

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Zat Besi (Fe)

Besi merupakan *trace element* yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk pembentukan hemoglobin, mioglobin dan berbagai enzim. Besi di alam terdapat dalam jumlah yang cukup berlimpah. Dilihat dari segi evolusinya alat penyerapan besi dalam usus, maka sejak awal manusia dipersiapkan untuk menerima besi yang berasal dari sumber hewani, tetapi kemudian pola makanan berubah di mana sebagian besar berasal dari sumber nabati, tetapi perangkat absorpsi besi tidak mengalami evolusi yang sama, sehingga banyak menimbulkan defisiensi besi. Besi dalam bentuk heme sangat penting untuk banyak fungsi metabolisme termasuk transportasi oksigen dalam hemoglobin. Besi juga merupakan komponen dari beberapa enzim, termasuk sitokrom, yang diperlukan untuk pembangkit energi dan metabolisme obat (Crichton R, 2009) di upgrade dalam sumber ahli (Syahrial, 2021).

B. Nugget

Nugget merupakan salah satu produk olahan daging beku. Produk ini mempunyai daya simpan yang cukup lama, dengan penyimpanan dalam freezer bisa mencapai 2 minggu. Daging yang digunakan sebelumnya harus digiling, sehingga memudahkan untuk dapat dibentuk pada tahapan berikutnya (Suprayitno, 2017). Namun harga nugget yang cukup tinggi mengakhibatkan sulit terjangkau oleh masyarakat. Sifatnya yang mudah untuk dikonsumsi dan kandungan gizinya, mendorong upaya untuk mengganti bahan bakunya dengan bahan lain yang lebih murah harganya namun masih memenuhi kecukupan gizi. Menurut Pratiwi et al., (2016), nugget yang pada umumnya menggunakan daging ayam, dapat digantikan dengan menggunakan ikan.

Pada dasarnya nugget ikan mirip dengan nugget ayam, perbedaannya hanya terletak pada bahan baku yang digunakan. Salah satu ikan yang dapat diolah menjadi nugget ikan adalah ikan kembung. Pengolahan ikan merupakan salah

satu cara untuk menyelamatkan hasil panen yang disertai dengan usaha peningkatan nilai tambah melalui rasa, aroma, kenampakan produk serta kandungan gizinya. Adanya usaha diversifikasi produk hasil perikanan diharapkan dapat meningkatkan pendayagunaan dan usaha pengolahan hasil perikanan, khususnya perikanan laut untuk diolah menjadi produk baru yang bergizi tinggi, enak, murah, dan mudah didapat. Salah satu bentuk olahan ikan yang dapat menjadi alternatif upaya diversifikasi produk olahan ikan adalah nugget ikan. Nugget merupakan produk olahan daging dan ikan yang digemari oleh Masyarakat (Aswar 2005).

C. Susu UHT

Susu merupakan bahan murni dari ternak seperti kambing dan sapi yang higienis bernilai gizi tinggi dan sedikit mengandung bakteri yang berasal dari kambing, bau dan rasa yang normal ciri khas susu dan aman untuk dikonsumsi (Sanam, dkk., 2014). Produk olahan susu yang mulai diminati adalah susu UHT, Selain praktis saat dikonsumsi, susu UHT juga terbebas dari mikroba. Sehingga susu UHT menjadi alternatif konsumen yang awalnya dari susu bubuk dan susu murni (Novarandika, 2014).

Susu UHT merupakan salah satu produk pangan asal ternak yang banyak diminati oleh masyarakat, bahkan saat ini susu sudah termasuk dalam produk pangan yang dikonsumsi sehari-hari. Kondisi ini pengolahan susu UHT untuk lebih meningkatkan jumlah penjualan produk susu UHT mereka. Susu mengandung nilai gizi yang tinggi seperti unsur kimia yang dibutuhkan tubuh (phosphor, calcium, vitamin A, Vitamin B dan riboflavin (Mahardikaningtyas, Ali Nugroho, & Hartono, 2013). Susu segar mengandung beberapa bakteri seperti *Lactobacillus*, *streptococcus*, *leuconostoc* dan *pediococcus* *Pediococcus* (Jaman, dkk., 2013).

Menurut BPOM (2016), susu UHT adalah susu rekonstitusi atau susu rekombinasi dari susu segar yang disterilkan pada suhu 135°C dengan nilai F0 selama 3 menit dan dikemas secara aseptis. Susu UHT (*Ultra High Temperature*) adalah susu yang dibuat menggunakan proses pemanasan yang melebihi proses pasteurisasi, umumnya mengacu pada kombinasi waktu dan suhu tertentu dalam rangka memperoleh produk komersil yang steril (Mahardikaningtyas, Ali Nugroho, & Hartono, 2013).

D. Ikan Patin

Patin adalah salah satu jenis ikan dari kelompok lele-lelean (*catfish*) yang menjadi salah satu komoditas unggulan ikan air tawar. Ikan patin merupakan ikan berdaging putih yang menjadi salah satu jenis ikan air tawar yang menjadi komoditas andalan untuk dibudidaya dan memiliki jumlah yang melimpah. Ikan patin (*Pangasius sp*) adalah salah satu ikan asli perairan Indonesia yang telah berhasil didomestikasi. Ikan patin memiliki cita rasa yang khas dan mengandung protein yang cukup tinggi. Disamping itu kadar kolesterol yang terdapat di dalam ikan patin sangat rendah sehingga sangat aman apabila dikonsumsi oleh semua kalangan. Daging ikan patin memiliki karakteristik rasa yang sangat khas (Putera, A.D, 2018).

Jenis-jenis ikan patin di Indonesia sangat banyak, antara lain *Pangasius* atau *Pangasius jambal*, *Pangasius humeralis*, *Pangasius lithostoma*, *Pangasius nasutus*, *pangasius polyuranodon*, *Pangasius nienwenhuisii*. Sedangkan *Pangasius sutchi* dan *Pangasius hypophthalmus* yang dikenal sebagai jambal siam atau lele bangkok merupakan ikan introduksi dari Thailand (Kordi, 2005). Ikan patin mempunyai bentuk tubuh memanjang, berwarna putih perak dengan punggung berwarna kebiruan. Ikan patin tidak memiliki sisik, kepala ikan patin relatif kecil dengan mulut terletak diujung kepala agak ke bawah. Berikut ini kandungan zat gizi ikan patin dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1.
Kandungan zat gizi ikan patin di TKPI

Energi kkl	Karbohidrat	Protein	Lemak	Fe	Vit c
132	1,1	17,0	6,6	0	0

Hal ini merupakan ciri khas golongan catfish. Panjang tubuhnya dapat mencapai 120 cm. Sudut mulutnya terdapat dua pasang kumis pendek yang berfungsi sebagai peraba. Sirip punggung memiliki sebuah jari-jari keras yang berubah menjadi patil yang besar dan bergerigi di belakangnya, sedangkan jari-jari lunak pada sirip punggungnya terdapat 6 – 7 buah (Kordi, 2005). Pada permukaan punggung terdapat sirip lemak yang ukurannya sangat kecil dan sirip ekornya membentuk cagak dengan bentuk simetris. Sirip duburnya agak panjang

dan mempunyai 30 – 33 jari-jari lunak, sirip perutnya terdapat 6 jari-jari lunak. Sedangkan sirip dada terdapat sebuah jari-jari keras yang berubah menjadi senjata yang dikenal sebagai patil dan memiliki 12 – 13 jari-jari lunak (Susanto dan Khairul, 2007). Klasifikasi ikan patin dapat dilihat pada gambar 1:



Gambar 1.
Ikan Patin

Sumber : Anonim, 2024

Klasifikasi ikan patin menurut (Hernowo, 2001), adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Kelas : Pisces

Ordo : Ostariophysi

Famili : Pangasidae

Genus : Pangasius

Spesies : Pangasius sp

E. Daun Kelor

Kelor (*Moringa oleifera* L.) merupakan tanaman yang tumbuh pada dataran rendah maupun dataran tinggi hingga ketinggian ± 1000 dpl. Daun kelor di Indonesia dikonsumsi sebagai sayuran dengan rasa tidak sedap selain itu dapat digunakan sebagai pakan ternak karena dapat meningkatkan perkembangbiakan ternak khususnya unggas serta daun kelor juga dapat dijadikan obat-obatan dan penjernih air (Kurniasih, 2014). Tanaman kelor merupakan tanaman yang mampu beradaptasi dan toleran terhadap kondisi lingkungan sekitar sehingga mudah tumbuh dimana saja walaupun dalam kondisi lingkungan ekstrim. Tanaman kelor dapat bertahan dalam musim kering yang panjang dan tumbuh dengan baik di

daerah dengan curah hujan tahunan berkisar antara 250 sampai 1500 mm. Tanaman kelor lebih suka tanah kering, lempung berpasir atau lempung, namun tidak menutup kemungkinan tanaman kelor dapat hidup di tanah yang didominasi tanah liat (Krisnadi, 2015). Berikut ini kandungan zat gizi ikan patin dapat dilihat di Tabel 2.

Tabel 2.
Kandungan zat gizi daun kelor di TKPI

Energi kkl	Karbohidrat	Protein	Lemak	Fe	Vit c
92	14,3	5,1	1,6	8,2	22

Sumber : TKPI 2020

Menurut Simbolan, et al, (2007) kandungan kimia yang dimiliki daun kelor yaitu asam amino berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, venilalanin, triptopan, sistein dan methionin. Daun kelor juga mengandung makro elemen seperti potasium, kalsium, magnesium, sodium, dan fosfor, serta mikro elemen seperti mangan, zinc, dan besi. Sumber vitamin pada daun kelor beragam, seperti provitamin A, vitamin B, Vitamin C, mineral dan zat besi. Hasil studi fitokimia daun kelor (*Moringa oleifera L.*) menjelaskan daun kelor mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin yang juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Komposisi dan konsentrasi senyawa fitokimia mengalami perubahan selama pertumbuhan tanaman seperti daun yang lebih muda mempunyai kandungan fitokimia paling tinggi dibandingkan dengan yang lain (Nugraha, 2013). Klasifikasi ikan patin dapat dilihat pada gambar 2:



Gambar 2.
Daun Kelor

Sumber : Anonim, 2024

Berdasarkan penelitian Nugraha (2013), klasifikasi tanaman kelor adalah sebagai berikut :

Regnum : Plantae

Division : Spermatophyta

Subdivisio : Angiospermae

Classis : Dicotyledoneae

Subclassis : Dialypetalae

Ordo : Rhoadales (Brassicales)

Familia : Moringaceae

Genus : Moringa

Species : Moringa oleifera

F. Bahan Pembuatan Nugget

1. Standar resep

Pada penelitian pembuatan *nugget* diperlukan standar resep *nugget* yang sudah pernah di uji coba sebelumnya agar mendapatkan *nugget* yang sesuai. Standar resep yang digunakan adalah penelitian yang telah dilakukan oleh *Yahdillah et al*, (2024) mengenai pembuatan *nugget* berbasis susu kerbau dengan penambahan ikan bilih. Presentasi penambahan ikan patin diambil dari total bahan susu. Komposisi formula *nugget* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3.
Standar Resep

No	Bahan	F0	F1	F2	F3
1	Ikan Bilis (g)		10	30	50
2	Susu kerbau (g)	200	200	200	200
3	Margarine (g)	3	3	3	3
4	Tepung Terigu (g)	50	20	20	20
5	Tepung tapioka (g)	50	50	50	50
6	Tepung roti (g)	11	11	11	11
7	Telur (g)	11	11	11	11

Sumber : Yahdillah dkk (2024)

a. Tepung Tapioka

Ubi kayu atau singkong merupakan komoditas tanaman terpenting ketiga setelah padi dan jagung dari beberapa negara penghasil ubi kayu terbesar (Ariningsih, 2016). Tanaman singkong dapat dimanfaatkan mulai menjadi berbagai olahan masakan. Salah satunya dimanfaatkan sebagai tepung. Tepung tapioka merupakan salah satu hasil dari penggilingan ubi kayu yang mengandung pati dengan kandungan amilopektin yang tinggi tetapi lebih rendah daripada ketan yaitu amilopektin 83 % dan amilosa 17% (Bulathgama et al., 2020). Tepung tapioka, tepung singkong, tepung kanji, atau aci adalah tepung yang diperoleh dari umbi akar ketela pohon atau dalam bahasa Indonesia disebut singkong. Tapioka memiliki sifat-sifat yang serupa dengan sagu, sehingga kegunaan keduanya dapat dipertukarkan. Tepung ini sering digunakan untuk membuat makanan, bahan perekat, dan banyak makanan tradisional yang menggunakan tapioka sebagai bahan bakunya. Tapioka adalah nama yang diberikan untuk produk olahan dari akar ubi kayu (cassava) (Sandri Sastrawan, 2018).

b. Tepung Terigu

Tepung terigu dibuat melalui proses penggilingan biji gandum sehingga menghasilkan bubuk halus. Gandum pertama kali ditemukan di daerah Timur Tengah sebelum tahun 9600 SM. Sejalan dengan pertumbuhan dan penyebaran populasi manusia, demikian juga gandum sebagai makanan pokok juga ikut menyebar ke seluruh penjuru dunia. Hal itulah yang kemudian memunculkan beragam varietas dan jenis gandum yang ada saat ini (Pramono dkk, 2021). Tepung terigu merupakan tepung yang biasanya digunakan dalam pembuatan nugget, karena tepung terigu memiliki kadar pati yang cukup tinggi yaitu, 70% dan protein sebesar 10% yang dapat membantu untuk pembentukan matriks gel protein-pati sehingga menghasilkan tekstur nugget yang homogen (Ardiani, 2017).

c. Tepung roti

Tepung roti adalah jenis tepung terigu yang memiliki kadar protein (gluten) yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu biasa. Kadar gluten yang tinggi ini membuat tepung roti ideal untuk membuat adonan yang membutuhkan struktur dan tekstur yang kenyal atau elastis, seperti roti, baguette, dan jenis roti lainnya. Tepung roti membantu menghasilkan tekstur roti yang empuk namun kuat dan elastis, serta memiliki daya serap air yang lebih tinggi. Dengan demikian, tepung roti lebih cocok digunakan untuk pembuatan produk roti yang membutuhkan perkembangan gluten maksimal agar hasilnya lebih kenyal dan mengembang dengan baik. Jadi, tepung roti adalah bahan yang sangat penting dalam pembuatan berbagai jenis roti dan adonan yang memerlukan elastisitas dan kepadatan lebih pada struktur roti.

d. Telur Ayam

Menurut Rasyaf (2010), telur merupakan kumpulan makanan yang disediakan induk unggas untuk perkembangan embrio menjadi anak ayam didalam suatu wadah. Isi dari telur akan semakin habis begitu telur telah menetas. Telur tersusun oleh tiga bagian utama: yaitu kulit telur, bagian cairan bening, dan bagian cairan yang bewarna kuning. Menurut Sudaryani (2009), telur mempunyai kandungan protein tinggi dan mempunyai susunan protein yang lengkap, akan tetapi lemak yang terkandung didalamnya juga tinggi. Secara umum telur ayam dan telur itik merupakan telur yang paling sering dikonsumsi oleh masyarakat karena mengandung gizi yang melimpah, telur sangat bagus dikonsumsi oleh anak-anak dalam masa pertumbuhan. Telur berfungsi untuk mengikat bahan-bahan lainnya seperti daging atau bahan pengisi (tepung roti, tepung terigu) dalam adonan nugget. Ini membantu adonan nugget tetap menyatu dan tidak terpisah saat digoreng.

e. Margarin

Menurut SNI (1994) margarine adalah produk makanan berbentuk emulsi padat atau semi padat yang dibuat dari lemak nabati dan air, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan. Margarin dimaksudkan sebagai pengganti mentega dengan rupa, bau, konsistensi rasa, dan nilai gizi yang hampir sama dengan mentega. Margarin dimaksudkan sebagai pengganti mentega dengan rupa, bau, konsistensi rasa, dan nilai gizi yang hampir sama dengan mentega.

Margarin merupakan produk pangan berbentuk emulsi water in oil (w/o), baik semi- padat maupun cair, yang dibuat dari lemak makan dan atau minyak makan nabati sebagai bahan utama. Margarin juga mengandung air dan bahan tambahan makanan yang diperbolehkan, dengan atau tanpa perubahan kimiawi termasuk reaksi interesterifikasi dan hidrogenasi (Ramadhana & Kusnadi, 2016). Hidrogenasi merupakan metode yang paling populer digunakan dalam pembuatan margarin. Secara kimia, hidrogenasi adalah reaksi adisi atom hidrogen ke dalam rantai asam lemak tidak jenuh pada sisi karbon yang memiliki ikatan rangkap (Hasibuan & Hardika, 2015).

G. Organoleptik

Uji penerimaan menyangkut penilaian seseorang akan suatu sifat atau kualitas suatu bahan yang menyebabkan orang menyenangkan. Pada uji ini panelis mengemukakan pribadi yaitu kesan yang berhubungan dengan kesukaan atau tanggapan senang atau tidaknya terhadap sifat sensori atau kualitas yang dinilai. Uji penerimaan ini meliputi

1. Uji kesukaan/uji hedonik pada uji panelis mengemukakan tanggapan pribadi suka atau tidak suka, disamping itu juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat kesukaan disebut juga skala hedonik. Skala hedonik ditransformasi ke dalam skala numerik dengan angka menaik menurut tingkat kesukaan. Dengan data numerik tersebut dapat dilakukan Analisa statistik.

2. Uji mutu hedonik: pada uji panelis menyatakan kesan pribadi tentang baik atau buruk (kesan mutu hedonik). Kesan mutu hedonik lebih spesifik dari kesan suka atau tidak suka, dan dapat bersifat lebih umum (Susiwi, 2009).

Mutu organoleptik adalah kualitas dari suatu produk berdasarkan penilaian terhadap atribut-atribut produk dengan menggunakan organ tubuh manusia yaitu panca indera. Atribut-atribut yang biasanya dinilai adalah rasa, warna, aroma, dan tekstur. Rasa produk dinilai dengan indera perasa lidah, warna produk dinilai dengan indera penglihatan mata, aroma produk yang dengan indera penciuman hidung, tekstur produk dinilai dengan indera peraba kulit dan indera pengecap mulut.

Dalam penilaian organoleptik dikenal tujuh macam panel, yaitu panel perseorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel tak terlatih, panel konsumen, dan panel anak-anak. Perbedaan ketujuh panel tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik.

1. Panel Perseorangan

Merupakan seseorang yang sangat ahli karena mempunyai kepekaan spesifik tinggi (bakat lahir/latihan) panel ini menguasai metode uji organoleptik dengan baik, sangat mengenal sifat bahan yang akan dinilai, sehingga mampu mengenali penyimpanan yang kecil dan mengenal penyebabnya.

2. Panel Terbatas

Panel ini terdiri atas 3-5 orang, yang mempunyai kepekaan tinggi, namun lebih rendah dibandingkan panel perseorangan. Panel ini dibentuk untuk menghindari bias dari panel perseorangan. Semua panelis mengenal faktor-faktor tertentu dalam sensori. Keputusan diambil berdasarkan hasil diskusi. Dominasi dari seorang anggota harus dihindari pada panel ini untuk mendapatkan hasil penilaian yang objektif.

3. Panel Terlatih

Beranggotakan 15-25 orang, panel ini bertugas menilai beberapa sifat rangsangan. Panel ini memiliki kepekaan tidak setinggi panel terbatas, sehingga perlu seleksi dan latihan dalam pemilihannya.

4. Panel Agak Terlatih

Beranggotakan 15-25 orang, panel ini mengetahui sifat sensori setelah penjelasan dan latihan yang tidak rutin, sehingga jika ada data yang menyimpang maka tidak digunakan. Contoh panel ini adalah mahasiswa/personalia di perusahaan yang dipilih.

5. Panel Tidak Terlatih

Terdiri dari orang awam dengan jumlah lebih dari 25 orang. Panel ini dipilih berdasarkan suku, jenis kelamin, status sosial, pendidikan. Panel ini hanya dapat menilai sifat sensori yang sederhana seperti uji penerimaan atau kesukaan.

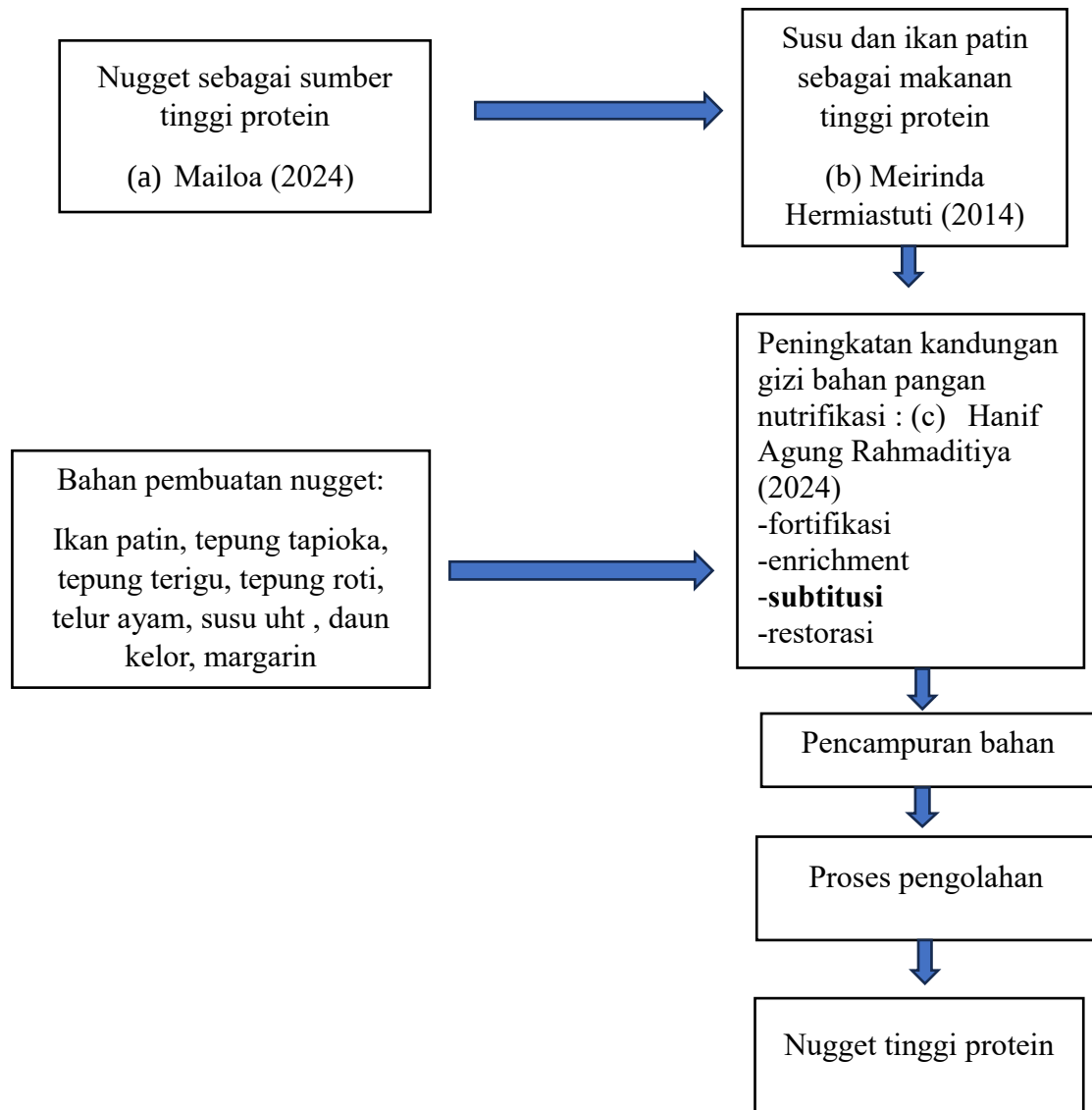
6. Panel Konsumen

Merupakan target pemasaran dari produk yang terdiri dari 30-100 orang. Panel ini harus bisa mewakili target pasar berdasarkan kelompok/daerah tertentu. Penilaian mutu organoleptik dapat dilakukan di pasar ataupun door to door.

7. Panel Anak-anak

Panel yang khas adalah panel yang menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai penelis dalam penelitian produk-produk pangan yang disukai anak-anak seperti coklat, es krim dan lain lain (Kusuma dkk, 2017).

H. Kerangka Teori

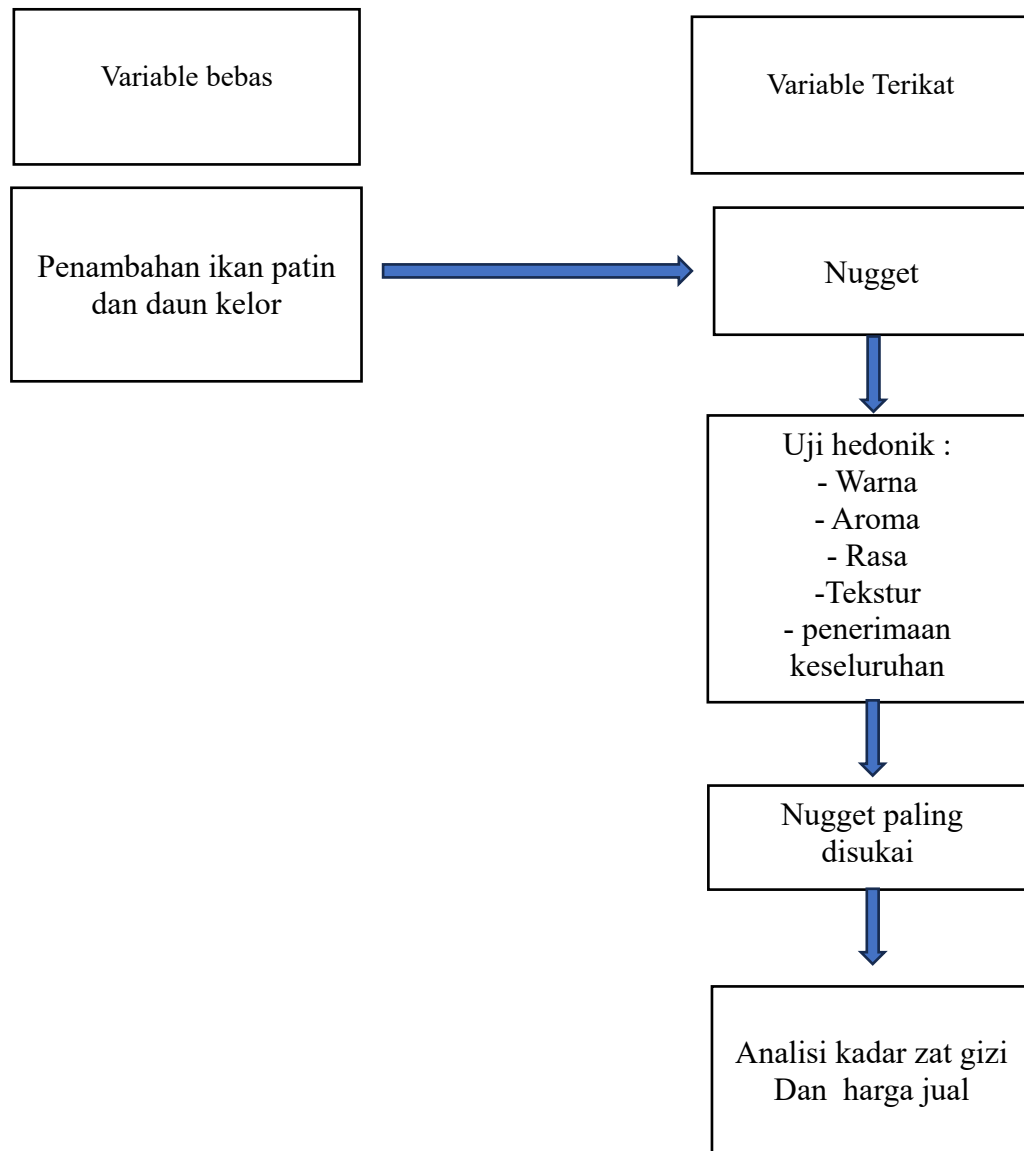


Gambar 3.
Kerangka teori pembuatan *Nugget* Susu UHT dengan penambahan Ikan Patin dan Daun Kelor

Sumber : a : Mailoa (2024) b : Meirinda Hermiastuti (2014)

c : Hanif Agung Rahmaditiya (2024)

I. Kerangka Konsep



Gambar 4.

Bagan kerangka konsep pembuatan *nugget* susu UHT dengan penambahan ikan patin dan daun kelor

J. Definisi Operasional

Tabel 4.
Definisi operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1	Variable bebas : Pengolahan nugget berbasis susu dengan penambahan ikan patin dan dauh kelor	Jumlah ikan patin yang digunakan untuk pembuatan nugget	Penimbangan	Timbangan	Persentase ikan patin 0%, 20% 40% 60% Persentase daun kelor 5%	Rasio
2	Variabel Terikat : Uji Organoleptik a. Warna	Penilaian organoleptik yang dilakukan oleh panelis dengan Menggunakan indra penglihatan yaitu mata terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian.	Angket	Kuisisioner	1= sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = biasa saja 4 = suka 5 = sangat suka	Ordinal
	b. Rasa	Penilaian organoleptik yang dilakukan oleh panelis dengan menggunakan indra pengecap yaitu lidah terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian	Angket	Kuesioner	1= sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = biasa saja 4 = suka 5 = sangat suka	Ordinal
	c. Tekstur	Penilaian organoleptik yang dilakukan oleh panelis dengan	Angket	Kuesioner	1= sangat tidak suka	Ordinal

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
		menggunakan indra peraba yaitu kulit terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian			2 = tidak suka 3 = biasa saja 4 = suka 5 = sangat suka	
	d. Aroma	Penilaian organoleptik yang dilakukan oleh panelis dengan menggunakan indra penciuman yaitu hidung terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian	Angket	Kuesioner	1= sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = biasa saja 4 = suka 5 = sangat suka	Ordinal
3.	Penerimaan keseluruhan produk	Penilaian yang diberikan panelis terhadap gabungan warna, aroma, rasa dan tekstur	Angket	Kuesioner	1= sangat tidak suka 2 = tidak suka 3 = biasa saja 4 = suka 5 = sangat suka	Ordinal
4.	Variabel lain : a.Kadar Protein	Jumlah protein dan kalsium dalam nugget berbasis susu dengan penambahan ikan patin dan daun kelor yang paling disukai	Perhitungan Manual	Metode TKPI	Jumlah kadar protein dan kalsium pada nugget berbasis susu dengan penambahan ikan patin dan daun kelor	Rasio
	b. Foodcost dan harga jual	Food cost dan harga jual nugget paling disukai dengan penambahan ikan patin dan daun kelor	Perhitungan manual	Kalkulator	Food cost dan harga jual (Rp)	Rasio