

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. COOKIES

1. Pengertian Cookies

Produk makanan yang bisa dimodifikasi adalah cookies. Cookies adalah jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, renyah dan bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur. Cookies merupakan makanan yang paling di nikmati oleh masyarakat mulai dari anak kecil sampai dewasa. (Mumpuni 2021)

Cookies juga merupakan kue kering yang renyah, tipis, datar (gepeng) dan biasanya berukuran kecil (Nadimin 2019). Cookies juga dapat bersifat fungsional bila di dalam proses pembuatannya ditambahkan bahan yang mempunyai aktivitas fisiologis dengan memberikan efek fisiologis dengan memberikan efek positif bagi kesehatan tubuh. Dengan kandungan zat gizi yang tinggi dengan adanya formulasi cookies tepung ikan lemuru dan tepung daun kelor dapat meningkatkan nilai gizi pada cookies (Ariantya, 2016).

Menurut SNI 01&2973 Cookies merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relative renyah bila dipatahkan dan penampang potongannya, bertekstur padat (Aprianita 2010).

Cookies berkembang dengan baik di negara-negara maju dan berkembang pula dengan pesat di negara-negara berkembang. Salah satu daya tarik cookies adalah banyaknya jenis cookies yang memungkinkan untuk dibuat. Disamping itu, cookies adalah makanan yang bergizi yang rasanya enak serta memiliki daya simpan yang panjang (F. Dewi, 2016)

Pemanfaatan tepung ikan lemuru dan daun kelor dalam campuran pembuatan cookies, dimana kandungan utama ikan lemuru adalah protein. Sedangkan penambahan daun kelor yaitu memiliki kandungan nutrisi berbagai jenis vitamin dan mineral (Z. Suhaemi 2021).

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka dapat dikatakan bahwa ikan lemuru dan daun kelor memiliki kandungan gizi yang tinggi. Atas

dasar masalah tersebut kami memiliki inisiatif untuk melakukan pengkajian tentang penggunaan ikan lemuru dan daun kelor untuk dijadikan bahan tambahan dalam pembuatan cookies yang memiliki nilai gizi tinggi.



Gambar 1. Cookies

2. Bahan pembuatan cookies (Bella dan Setyowati, 2015):

- | | |
|------------------|--------|
| 1) Tepung terigu | 100 gr |
| 2) Kuning telur | 30 gr |
| 3) Gula halus | 40 gr |
| 4) Baking powder | 1 gr |
| 5) Maizena | 5 gr |
| 6) Susu | 10 gr |
| 7) Margarin | 45 gr |
| 8) Garam | 0,5 gr |

3. Alat Pembuatan cookies

- 1) Timbangan digital
- 2) Mixer/Kocokan Tangan
- 3) Oven
- 4) Loyang
- 5) Roller
- 6) Cetakan
- 7) Waskom
- 8) Piring plastic
- 9) Sendok Kuas

4. Prosedur Pembuatan Cookies (F. Dewi, 2016)

- 1) Timbang semua bahan sesuai dengan yang sudah di tentukan.
- 2) Sediakan baskom dan mixer/kocokan tangan
- 3) Masukkan margarin,gula halus kocok hingga merata
- 4) Lalu tambahi dengan kuning telur lalu kocok hingga merata
- 5) Setelah lalu masukkan tepung terigu,maizena ,baking powder dan susu skim.
- 6) Lalu kocok kemabali hingga merata dan terbentuk adonan.
- 7) Lalu cetak adonan.
- 8) Di panggang di suhu 150°C selama 15 Menit.
- 9) Setelah matang lalu dinginkan dan pindah ke toples.

5. Standar Mutu Cookies

Agar cookies dapat diterima oleh masyarakat, mutunya sangat perlu diperhatikan. Mutu cookies yang dihasilkan itu dipengaruhi oleh komposisi yang digunakan dan proses pembuatannya. Komposisi yang tidak sesuai dapat menyebabkan penyimpangan pada produk cookies yang dihasilkan. Proses pembuatan yang tidak baik seperti pencampuran yang tidak merata atau saat dipanggang terlalu cepat atau terlalu lama dapat menyebabkan cookies yang tidak baik.

Table 1. Standar Mutu Cookies

No	Kriteria Uji	Satuan	Klasifikasi Cookies
1.	Keadaan :		
	Bau		Normal
	Rasa		Normal
	Warna		Normal
	Tekstur		Normal
2.	Air,%,b/b		Maks 5
3.	Protein,%,b/b		Min 5
4.	Abu		Maks 2
5	BTM		
	Pewarna	Sesuai SNI. 0222- M No. 722/Men.Kes/Per/IX/88	
	Pemanis		Tidak boleh
6.	Cemaran Logam :		
	Tembaga (cu),mg		Maks. 10,0
	Timba (Pb),mg/kg		Maks. 1,0
7.	Arsen (As),mg/kg		Maks. 0,5
8.	Cemara mikroba :		
	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. $1,0 \times 10^6$
	Coliform	APM/g	Maks.20

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 2011

Table 2. Variasi Perlakuan Penelitian

Bahan	Formulasi Tepung Terigu, Tepung Ikan Lemuru dan Tepung Daun Kelor (gr)		
	A	B	C
Tepung Terigu	86 gr	79 gr	72 gr
Tepung Ikan Lemuru	10 gr	15 gr	20 gr
Tepung Daun Kelor	4 gr	6 gr	8 gr
Total	100 gr tiap perlakuan		
Sumber : (Nadimin, 2019)			

Table 3. Nilai Gizi Cookies:

BAHAN	BERAT	KAL	PROT		LEMAK	HA
			H (gr)	N (gr)	(gr)	(gr)
Tepung terigu	100 gr	364	-	10,3	1,0	76,3
Kuning telur	30 gr	83,4	5,8	-	6,2	0,7
Gula halus	40 gr	154,8	-	0	0	40
Maizena	5 gr	19	-	0	0	4,6
Susu	10 gr	36,8	-	3,6	0,2	5,2
Margarin	45 gr	286,2	-	-	32,4	0
Total	230 gr	944,2	19,6		39.8	126,7

Berat Bahan : 230 gr

Berat Tiap Keping : 10 gr

Jumlah keeping / Resep : 23 keeping

Sumber : (D. P. Dewi, 2018)

B. Ikan Lemuru

1. Pengertian Ikan Lemuru

Lemuru (*sardinella lemuru*) adalah ikan dalam genus *Sardinella* yang termasuk kelompok ikan pelagis kecil. Ikan lemuru merupakan makanan ikan pada musim-musim tertentu ikan lemuru muncul dalam jumlah besar di daerah perairan (Sumandiarsa,2011).

Lemuru (*Sardinella lemuru*) merupakan jenis ikan yang mempunyai nilai kandungan gizi cukup tinggi, salah satunya kandungan asam lemak omega 3 sebesar 6,56% (Isa, 2011).

Menurut Hendrasaputra (2008) per 100 gram ikan lemuru mengandung omega 3 sebesar 3 gram, protein 20 gram, kalsium 20 mg, fosfor 100 mg, zat besi 1 mg, vitamin B 10,05 mg. Ikan lemuru memiliki harga yang cukup murah, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan dengan nilai gizi cukup tinggi, terutama saat mengatasi masalah gizi ganda (Ananda 2022)



Gambar 2. Ikan Lemuru

Ikan lemuru mengandung selenium, yang membantu membuat antioksidan mencegah kerusakan DNA yang disebabkan zat kimia dan radiasi. Apabila tubuh manusia kekurangan selenium dapat terjadi gejala pertumbuhan yang lambat bahkan gagal jantung, ginjal dan hati. Ikan lemuru juga mengandung taurin yang berfungsi mengekskresi garam empedu, yang dipecah menjadi kolesterol (Artama, 2003)

Ikan lemuru mengandung omega 3 yang tinggi. Kandungan omega 3 adalah zat yang direkomendasikan oleh American Heart Association (AHA) untuk mencegah dan melindungi jantung manusia. Tak hanya omega 3, ikan lemuru juga mengandung omega 6 yang bisa membantu mencegah penyakit jantung, mengatur tekanan darah, membantu pembakaran lemak dan menjaga berat badan, mempercepat penyembuhan luka, memperkuat jaringan kulit, menyehatkan rambut dan memperkuat kuku (Artama, 2011). Untuk anak-anak, omega 6 juga membantu proses pertumbuhan anak dan mencegah hiperaktivitas, menjaga dan memperbaiki sistem pencernaan anak, serta mengurangi reaksi alergi terhadap jenis makanan tertentu.

Didalam ikan lemuru terdapat juga Kandungan asam lemak omega 3 yang cukup tinggi dan tidak kompaknya tekstur ikan menjadikan ikan lemuru mudah sekali mengalami kerusakan dan pembusukan, baik dari akibat aktivitas mikrobiologis maupun autolisis pada saat pasca mortem. Untuk itu, perlu dilakukan penanganan yang intensif baik dengan pengolahan langsung ataupun dengan pengawetan. (Ananda 2022)

2. Tepung Ikan Lemuru

Pemanfaatan ikan menjadi tepung dilakukan jika terdapat kelebihan hasil penangkapan dan sisa-sisa olahan, tepung ikan adalah suatu produk padat kering yang dihasilkan dengan jalan mengeluarkan sebagian besar cairan dan sebagian atau seluruh lemak yang terkandung dalam ikan.

Indonesia mempunyai potensi besar dalam memproduksi tepung ikan karena mempunyai banyak sumber ikan murah. Produksi ikan pada musim-musim tertentu berlimpah dan sebagian besar sisa hasil pengolahan ikan belum dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya (Liviawaty dan Afrianto 2005 : 24).

Secara garis besar pembuatan tepung ikan yaitu, bahan baku ikan dibersihkan dikeluarkan sisik dan siripnya serta isi perutnya kemudian dicuci bersih, ikan yang sudah dibersihkan dan ditiriskan dengan cara membiarkannya di udara terbuka, setelah itu ikan dipisahkan dari tulangnya, langkah selanjutnya adalah pengeringan.

Kegiatan terakhir adalah penepungan, ikan yang sudah kering diblender dan selanjutnya diayak dengan menggunakan ayakan sehingga diperoleh tepung ikan yang butirannya halus (Liviwaty dan Afrianto 2015).

Tepung ikan adalah salah satu hasil pengeringan dan penggilingan dari ikan tanpa adanya penambahan material apapun. Terdapat berbagai proses pengolahan dalam tepung ikan yang sangat beragam. proses pengolahan tepung ikan ada 2 yaitu kering dan basah berdasar pada kandungan lemak ikan, dimana terdapat 3 perlakuan antara lain presto, perebusan, dan pengukusan. Perbedaan proses pengolahan sangat berpengaruh terhadap kualitas mutu tepung ikan yang dihasilkan (Assadad 2015).

3. Proses Pembuatan Tepung Ikan Lemuru

- 1) Cuci hingga bersih ikan lemuru buang bagian insang, sisik dan kotoran bagian dalam ikan dibawah air yang mengalir.
- 2) Tiriskan kemudian timbang.
- 3) Oven menggunakan kabinet dryer suhu 50°C selama $\pm$ 9 jam.
- 4) Haluskan dengan blender sampai menjadi tepung ikan.



Gambar 3. Tepung Ikan Lemuru

4. Kandungan Gizi Ikan Lemuru

Table 4. Kandungan Gizi Ikan Lemurulkan Lemuru Dalam 100 gr

Komponen	Kandungan
Kalori	112 kal
Lemak	3 g
Protein	20 g
Karbohidrat	0 g
Air	76 g
Kalsium	50 mg
Posfor	100 mg
Besi	1 g
Vitamin A	100 SI
Vitamin B1	0,05 mg

Sumber : Nutrisurvey Indonesia 2007

C. Daun Kelor

1. Pengertian Daun Kelor

Di indonesia, khususnya di kampung atau pedesaan, pohon kelor banyak ditanam sebagai pagar atau pembatas kebun. Tanaman kelor atau *Moringa oleifera* memiliki banyak khasiat untuk kesehatan manusia (Handayani, 2013: 45). Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) dikenal di seluruh dunia sebagai pangan bergizi dan bermanfaat untuk obat serta keperluan industri dan hampir setiap bagian dari tanaman kelor memiliki nilai gizi. Salah satu contohnya adalah daun kelor yang dimakan sebagai sayuran, direbus, digoreng, dalam sup atau untuk bumbu (Kustiani, 2013:4).

Kelor dikenal sebagai tanaman ajaib “moringa the micacle tree” karena sifat multifungsi bagi manusia. Daun kelor sangat berguna bagi manusia baik sebagai pangan bergizi maupun sebagai obat herbal (fitofarmaka) (Oduro 2008).

Tepung daun kelor adalah hasil olahan daun kelor yang diproduksi dari daun yang masih muda. Artinya yang masih berada pada tangkai daun ketujuh dari pucuknya. Tepung ini memiliki kandungan gizi yang lebih baik. (Krisnadi, 2015)



Gambar 4. Daun Kelor

2. Kandungan Gizi Daun Kelor

Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya.

Table 5. Kandungan Gizi Daun Kelor dalam 100 gr

Komponen	Satuan	Kandungan
Energi	Kkal	92
Protein	gr	5.1
Karbohidrat	gr	14,3
Lemak	gr	1,6
Serat	mg	8,2
Kalsium	mg	1077
Fosfor	mg	76
Zinc	mg	0,6
Betakaroten	mg	3266
Vitamin C	mg	22

Sumber: Mahmud (2009)

Daun kelor mengandung zat gizi yang tinggi yaitu betakaroten, vitamin C, protein, besi dan potasium. Daun kelor sangat kaya akan nutrisi, diantaranya kalsium, besi, protein, vitamin A dan vitamin B. Daun kelor mengandung zat besi lebih tinggi daripada sayuran (Yameogo 2011).

3. Tepung Daun Kelor

Pemanfaatan daun kelor sebagai bahan pangan masih rendah. Untuk meningkatkan nilai tambah, maka daun kelor dapat digunakan sebagai bahan pembuatan tepung. Salah satu alasan mengapa daun kelor dapat dijadikan tepung yaitu karena di dalam daun kelor memiliki

karbohidrat yang cukup tinggi, sehingga dapat memenuhi syarat untuk dijadikan tepung (Janah, 2013).

4. Pembuatan Tepung Daun Kelor

- 1) Proses pembuatan tepung kelor diawali dengan pemilihan bahan baku yang baik untuk mendapatkan produk yang bermutu. Daun kelor yang digunakan adalah daun kelor segar. Setelah mendapatkan daun kelor segar.
- 2) Kemudian dilakukan sortasi dan pencucian.
- 3) Selanjutnya daun kelor yang telah dicuci ditiriskan untuk mengurangi jumlah air pada daun kelor.
- 4) Kemudian dikeringkan menggunakan pengeringan cabinet dryer selama 2 jam pada suhu ± 30 C.
- 5) Setelah kering dilakukan penggilingan dan pengayakan dengan ayakan 80 mesh sehingga diperoleh hasil tepung daun kelor.



Gambar 5. Tepung Daun Kelor

5. Kandungan Zat Gizi Tepung Daun Kelor

Table 6. Kandungan zat gizi tepung daun kelor / 100 gr

No	Komponen Zat Gizi	Jumlah	Satuan
1	Protein	27,1	Gr
2	Lemak	2,3	Gr
3	Karbohidrat	38,2	Gr
4	Serat	19,2	Gr
5	Kalori	205	Kal
6	Kalsium	2.003	Mg
7	Kalium	1.324	Mg
8	Vitamin C	17,3	Mg
9	Vitamin A	18,9	Mg
10	Vitamin B1	2,64	Mg
11	Vitamin B2	20,5	Mg
12	Vitamin B3	8.2	Mg
13	Besi	28,2	Mg

Sumber : (While Gopalan dalam Bey, Hakim, 2010)

D. Uji Mutu Fisik / Organoleptik

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan diartikan sebagai suatu proses fisio-psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut.

Penginderaan dapat juga berarti reaksi mental (sensation) jika alat indra mendapat rangsangan (stimulus). Reaksi atau kesan yang ditimbulkan karena adanya rangsangan dapat berupa sikap untuk mendekati atau menjauhi, menyukai atau tidak menyukai akan benda

penyebab rangsangan. Kesadaran, kesan dan sikap terhadap rangsangan adalah reaksi psikologis atau reaksi subyektif. Pengukuran terhadap nilai / tingkat kesan, kesadaran dan sikap disebut pengukuran subyektif atau penilaian subyektif. Disebut penilaian subyektif karena hasil penilaian atau pengukuran sangat ditentukan oleh pelaku atau yang melakukan pengukuran.

Uji hedonik atau uji kesukaan merupakan salah satu uji penerimaan. Dalam uji ini panelis diminta mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya ketidaksukaan, disamping itu mereka juga mengemukakan tingkat kesukaan/ketidaksukaan. Tingkat-tingkat kesukaan ini disebut orang skala hedonik (Rahayu dalam Lubis Nur Latifah, 2010).

Adapun Parameter Uji Organoleptik Meliputi :

1. Aroma

Aroma dapat didefinisikan sebagai suatu yang dapat diamati dengan indera pembau untuk menghasilkan aroma. Senyawa berbau sampai ke jaringan pembau dalam hidung bersama-sama dengan udara. Penginderaan cara ini memasyarakatkan bahwa senyawa berbau bersifat mutlak. Timbulnya aroma makanan disebabkan oleh terbentuknya senyawa yang mudah menguap itu dapat sebagai akibat atau reaksi karena pekerjaan enzim atau dapat juga terbentuk tanpa bantuan reaksi enzim.

2. Warna

Faktor-faktor yang mempengaruhi suatu bahan makanan antara lain tekstur, warna, cita rasa, dan nilai gizinya. Sebelum faktor-faktor yang lain dipertimbangkan secara visual. Faktor warna lebih berpengaruh dan kadangkala sangat menentukan suatu bahan pangan yang dinilai enak, bergizi, dan teksturnya sangat baik, tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya.

3. Rasa

Rasa suatu makanan merupakan faktor yang turut menentukan daya terima konsumen. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Rasa makanan merupakan faktor kedua yang menentukan cita rasa makanan setelah penampilan makanan itu sendiri. Apabila penampilan makanan yang disajikan merangsang saraf melalui indera penglihatan sehingga mampu membangkitkan selera untuk mencicipi makanan tersebut, maka pada tahap selanjutnya rasa makanan itu akan ditentukan oleh rangsangan terhadap indera penciuman dan indera perasa.

4. Tekstur

Tekstur adalah faktor kualitas makanan yang paling penting, sehingga memberikan kepuasan terhadap kebutuhan kita. Oleh karena itu, kita menghendaki makanan yang mempunyai rasa dan tekstur yang sesuai dengan selera yang kita harapkan, sehingga bila kita membeli makanan, maka pentingnya nilai gizi biasanya ditempatkan pada mutu setelah harga, tekstur, dan rasa. Tekstur makanan juga merupakan komponen yang turut menentukan cita rasa makanan karena sensitifitas indera cita rasa dipengaruhi oleh konsistensi makanan.

E. Panelis

Berikut macam-macam panelis dalam pengujian Organoleptik :

1. Panel Perseorangan

Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan- latihan yang sangat intensif. Panel perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik.

Keuntungan menggunakan panelis ini adalah kepekaan tinggi, bias dapat dihindari, penilaian efisien dan tidak cepat fatik. Panel perseorangan biasanya digunakan untuk mendeteksi jangan yang

tidak terlalu banyak dan mengenali penyebabnya. Keputusan sepenuhnya ada pada seorang.

2. Panel Terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih di hindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor- faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusan diambil berdiskusi diantara anggota-anggotanya.

3. Panel Terlatih

Panel terlatih merupakan panelis hasil seleksi dan pelatihan dari sejumlah panel (15-25 orang atau 5-10 orang). Seleksi pada panelis terlatih umumnya mencakup hal kemampuan untuk membedakan citarasa dan aroma dasar, ambang pembedaan, kemampuan membedakan derajat konsentrasi, daya ingat terhadap citarasa dan aroma. Hal ini untuk menciptakan kemampuan atas kepekaan tertentu di dalam menilai sifat organoleptik bahan makanan tertentu.

4. Panel Agak Terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu. Panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji datanya terlebih dahulu. Sedangkan data yang sangat menyimpang boleh tidak digunakan dalam keputusannya.

5. Panel Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis suku-suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai alat organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan dalam . untuk itu panel tidak terlatih biasanya dari orang

dewasa dengan komposisi panelis pria sama dengan panelis wanita. Jika menggunakan panelis tidak terlatih, dalam menyajikan produk harus 1 buah dari setiap perlakuan. Hal ini bertujuan agar panelis tidak membandingkan bagaimana kualitas antar 1 produk dengan produk lain.

6. Panel Konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok tertentu.

F. Uji Analisis Kandung Zat Gizi

1. Kadar Air

Pengujian kadar air pada cookies dilakukan untuk mengetahui kandungan kadar air dari sediaan. Kadar air dalam bahan pangan berkaitan erat dengan daya awet produk. Pengurangan air baik dalam pengeringan atau penambahan bahan lain bertujuan untuk mengawetkan bahan- bahan pangan sehingga dapat tahan terhadap kerusakan kimiawi maupun mikrobiologi. Aktivitas air merupakan faktor penting yang mempengaruhi kestabilan makanan kering selama penyimpanan (Gita dan Danuji, 2018).

Kadar air berfungsi menentukan kesegaran dan daya awet pada bahan pangan serta bentuk kadar air yang sangat tinggi akan mengakibatkan mudahnya masuk bakteri, khamir dan kapang untuk berkembang biak sehingga terjadi perubahan pada bahan pangan yang dapat mempercepat adanya pembusukan (Pratama, 2014).

2. Protein

Protein merupakan suatu zat gizi yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini di samping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur (Winarno, 2004).

Protein juga merupakan komponen utamadalam berbagai makanan alami, yang menentukan tekstur keseluruhan, misalnya keempukan produk daging atau ikan, dan sebagainya. Protein terisolasi sering digunakan dalam makanan sebagai unsur kandungan (ingredient) karena sifat atau fungsi uniknya, antara lain kemampuannya menghasilkan penampilanm tekstur atau stabilitas yang diinginkan (Anonim, 2009).

3. Kalsium

Kalsium adalah mineral yang sangat penting bagi tubuh manusia. Fungsi utama kalsium adalah mengisi kepadatan (densitas) tulang. Kalsium juga berperan dalam pembentukan gigi. Kaslium dibutuhkan untuk pembekuan darah, transmisi saraf, stimulasi otot, stabilitas asam basa (pH) darah, dan mempertahankan keseimbangan air. Kalsium juga berperan penting dalam reaksi enzim, tekanan darah,dan mencegah kanker usus besar, sehingga kalsium sangat penting dalam kehidupan dan kesehatan (Wirakusuma, 2010).

4. Zink

Zinc merupakan jenis mineral mikro yang hanya sedikit diperlukan tubuh, namun sangat penting bagi tumbuh kembang anak. Zinc berperan penting pada sintesa asam nukleat, dan sangat berperan pada metabolisme tubuh, pertumbuhan sel serta berperan mengatur aktifitas genetik. Bila tubuh kekurangan zinc maka proses di dalam sel ini akan terganggu. Akibatnya, pertumbuhan dan perkembangan anak juga akan terganggu (Nurlienda, 2011).

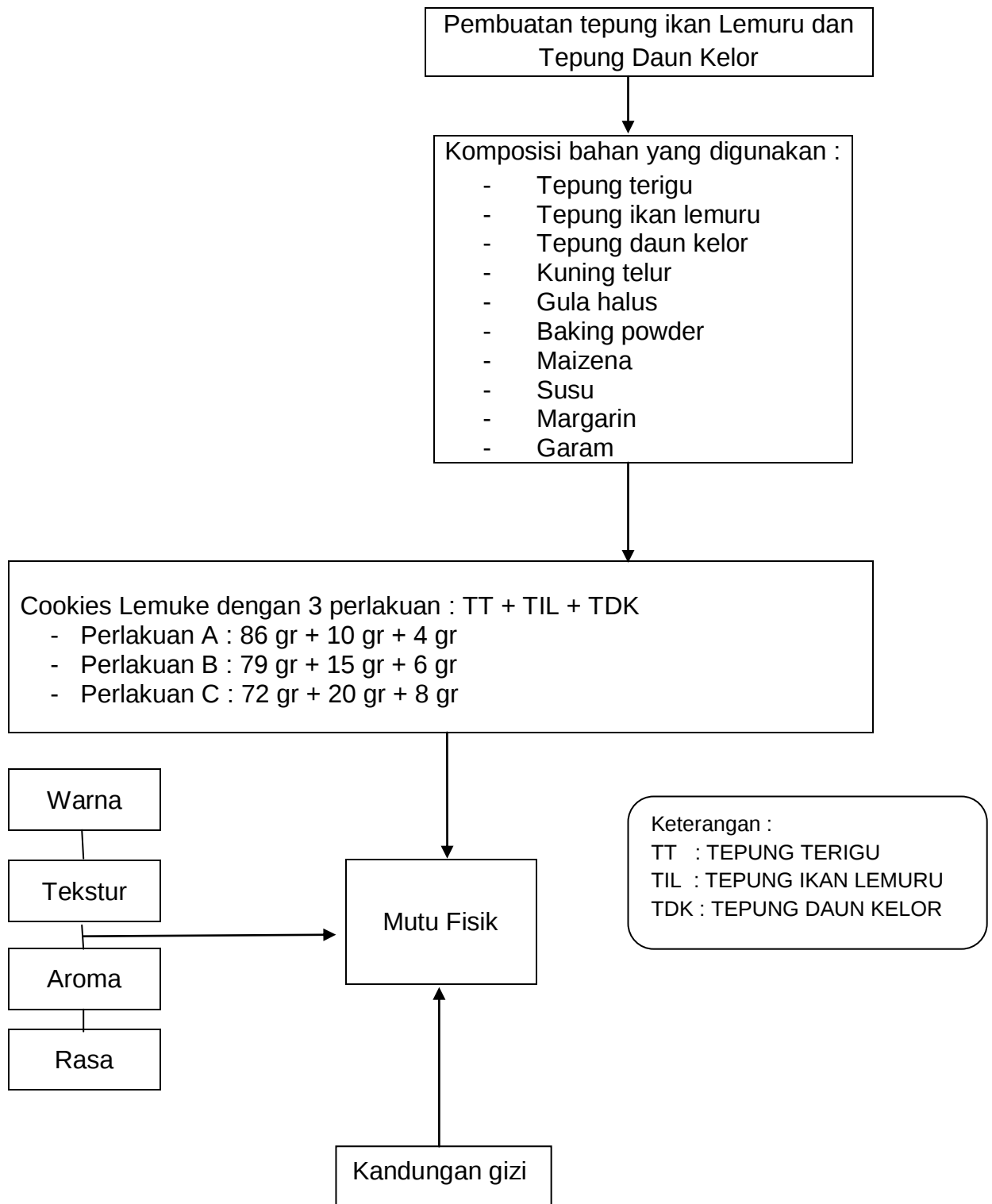
5. Fe (Zat Besi)

Zat besi adalah suatu zat dalam tubuh manusia yang erat dengan ketersediaan jumlah darah yang diperlukan.[Dalam tubuh manusia zat besi memiliki fungsi yang sangat penting, yaitu untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan dan mengangkut electron di dalam proses pembentukan energi di dalam sel.

Untuk mengangkut oksigen, zat besi harus bergabung dengan protein membentuk hemoglobin di dalam sel darah merah dan myoglobin di dalam serabut otot. Bila bergabung dengan protein di dalam sel zat besi membentuk enzim yang berperan didalam pembentukan energi didalam sel.

G. Kerangka Teori

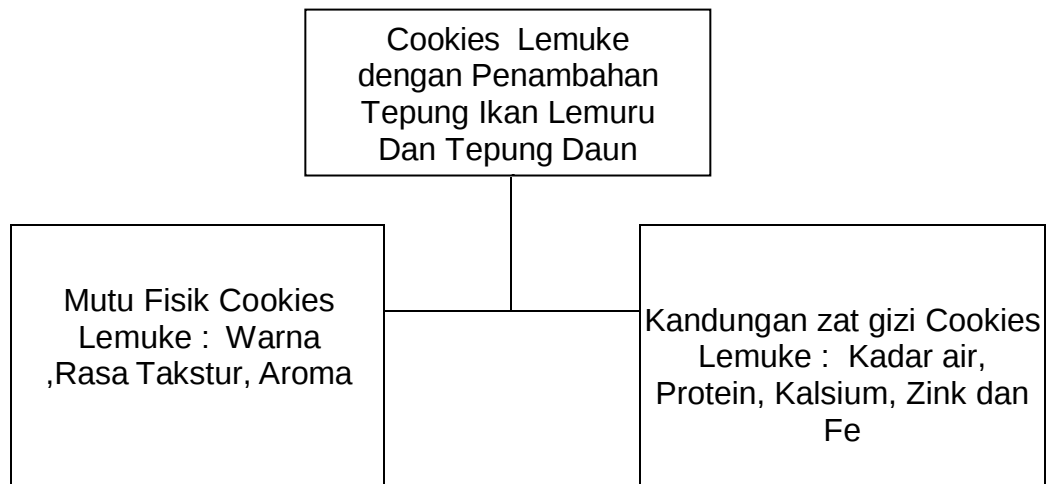
Mutu fisik dan analisis kandungan zat gizi terhadap penambahan tepung ikan lemuru dan tepung daun kelor pada cookies Lemuke yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya menghasilkan kerangka teori sebagai berikut :



H. Kerangka Konsep

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan variabel terikat (dependent) yaitu mutu fisik dan analisis kandungan zat gizi terhadap cookies lemuke dan variabel bebas (independent) yaitu penambahan tepung ikan lemur dan tepung daun kelor. Kerangka konsep dalam penelitian ini adalah :

Gambar 6. Kerangka Konsep



I. Definisi Operasional

No.	Variable	Defenisi operasional	Skala
1.	Cookies Lemuke	Cookies berbahan dasar tepung ikan lemur dan tepung daun kelor yang dicampur dengan bahan pendukung lainnya. Penambahan tepung ikan lemur dan tepung daun kelor dengan 3 perlakuan : (TT + TIL + TDK) -Perlakuan A : 86 gr + 10 gr + 4 gr -Perlakuan B : 79 gr + 15 gr + 6 gr -Perlakuan C : 72 gr + 20 gr + 8 gr	Nominal
2.	Tepung Ikan	Tepung yang berasal dari ikan yang	Nominal

	Lemuru	telah diolah melalui proses persortiran, pemanggangan pada cabinet dryer lalu digiling dan diayak sehingga menghasilkan tepung ikan lemuru yang halus.	
3.	Tepung Daun Kelor	Tepung yang diolah dari daun kelor yang pekerjaannya melalui persortiran, pengeringan dicabinet dryer dan digiling lalu diayak untuk mendapatkan tepung daun kelor yang halus.	Nominal
4.	Mutu fisik	Penilaian organoleptik Cookies Lemuke berbahan dasar tepung ikan lemuru dan tepung daun kelor : warna, tekstur, rasa dan aroma. Penilaian dinyatakan dalam skala hedonik dengan kriteria sebagai berikut : a. Amat sangat suka : 5 b. Sangat suka : 4 c. Suka : 3 d. Kurang suka : 2 e. Tidak suka : 1	Nominal
5.	Kandungan Zat Gizi	Minilai kandungan zat gizi Cookies Lemuke berbahan dasar tepung ikan lemuru dan tepung daun kelor yaitu kadar air, protein, kalsium, zink dan Fe yang di uji di laboratorium Balai Riset Dan Standardisasi Industri Medan	Ordinal

Table 7. Tabel Definisi Operasional

J. Hipotesis

Ha : Adanya pengaruh penambahan tepung ikan lemur dan tepung daun kelor terhadap mutu fisik dan analisis kandungan zat gizi pada cookies.

Ho : Tidak ada pengaruh penambahan tepung ikan lemur dan tepung daun kelor terhadap mutu fisik dan analisis kandungan zat gizi pada cookies.