

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. *Nugget*

a. Definisi *Nugget*

Nugget adalah suatu bentuk produk olahan daging yang terbuat dari daging giling yang dicetak dalam bentuk potongan empat persegi dan dilapisi dengan tepung berbumbu (*battered* dan *breaded*)(Maghfiroh, 2000) Nugget merupakan salah satu bentuk produk makanan beku siap saji, yaitu produk yang telah mengalami pemanasan sampai setengah matang (*precooked*), kemudian dibekukan(Afrisanti,2010)Produk beku siap saji ini hanya memerlukan waktu penggorengan selama 1 menit pada suhu 150° C.

Nugget merupakan salah satu produk daging yang direstrukturasasi. Produk nugget yang diolah dari daging ikan disebut fish nugget. Fish nugget hampir sama dengan nugget lain seperti nugget ayam, perbedaannya terdapat pada jenis dan karakteristik bahan baku. Nugget ikan merupakan produk olahan dari daging ikan giling dan diberi bumbu-bumbu serta dicampur dengan bahan pengikat lalu dicetak, dicelupkan ke dalam batter dan breading kemudian digoreng atau disimpan terlebih dahulu dalam *freezer* sebelum digoreng(Fatimah, 2006) Adapun gambar *nugget* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Nugget Ikan

b. Karakteristik Mutu dan Komposisi Nilai Gizi pada *Nugget*

Salah satu kriteria mutu nugget yang penting dilihat dari kandungan gizinya, yaitu terdiri atas kadar air, lemak, protein dan karbohidrat. Testur nugget tergantung dari bahan asalnya. Syarat mutu nugget ayam menurut SNI 01-6683-2002 dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Karakteristik Mutu dan Keamanan *Nugget*

Kriteria 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 gr	Maks 30,0
Bahan makanan tambahan		
a. Pewarna		
b. Pengawet		
Cemaran mikroba:		
a. <i>Eccherichia coli</i>	APM/gr	< 3
b. <i>Salmonella</i>	Koloni/25 gr	Negative
c. <i>Staphilococcus aureus</i>	Koloni/gr	Maks 102

Sumber : SNI 01-6683-2002

Tabel 2. Komposisi Nilai Gizi dalam 100 g *Nugget* Ikan

No	Zat Gizi	Nilai Gizi
1	Energi (kkal)	271,55
2	Protein (g)	24,62
3	Lemak (g)	12,14
4	Karbohidrat (g)	14,96
5	Kalsium (mg)	73,15
6	Fe/Besi (mg)	2,96

Sumber : daftar komposisi bahan makanan (2005)

c. Komposisi *Nugget*

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *nugget* yaitu bahan dasar, bahan pengisi, bahan pembantu(bumbu) dan bahan pemaniran.

1) Ikan Teri Segar

Ikan teri segar(*Stolepherus sp*) merupakan ikan yang baru ditangkap, belum mengalami pengawetan, atau sudah diawetkan hanya dengan pendingin biasa atau ikan teri basah(Amrullah, 2012)

Ikan teri basah berukuran kecil dengan panjang sekitar 6-9 cm, namun ada pula yang mempunyai ukuran relatif panjang hingga mencapai 17,5 cm.Teri banyak ditangkap karena mempunyai arti penting sebagai bahan makanan yang dapat dimanfaatkan baik sebagai ikan segar maupun ikan kering. Bahan baku ikan teri yang akan diolah harus memiliki mutu yang baik, bersih, bebas dari setiap bau yang menandakan pembusukan, bebas dari tanda dekomposisi dan pemalsuan, bebas dari sifat-sifat alamiah lain yang dapat menurunkan mutu serta tidak membahayakan kesehatan.

Menurut Sedjati(2006), ikan teri basah memiliki kedudukan taksonomi sebagai berikut :

Phylum : Chordata
Subphylum : Vertebrata
Kelas : Actinopterygii
Ordo : Clupeiformes
Famili : Engraulididae
Genus : *Stolephorus*
Spesies : *Stolephorus sp*



Gambar 2. Ikan Teri Basah

Ikan teri merupakan jenis ikan yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Jenis ikan teri yang biasa diperjualbelikan adalah ikan teri nasi, ikan teri halus dan ikan teri jengki. Teri dapat diolah menjadi berbagai jenis masakan yang dihidangkan sebagai lauk, seperti: pepes, sambal goreng, balado, dan lainnya. Kebutuhan kalsium dapat diperoleh dari ikan teri yang banyak terdapat di wilayah Indonesia. Ikan teri ternyata merupakan salah satu sumber kalsium yang terbaik untuk mencegah pengeroposan tulang atau osteoporosis, pembentukan jaringan dan syaraf, serta pembentukan tulang dan gigi(Raymunda,2019) Kandungan gizi

ikan teri basah berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia(2017) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.

Informasi Nilai Gizi Ikan Teri Segar dalam 100 g

No	Zat Gizi	Nilai Gizi
1	Energi (kkal)	74
2	Protein (g)	10,3
3	Lemak (g)	1,4
4	Karbohidrat (g)	-
5	Kalsium (mg)	972
6	Fosfor (mg)	253

2) Sukun

Taksonomi tanaman sukun sebagai berikut: (Hamdan dan Noor Khomsah 2013)

Kingdom : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Classes : Dicotyledoneae

Ordo : Urticales

Famili : Moraceae

Genus : Artocarpus

Spesies : *Artocarpus communis*, Forst



Gambar 3. Buah Sukun

Artocarpus communis (sukun) adalah tumbuhan dari genus *Artocarpus* dalam famili Moraceae yang banyak terdapat di kawasan tropik seperti Malaysia dan Indonesia. Ketinggian tanaman ini bisa mencapai 30 meter. Di pulau Jawa tanaman ini dijadikan tanaman budidaya oleh masyarakat. Buahnya terbentuk dari keseluruhan kelopak bunganya, berbentuk bulat atau sedikit bujur dan digunakan sebagai bahan makanan alternatif (Heyne, 1987 dalam Hamdan dan Noor Khomsah 2013). Kulit buahnya berwarna hijau kekuningan dan terdapat segmen-segmen petak berbentuk poligonal. Segmen poligonal ini dapat menentukan tahap kematangan buah sukun (Mustafa, 1998 dalam Hamdan dan Noor Khomsah 2013).

Buah sukun tidak berbiji dan memiliki bagian yang empuk, yang mirip roti setelah dimasak atau digoreng. Karena itu, orang-orang Eropa mengenalnya sebagai “buah roti”. Musim panen sukun dua kali setahun. Panen raya bulan Januari – Februari dan panen susulan pada bulan Juli – Agustus. Daerah penyebaran tanaman Sukun di Indonesia hampir merata, terutama di Jawa Tengah dan Jawa Timur. Penyebaran sukun terdapat di sebagian besar kepulauan Indonesia. Tanaman ini cukup tahan terhadap serangan hama dan penyakit, sehingga memungkinkan sukun untuk dikembangkan lebih luas. (Koswara, 2006)

Tabel 4. Analisis Kandungan Buah Sukun

No	Zat gizi	Sukun Muda	Sukun Masak
1	Kalori (kal/100g)	46	69.1
2	Lemak (%)	0.7	0.3
3	Protein (%)	2.0	1.7
4	Karbohidrat (%)	9.2	28.2
5	Vitamin C(mg/100g)	21	17
6	Phosfor (mg/100g)	46	59
7	Kalsium (mg/100g)	59	21

Sumber : Koswara (2008)

Buah sukun memiliki kandungan karbohidrat, kalsium dan posfor yang tinggi jika dibandingkan dengan zat gizi lainnya (Sukandar, et al., 2014). Buah sukun umumnya diolah menjadi makanan ringan dengan cara dibakar, direbus, digoreng, dan dibuat keripik. Pengolahan buah sukun merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mempertahankan kualitas buah sukun yang pada dasarnya mudah rusak oleh pengaruh lingkungan. Selain makanan ringan, buah sukun juga dapat diolah menjadi produk setengah jadi yaitu dengan mengolahnya menjadi tepung sukun. Tepung merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan, karena lebih tahan disimpan, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi (difortifikasi), mudah dibentuk, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis (Widowati, 2003).



Gambar 4. Tepung Sukun

Bobot kotor buah sukun berkisar antara 1200-2500 g, rendemen daging buah 81,21%. Dari total berat daging buah setelah disawut dan dikeringkan menghasilkan rendemen sawut kering sebanyak 11 – 18%, tergantung tingkat ketuaan dan jenis sukun(Widowati,2003). Tepung buah sukun telah dimanfaatkan dalam pembuatan berbagai jenis makanan seperti cake sukun, bubur sumsum, pastel, frest role cake, nastart, roti, mie dan lain-lain (Widowati dan Damardjati, 2001). Keunggulan dari pengolahan buah sukun menjadi tepung sukun yaitu produk menjadi lebih praktis dan lebih mudah di distribusikan, meningkatkan daya guna, hasil guna dan nilai guna, lebih mudah diolah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi tinggi, lebih mudah dicampur dengan tepungtepung dan bahan lainnya (Suprapti, 2002) Di dalam pembuatan nugget tepung sukun berfungsi sebagai pengikat.Bahan pengikat dalam adonan emulsi dapat berfungsi sebagai bahan yang menjaga kestabilan emulsi minyak dan air. Selain itu menurunkan penyusutan akibat

pemasakan, memberikan warna yang terang, meningkatkan elastisitas produk, membentuk tekstur yang padat. Berikut merupakan komposisi nilai gizi antara tepung terigu dengan tepung sukun.

Tabel 5. Perbandingan Kandungan Gizi Tepung Terigu dan Tepung Sukun dalam 100 g Bahan

No	Zat gizi	Tepung terigu	Tepung Sukun
1	Kalori (kal/100g)	332	-
2	Lemak (g)	1,95	0,8
3	Protein (g)	9,61	3,6
4	Karbohidrat (g)	74,48	78,9
5	Vitamin C(mg/100g)	0.0	47,6
6	Phosfor (mg/100g)	323	165,2
7	Kalsium (mg/100g)	33	58,8

Sumber : Shabella(2012) dan USDA (2014)

3) Tepung Terigu

Tepung yang biasa digunakan dalam pembuatan nugget adalah tepung terigu karena dapat menghasilkan tekstur nugget yang kompak. Tepung terigu ditambahkan dalam pembuatan nugget karena kadar pati tepung terigu cukup tinggi yaitu 70% dan protein sebesar 10% sehingga dapat membantu pembentukan matriks gel protein-pati.(Rahayu,2007)

4) Bumbu-bumbu

Bumbu-bumbu adalah bahan yang sengaja ditambahkan dan berguna untuk meningkatkan konsistensi, nilai gizi, cita rasa,

mengendalikan keasaman dan kebasaaan, memantapkan bentuk dan rupa produk. (Erawaty, 2001)

a) Bawang putih

Bawang putih (*Allium sativum L*) dapat menambah aroma dan meningkatkan cita rasa produk pangan. Bau khas pada bawang putih berasal dari minyak volatile yang mengandung komponen sulfur. Selain itu bawang putih mengandung protein, lemak, vitamin B, dan vitamin C serta mineral (kalsium, fosfat, besi, dan belerang).(Barbut, 2002)Bawang putih yang baik untuk digunakan yaitu dengan umbi yang tidak berjamur, tidak bertunas dan teksturnya tidak lembek.

b) Bawang bombay

Bawang bombay memiliki fungsi yang sama dengan bawang putih yaitu sebagai perasa dalam masakan. Bawang bombay yang baik adalah yang tidak berjamur, tidak busuk dan tidak bertunas

c) Garam

Konsentrasi garam yang tinggi pada produk daging dapat menghentikan atau menekan pertumbuhan mikroorganisme. Garam juga biasa digunakan pada produk daging sebagai penegas cita rasa. Garam yang ditambahkan dianjurkan tidak terlalu banyak karena dapat menyebabkan terjadinya

penggumpalan atau salting out dan rasa produk menjadi terlalu asin(Buckle,et.al.1997) Selain itu garam juga berfungsi sebagai bahan pengawet.

d) Merica

Merica atau lada (*Paperningrum*) ditambahkan dalam bahan pangan untuk meningkatkan cita rasa serta memperpanjang daya awetnya. Lada memiliki rasa pedas dan aroma khas yang disebabkan adanya zat piperin dan piperanin serta khavisin yang merupakan persenyawaan dari piperin dengan alkaloida(Rismunandar,1993) Sebaiknya merica yang digunakan dalam mutu yang baik yaitu tidak menggumpal, tidak berbau tengik dan berwarna coklat keabuan.

e) Air atau es

Penambahan air dalam bentuk es atau air es bertujuan untuk : melarutkan garam dan mendistribusikan secara merata ke seluruh bagian massa daging, memudahkan ekstraksi protein serabut otot membantu pembentukan emulsi, dan mempertahankan suhu daging agar tetap rendah selama penggilingan dan pembuatan adonan.

f) Batter dan Breeding (Pemaniran)

Batter adalah campuran yang terdiri dari air, tepung pati, dan bumbu-bumbu yang digunakan untuk mencelupkan produk sebelum dimasak. Sedangkan breeding adalah tepung yang

digunakan untuk melapisi produk-produk makanan. Dalam proses breading, tepung yang digunakan adalah tepung roti dibuat dari 17 roti yang dikeringkan dan dihaluskan sehingga berbentuk serpihan atau sering disebut tepung panir. Tepung panir berfungsi pada saat proses penggorengan hasil akhirnya menghasilkan warna yang menarik.

g) Minyak goreng

Minyak goreng yang digunakan adalah minyak goreng kelapa sawit. Mutu minyak goreng yang baik adalah berwarna jernih bening keemasan, tidak berbau atau tengik dan tidak menggumpal.

d. Tahap Pembuatan *Nugget*

Pembuatan nugget mencakup lima tahap, yaitu penggilingan yang disertai oleh pencampuran bumbu, es dan bahan tambahan, pengukusan dan pencetakan, pelapisan perekat tepung dan pelumuran tepung roti, penggorengan awal (pre frying) dan pembekuan (Rumaniah, 2002) Tahapan pembuatan nugget adalah sebagai berikut :

1) Penggilingan dan Pencampuran

Penggilingan daging bertujuan untuk menghaluskan atau melembutkan daging sehingga mudah dicampur dengan bahan tambahan lain sehingga membentuk suatu adonan. Pencampuran merupakan proses penambahan bumbu-bumbu sesuai formulasi

dan dicampur sampai adonan merata dan homogen (Rumaniah, 2002).

2) Pencetakan

Tujuan dari pencetakan adalah untuk memberi bentuk pada produk sesuai dengan permintaan, serta membuat kenampakan nugget lebih baik. Adonan yang telah homogen dicetak dengan ketebalan 6 mm (Wellyana, dkk., 2013).

3) Pengukusan

Pengukusan memiliki tujuan yang bergantung pada perlakuan lanjutan terhadap bahan pangan. Pengukusan sebelum pembekuan terutama untuk menginaktifkan enzim yang dapat menyebabkan perubahan warna, cita rasa, dan nilai gizi yang tidak dikehendaki selama penyimpanan (Nurhidayah, 2011). Selama pengukusan terjadi gelatinisasi pati. Gelatinisasi merupakan pengembangan dan proses yang tidak teratur dalam granula-granula pati ketika dipanaskan dengan air. Pengembangan ini disebabkan karena penetrasi air dan hidrasi molekul pati. Pati akan mengembang setelah mencapai suhu kritis yang akan menghasilkan pasta yang kenyal atau gel yang kaku (Winarno, 2008). Pengukusan adonan nugget yang telah dicetak dilakukan pada suhu 100°C selama 45 menit hingga produk matang (Rumaniah, 2002).

4) Pelapisan

Pelapisan dengan batter dan breader dapat memperbaiki penampilan dan meningkatkan mutu produk, serta melindungi produk dari dehidrasi selama pemasakan dan penyimpanan. Adonan nugget dilapisi dengan batter yang biasanya terdiri dari tepung, air, dan bumbu-bumbu, kemudian dilapisi dengan breader yang biasanya merupakan tepung roti.

5) Pembekuan

Proses pembekuan ini bertujuan untuk memperpanjang daya simpan produk sehingga produk dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang. Pembekuan biasanya menggunakan alat refrigerator atau kulkas yang diatur dalam suhu -18° celcius(BSN,2002)

Pembekuan juga bertujuan untuk menurunkan suhu produk matang dari 76°C menjadi -18°C sehingga akan membunuh mikroba tahan panas yang belum matang dan produk aman dikonsumsi(Anggraini,2002)

6) Penggorengan

Penggorengan bertujuan untuk mematangkan, meningkatkan cita rasa, mengeringkan, memberikan warna yang baik, serta membunuh mikroba awal yang terkandung dalam fish nugget sehingga dapat memperpanjang umur simpan produk (Rumaniah, 2002). Penggorengan nugget dilakukan dengan

metode deep fat frying agar transfer energi panas merata ke seluruh bagian dan menghasilkan produk dengan warna kecoklatan akibat reaksi browning. Menggoreng merupakan proses memasak bahan pangan menggunakan lemak atau minyak pangan. Kulit bagian luar pada pangan yang digoreng akan mengkerut. Kulit atau kerak dihasilkan akibat proses dehidrasi bagian pangan pada waktu menggoreng.

e. Resep Dasar *Nugget*

Nugget ayam dibuat dari campuran daging ayam yang dihaluskan, tepung terigu, telur, air, garam, merica, gula pasir dan bumbu yang dihaluskan yang terdiri dari bawang merah dan bawang putih. Salah satu resep dalam pembuatan nugget ayam sebagai berikut.

(Soewitomo, 2009)

- 1) 300 g daging ayam digiling
- 2) 100 g tepung terigu
- 3) 100 ml air
- 4) 2 butir telur
- 5) 2 sdt garam
- 6) 1 sdt merica
- 7) 2 sdt gula pasir
- 8) 20g bawang bombay dan 1 siung bawang putih, dihaluskan
- 9) Tepung roti secukupnya (Pemaniran)

2. Sifat Fisik

Sifat fisik memiliki peranan penting dalam pengawasan dan standarisasi mutu produk. Sifat fisik digunakan untuk standarisasi mutu karena sifat fisik lebih mudah terukur dan lebih cepat prosesnya dibandingkan dengan sifat-sifat lainnya. Ada beberapa jenis sifat fisik diantaranya sifat fisik untuk pengawasan mutu yang diukur dengan alat sederhana secara objektif dan sifat fisik yang diamati secara organoleptik yang dapat dinilai langsung dan lebih cepat secara subjektif. (Laksmi,2012) Sifat fisik secara umum berlaku untuk semua produk. Beberapa sifat mutu fisik secara subjektif yang diukur menggunakan alat panca indera yaitu :

a. Warna

Warna merupakan sifat yang paling mudah dapat dipandang atau dilihat. Warna memberikan kesan disukai dan tidak disukai. Warna merupakan sifat pada produk yang dapat dipandang sebagai sifat fisik (obyektif) dan sifat organoleptik (subjektif)(Laksmi,2012)

b. Aroma

Aroma atau bau pada makanan ditentukan melalui panca indra hidung. Manusia mampu membedakan bermacam-macam bau. Umumnya bau yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak terdapat pada empat bau utama yaitu harum, asam, tengik, dan hangus(Fellow, 2000)

c. Rasa

Rasa lebih banyak melibatkan panca indra lidah. Penginderaan rasa dapat dibagi menjadi empat yaitu rasa asin, asam, manis dan pahit. Rasa suatu makanan dapat dikenali dan dibedakan oleh bagian-bagian cecapan yang terletak pada papila yaitu bagian noda merah jingga pada lidah(Fellow, 2000)

d. Tekstur

Tekstur merupakan sifat yang penting dalam penentuan pada mutu pangan. Tekstur setiap produk pangan memiliki perbedaan yang sangat luas dalam sifat dan strukturnya. Tekstur makanan berkaitan dengan indra peraba, baik di tangan maupun di dalam mulut.(Soekarto,1990)

3. Sifat Organoleptik

Sifat subjektif pada produk pangan lebih umum disebut organoleptik atau sifat sensorik atau bisa juga disebut sifat indrawi karena penilaiannya menggunakan organ indra manusia. Sifat mutu indrawi pangan adalah sifat produk pangan yang hanya dikenali atau diukur dengan proses penginderaan. Pengujian mutu produk pangan yaitu warna melalui penglihatan dengan mata, bau melalui penciuman dengan hidung, tekstur melalui perabaan dengan ujung jari tangan dan lidah, dan yang terakhir rasa melalui perasa dengan lidah. Uji organoleptik pada produk pangan secara sempit disebut dengan uji cita rasa karena perasa cita rasa pada makanan sangat menonjol.(Winarno,2002)

Sifat mutu produk pangan dapat diukur atau dinilai secara langsung dengan uji organoleptik. Sifat mutu organoleptik hanya dapat diukur atau dinilai dengan menggunakan manusia. Orang yang bertindak sebagai instrumen dalam melakukan penilaian sifat-sifat organoleptik disebut panelis. Sifat organoleptik merupakan hasil reaksi berupa tanggapan atau kesan pribadi dari seorang panelis atau penguji mutu (Bakar, 2015)

Terdapat tujuh klasifikasi macam panelis dalam pengujian organoleptik. Perbedaan ketujuh panelis didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik. Hal yang penting dari aspek panelis adalah jumlah panelis yang dilibatkan pada suatu uji Organoleptik. Macam-macam panelis dapat dibagi menjadi panelis perseorangan, panelis terbatas, panelis terlatih, panelis agak terlatih, panelis tidak terlatih, panelis konsumen dan panelis anak-anak. Pada panelis terbatas berjumlah 3-5 orang, panelis terlatih 15-25 orang, panelis agak terlatih 15-40 orang, dan panelis tidak terlatih 25-40 orang, panelis konsumen lebih dari 30-100 orang panelis (Kee, J. L. 2007)

4. Kalsium

a. Definisi

Kalsium paling banyak ditemukan dalam tulang dan gigi. Sekitar 50% dari jumlah totalnya terionisasi, dan hanya kalsium terionisasi dapat digunakan oleh tubuh. Protein dan albumin dalam darah berikatan dengan kalsium sehingga mengurangi jumlah kalsium terionisasi yang bebas. Kalsium diperlukan untuk transmisi

impuls saraf serta untuk kontraksi otot miokardium dan otot rangka(Kurniawan, 2015)

Kalsium adalah mineral paling banyak dalam tubuh dan termasuk paling penting. Tubuh membutuhkan kalsium untuk membentuk dan memperbaiki tulang dan gigi, membantu fungsi saraf, kontraksi otot, pembentukan darah dan berperan dalam fungsi jantung. Semua kalsium yang masuk kedalam tubuh (melalui makanan atau asupan) sebagian besar disimpan oleh tubuh dan tidak dibuang melalui urin atau feses (Mulyani, E.2009.)

b. Fungsi

Kalsium mempunyai peran penting pada tulang sehingga mampu mencegah osteoporosis. Selain itu kalsium juga memiliki beberapa manfaat diantaranya adalah membantu proses penyembuhan, membentuk tulang dan gigi, mengaktifkan syaraf, melancarkan peredaran darah, menjaga keseimbangan tubuh dan menormalkan tekanan darah. (Yusuf, liswarti, dkk. 2008)

c. Kebutuhan

Kebutuhan kalsium paling besar terjadi pada saat pertumbuhan, akan tetapi kalsium juga dibutuhkan hingga masa yang akan datang(Gustaman, 2018) kebutuhan kalsium pada anak sekolah yaitu 1000mg/hari(AKG,2013)

d. Metode pengujian

Tujuan analisis kalsium pada bahan makanan untuk membandingkan kandungan pada bahan makanan yang diteliti. Metode yang digunakan adalah metode *permanganometri*, metode ini merupakan metode dengan penetapan kadar kalsium melalui titrasi yang melibatkan reaksi reduksi dan oksidasi. (Andarwulan,2010)

1) Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam analisis kandungan kalsium diantaranya tabung erlenmeyer, krus, gelas arloji, gelas kimia, kertas saring, pipet, penangas, pengaduk, kertas *whatman* No. 42 dan oven. Untuk bahan yang dibutuhkan yaitu amonium oksalat, amonium hidroksida, asam asetat, asam sulfat, indikator metil merah, KMnO_4 , KMnO_4 0,01 N, AgNO_3 dan akuades.

2) Prosedur Kerja

- a) Sampel yang akan digunakan ditimbang, diabukan terlebih dahulu dengan menggunakan krus yang dimasukkan ke dalam oven.
- b) Setelah menjadi abu, sampel dilarutkan dengan akuades dalam erlenmeyer 250 ml.
- c) Abu yang telah dilarutkan lalu diberi 10 ml amonium oksalat jenuh dan 2 tetes indikator merah.

- d) Larutan sampel tersebut diubah menjadi basa dengan menambahkan asam asetat hingga warna larutan menjadi merah muda (pH 5,0)
- e) Panaskan larutan hingga mendidih, kemudian didiamkan selama 4 jam atau lebih pada suhu kamar.
- f) Setelah didiamkan, larutan kemudian disaring dengan kertas saring *whatman* No. 42 hingga habis, tabng erlenmeyer kemudian dibilas dengan akuades hingga *filtrase* bebas oksalat (apabila menggunakan asam klorida dalam pembuatan larutan abu, *filtrate* hasil saringan terakhir harus bebas Cl dengan menguji menggunakan AgNO_3)
- g) Melubangi kertas saring menggunakan pengaduk kaca kemudian membilas dan memindahkan endapan menggunakan asam sulfat encer panas ke dalam gelas kimia yang diguakan untuk mengendapkan kalsium. Kemudian bilas satu kali menggunakan akuades panas.
- h) Larutan yang masih dalam keadaan panas ($70-80^\circ\text{C}$) dititrasi dengan KMnO_4 0,01 N selama 15 detik pertama sampai larutan berwarna merah muda tetap.
- i) Kertas saring dimasukkan kemudian melakukan titrasi selama 15 detik kedua hingga larutan berwarna merah jambu
- j) Menghitung kadar kalsium dengan rumus :

$$Ca \left(\frac{mg}{100} \right) = \frac{\text{hasil titrasi} \times n \text{ KMnO}_4 \times 20 \times \text{volume total larutan abu} \times 100}{\text{volume larutan abu yang digunakan} \times \text{berat sampel}}$$

B. Landasan Teori

Kebutuhan kalsium paling besar terjadi pada saat pertumbuhan, akan tetapi kalsium juga dibutuhkan hingga masa yang akan datang. Kebutuhan kalsium pada anak sekolah 1000 mg/hari. Sumber kalsium terdapat pada buah sukun dan ikan teri segar. Dalam 100 g sukun mengandung 58,8 mg kalsium sedangkan pada ikan teri segar mengandung 500 mg kalsium. Agar nilai kandungan kalsium pada bahan makanan tersebut meningkat maka dilakukan kombinasi dengan bahan sukun dan ikan teri segar dengan produk yaitu *nugget*.

Nugget adalah suatu bentuk produk olahan daging yang terbuat dari daging giling yang dicetak dalam bentuk potongan empat persegi dan dilapisi dengan tepung berbumbu (*battered* dan *breaded*). *Nugget* merupakan salah satu bentuk produk makanan beku siap saji, yaitu produk yang telah mengalami pemanasan sampai setengah matang (*precooked*), kemudian dibekukan. Untuk menguji kandungan yang terdapat pada *nugget* teri dengan pencampuran tepung sukun maka perlu dilakukan beberapa pengujian yang meliputi uji sifat fisik, uji sifat organoleptik dan uji kadar kalsium.

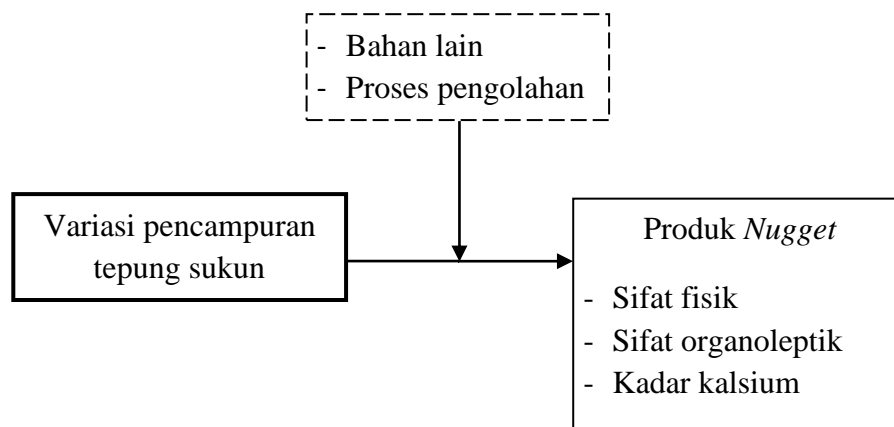
Sifat fisik memiliki peranan penting dalam pengawasan dan standarisasi mutu produk. Sifat fisik digunakan untuk standarisasi mutu karena sifat fisik lebih mudah terukur dan lebih cepat prosesnya dibandingkan dengan sifat-sifat lainnya. Sifat fisik yang diujikan yaitu warna, aroma, rasa dan tekstur.

Sifat subjektif pada produk pangan lebih umum disebut organoleptik atau uji cita rasa karena perasa cita rasa pada makanan sangat menonjol.

Pengujian mutu produk pangan yaitu warna melalui penglihatan dengan mata, bau melalui penciuman dengan hidung, tekstur melalui perabaan dengan ujung jari tangan dan lidah, dan yang terakhir rasa melalui perasa dengan lidah. Uji organoleptik dapat dilaksanakan jika ada panelis.

Uji kadar kaslsium menerapkan metode *permanganometri*, metode ini merupakan metode dengan penetapan kadar kalsium melalui titrasi yang melibatkan reaksi reduksi dan oksidasi

C. Kerangka Konsep



Gambar 5. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan :

- : variabel bebas
- - - - - : variabel kontrol
- : variabel terikat

D. Hipotesa Penelitian

1. Ada pengaruh variasi campuran tepung sukun terhadap sifat fisik *nugget* teri
2. Ada pengaruh variasi campuran tepung sukun terhadap sifat organoleptik *nugget* teri
3. Ada pengaruh variasi campuran tepung sukun terhadap kadar kalsium *nugget* teri