dibagi dua, yaitu membantu pembentukan tulang dan gigi serta mengatur proses biologis dalam tubuh.⁽³¹⁾ Kalsium membantu proses biologis di dalam tubuh seperti mengatur pembekuan darah, membantu absorpsi vitamin dan enzim,

membantu kontaksi otot, serta meningkatkan fungsi transpor membran sel.⁽³⁾

c. Kebutuhan

Kebutuhan kalsium terbesar pada saat pertumbuhan, tetapi masih diteruskan meskipun sudah mencapai usia dewasa.⁽³¹⁾ Menurut AKG 2013 rata-rata kecukupan Kalsium pada anak usia 7-9 tahun yaitu 1000 mg.⁽³³⁾

Konsumsi kalsium dianjurkan tidak melebihi 2500 mg perhari karena dapat menyebabkan gangguan ginjal dan konstipasi. Kelebihan kalsium dapat terjadi apabila menggunakan suplemen kalsium berupa tablet.⁽³⁾

d. Metode Pengujian

Tujuan analisis kalsium dalam bahan makanan yaitu untuk membandingkan kandungan mineral kalsium pada bahan makanan yang diteliti.⁽³⁴⁾ Metode yang dapat dilakukan adalah metode permanganometri. Metode ini merupakan metode penetapan kadar kalsium dengan cara titrasi yang melibatkan reaksi reduksi oksidasi.⁽³⁵⁾

1) Alat dan Bahan

Alat-alat untuk menguji kadar kalsium diantaranya adalah krus, erlenmeyer, oven, gelas arloji, gelas kimia, kertas saring, pipet, penangas, pengaduk, dan kertas *whatman* No. 42. Sedangkan bahan-bahan yang dibutuhkan adalah amonium oksalat, amonium

hidroksida, asam asetat, asam sulfat, indikator metil merah, KMnO_4 , KMnO_4 0,01 N, AgNO_3 , dan akuades.

2) Cara Kerja

- a) Melarutkan abu sampel dengan akuades dalam erlenmeyer 250 ml.
- b) Menambahkan 10 ml amonium oksalat jenuh dan 2 tetes indikator merah.
- c) Membuat sampel menjadi basa dengan menambahkan asam asetat hingga warna larutan menjadi merah muda (pH 5,0).
- d) Memanaskan larutan hingga mendidih, dan mendinginkan larutan minimal 4 jam atau semalam pada suhu kamar.
- e) Menyaring larutan dengan kerta saring *whatman* No. 42 dan membilas dengan akuades beberapa kali hingga *filtrase* bebas oksalat (jika digunakan asam klorida dalam pembuatan larutan abu, *filtrate* hasil saringan terakhir harus bebas Cl dengan mengujinya menggunakan AgNO_3).
- f) Melubangi ujung kertas saring dengan pengaduk kaca kemudian membilas dan memindahkan endapan menggunakan asam sulfat encer panas ke dalam gelas kimia tempat mengendapkan kalsium. Kemudian bilas satu kali dengan akuades panas.
- g) Mentitrasi larutan dalam keadaan panas ($70-80^\circ\text{C}$) dengan KMnO_4 0,01 N hingga larutan berwarna merah jambu yang pertama tetap kurang lebih 15 detik.

- h) Memasukkan kertas saring dan melanjutkan titrasi sampai tercapai warna merah jambu yang kedua tetap kurang lebih 15 detik.
- i) Menghitung kadar kalsium dengan rumus :

$$\text{Ca (mg/100 g)} = \frac{\text{Hasil titrasi} \times \text{N KMnO}_4 \times 20 \times \text{volume total larutan abu} \times 100}{\text{Volume larutan abu yang digunakan} \times \text{berat sampel}}$$

B. Landasan Teori

Manusia membutuhkan kalsium lebih banyak dari mineral lainnya sekitar 1,5-2%. Kebutuhan kalsium meningkat pada bagian pertama kehidupan dan menurun secara berangsur setelah dewasa. Salah satu sumber kalsium terdapat pada ceker ayam dan tahu. Di dalam 100 gram ceker ayam mengandung 88 mg kalsium, sedangkan pada tahu mengandung 223 mg kalsium. Untuk meningkatkan jumlah kalsium dalam makanan dibuatlah suatu produk seperti *nugget* ayam yang dikombinasikan dengan bahan ceker ayam dan tahu.

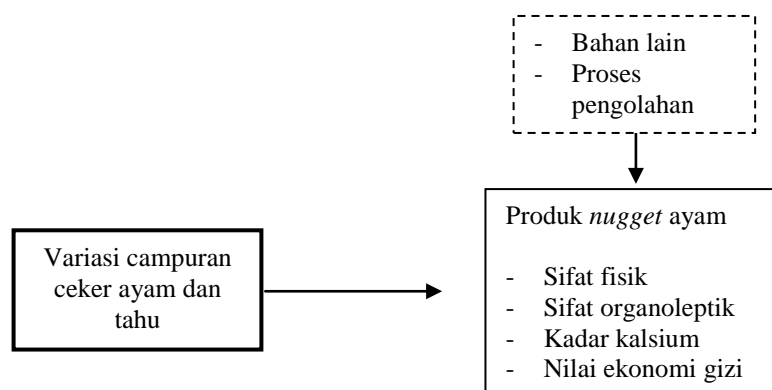
Nugget adalah produk olahan daging yang digiling dan ditambahkan dengan pengikat dan bumbu-bumbu kemudian dilumuri dengan putih telur (*batter*) dan tepung panir (*breadcrumbing*) selanjutnya dilakukan *pre-frying* dan dikemas serta dibekukan untuk mempertahankan mutu.⁽¹⁰⁾ Untuk menguji kadar kalsium dan kualitas *nugget* ayam dengan tambahan bahan ceker ayam dan tahu perlu dilakukan beberapa pengujian meliputi uji sifat fisik, uji sifat organoleptik dan uji kadar kalsium.

Sifat fisik memegang peranan penting dalam pengendalian dan standarisasi mutu produk. Sifat fisik banyak digunakan dalam perincian mutu

suatu komoditas dan standarisasi karena paling mudah dikenali dibandingkan dengan sifat kimia, mikrobiologis dan fisiologis.⁽²³⁾ Sifat fisik ini meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur.

Uji organoleptik adalah cara menilai atau mengukur mutu komoditas menggunakan kepekaan alat indera manusia seperti indera penglihatan dengan mata, indera pengecap dengan lidah, indera penciuman dengan hidung, dan indera peraba dengan tangan. Uji organoleptik membutuhkan panel untuk bertindak sebagai instrumen yang disebut sebagai panelis. Sedangkan kadar kalsium dapat diuji menggunakan metode permanganometri dengan cara titrasi yang melibatkan reaksi reduksi oksidasi.⁽³⁵⁾

C. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan :

_____ : variabel bebas
 : variabel kontrol
 _____ : variabel terikat

D. Hipotesa Penelitian

1. Ada pengaruh variasi campuran ceker ayam dan tahu terhadap sifat fisik *nugget* ayam.
2. Tidak adanya pengaruh variasi campuran ceker ayam dan tahu terhadap sifat organoleptik *nugget* ayam.
3. Ada pengaruh variasi campuran ceker ayam dan tahu terhadap peningkatan kadar kalsium *nugget* ayam.
4. Ada pengaruh variasi campuran ceker ayam dan tahu terhadap penurunan nilai ekonomi gizi *nugget* ayam.