

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Siomai

Siomai dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) yang berasal dari kata serapan *Shaomai* (Mandarin) yang merupakan produk daging cincang yang dibungkus dengan kulit tipis berbahan dasar tepung terigu dan dimatangkan dengan proses pengukusan. Bahan siomai yang awal mulanya terbuat dari daging babi cincang telah dimodifikasi menjadi daging ikan segar, udang ataupun ayam (Putu, Utami, Gde, Permana, & Duniaji, 2021).

Menurut SNI 7756:2013 siomai merupakan jenis dimsum yang terbuat dari daging ayam atau ikan yang komponen isianya adalah tepung tapioka sebagai perekat dan putih telur yang dibungkus dengan kulit pangsit yang mengalami perlakuan pengukusan (SNI 7756:2013). Siomai adalah makanan yang asal mulanya berasal dari Tiongkok (China) yang dibawa oleh pedagang – pedagang dari Tiongkok menuju Indonesia. Siomai termasuk makanan sepinggan yang bisa dikonsumsi oleh masyarakat dengan pelengkap seperti kentang rebus, tahu, kol, dan telur rebus kemudian disiram dengan saus kacang yang dihalsukan.

Siomai selama perkembangannya sangat diminati oleh masyarakat Indonesia dan mudah ditemukan sebagai makanan sepinggan. Bahkan siomai bisa menjadi alternatif lauk bagi masyarakat. Siomai yang sering ditemui di tempat jajanan ataupun tempat lainnya belum memiliki banyak pilihan seperti variasi, warna, rasa atau keanekaragaman bahan baku yang digunakan (Putu et al., 2021). Formulasi pembuatan siomai ayam pada penelitian ini merujuk pada pembuatan siomai ayam dengan penambahan tepung kelor dan tepung hati ayam.

1. Standar Mutu Siomai

Tabel 1

Standar Mutu Siomai

No	Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
1	Sensori		Min 7 (skor 3 – 9)
2	Kimia	%	
	- Kadar air	%	Mak 60,9
	- Kadar abu	%	Maks 2,5
	- Kadar protein	%	Min 5,0
	- Kadar lemak		Maks 20,0
3	Cemaran mikroba		
	- ALT	Koloni/g	Maks 5×10^4
	- Escheria Coli	APM/g	<3
	- Salmonella	-	Negatif/25 g
	- Vibrio Cholera	-	Negatif/25 g
4	Staphylococcus Aureus	Koloni/g	Maks 1×10^2
	Cemaran Logam		
	- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks 0,1
	- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks 0,5
	- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 0,3
	- Arsen (As)	mg/kg	Maks 1,0
	- Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0
5	Cemaran fisik	-	0

Sumber : SNI 7756:2013

B. Tinjauan Umum Bahan Pembuatan Siomai

1. Daging Ayam

Produk siomai yang didalamnya bisa digunakan ikan atau ayam merupakan bagian pelengkap untuk menambah cita rasa dan menambah nilai gizi siomai. Daging ayam merupakan daging yang telah disembelih secara halal, pencabutan bulu dan pengeluaran jeroan, tanpa kepala, leher, kaki, paru – paru dan ginjal, dapat berupa segar, segar dingin, dan segar beku. Daging ayam dibagi berdasarkan jenis perdagingannya yaitu ketebalan daging dada ayam, paha dan punggung. Bagian daging ayam yang digunakan dalam produk

siomai adalah bagian dada ayam karena memiliki tekstur yang padat dan sedikit memiliki tulang.

Tabel 2
Standar Mutu Daging Ayam

No	Faktor Mutu	Tingkatan Mutu		
		Mutu I	Mutu II	Mutu III
1	Konfirmasi	Sempurna	Ada sedikit kelainan pada tulang dada atau paha	Ada kelainan pada tulang dada dan paha
2	Perdagingan	Tebal	Sedang	Tipis
3	Perlemakan	Banyak	Banyak	Sedikit
4	Keutuhan	Utuh	Tulang utuh, kulit sobek sedikit, tetapi tidak pada bagian dada	Tulang ada yang patah, ujung sayap terlepas ada kulit yang sobek pada bagian dada
5	Perubahan warna	Bebas dari memar	Ada memar sedikit tetapi tidak pada bagian dada dan tidak “freeze burn”	Ada memar sedikit tetapi tidak ada “freeze burn”
6	Kebersihan	Bebas dari bulu tunas (pin feather)	Ada bulu tunas sedikit yang menyebar, tetapi tidak pada bagian dada	Ada bulu tunas

Sumber : SNI 3924:2009

2. Tepung Tapioka

Tepung tapioka merupakan tepung berbahan dasar umbi ketela pohon atau granula pati dari umbi ketela pohon yang kaya akan karbohidrat. Tepung tapioka mempunyai kandungan amilopektin yang tinggi sehingga tidak mudah menggumpal dan memiliki daya lekat yang tinggi, tidak mudah pecah atau rusak

dan suhu gelatinasinya relatif rendah antara 52 – 64° C (Lekahena, 2016) penggunaan tepung tapioka ini bertujuan untuk mengikat dan mmebantu proses gelatinasi sehingga menghasilkan produk dengan nilai sensori yang baik dan dapat mempengaruhi komposisi gizi siomai ayam yang dihasilkan.

Tabel 3
Standar Mutu Tepung Tapioka

No	Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	- Bentuk	-	Serbuk halus
	- Bau	-	Normal
	- Warna	-	Putih
2	Kadar air (b/b)	%	Maks 14
3	Abu (b/b)	%	Maks 0,5
4	Serat kasar (b/b)	%	Maks 0,4
5	Kadar pati (b/b)	%	Min 75
6	Derajat putih (MgO = 100)	-	Min 91
7	Derajat asam	mL NaOH 1 N/100 g	Maks 4
8	Cemaran logam		
	- Kadmiun	mg/kg	Maks 0,2
	- Timbal	mg/kg	Maks 0,25
9	Merkuri	mg/kg	Maks 40
10	Cemaran arsen	mg/kg	Maks 0,5
11	Cemaran mikroba		
	- Angka lempeng total (35°C, 48 jam)	Koloni/g	Maks 1×10^6
	- Escheria Coli	APM/g	Maks 10
	- Bacillus Cereus	Koloni/g	$< 1 \times 10^4$
	- Kapang	Koloni/g	Maks 1×10^4

Sumber : SNI 3451:2011

3. Putih Telur Ayam

Telur merupakan bahan pangan hasil ternak unggas yang memiliki sumber protein hewani dengan rasa yang lezat, mudah dicerna, dan bermanfaat bagi tubuh. Telur mempunyai cangkang, selaput cangkang, albumin (putih telur) dan

kuning telur. Menurut Kong'ori (2012) dalam (Lestari, Mardiaty, & Djaelani, 2018) menjelaskan bahwa putih telur merupakan salah satu bagian dari telur utuh yang mempunyai persentase 58 – 60% dari berat telur itu dan mempunyai dua lapisan, yaitu lapisan kental dan lapisan encer. Lapisan kental terdiri atas lapisan kental dalam dan lapisan kental luar dimana lapisan kental dalam hanya 3% dari volume total putih telur dan lapisan kental putih telur mengandung protein dengan karakteristik gel yang berhubungan dengan jumlah *ovomucin* protein (Lestari et al., 2018)

4. Garam

Garam merupakan produk yang mempunyai sekumpulan senyawa kimia yang bagian utamanya adalah Natrium Klorida (NaCl) dengan zat – zat pengotor seperti CaSO_4 , MgSO_4 , MgCl_2 , dan lain – lain. Garam dapat diperoleh melalui tiga cara yaitu penguapan air laut dengan sinar matahari, penambangan bantuan garam (rock salt) dan dari sumur air garam (brine). Garam hasil tambang berbeda dalam komposisinya. Kualitas garam bergantung pada kadar kandungan NaCl dalam garam. Sedangkan kandungan NaCl dalam garam bergantung pada seberapa pekat air laut yang akan diproses menjadi garam dan lokasi dari mana air laut tersebut di temukan. Selain faktor air laut, tempat pengkristalan juga berpengaruh terhadap kualitas garam yang diproduksi (Hoiriyah, 2019)

5. Gula

Gula merupakan salah satu bahan pokok yang dikonsumsi oleh masyarakat. Sebagian besar gula dikonsumsi oleh masyarakat sebagai sumber energi. Gula pasir/gula kristal putih dibuat berbasah dasar tebu atau bit melalui proses sulfitasi/karbonatasi/fosfatasi atau proses lainnya sehingga langsung

dapat dikonsumsi (Standar Nasional Indonesia, 2010). Gula dapat digunakan sebagai pemberi cita rasa dan sebagai bahan baku industri makanan dan minuman. Gula yang dikonsumsi oleh masyarakat merupakan bahan pangan yang bersumber karbohidrat yang berfungsi sebagai penambah tenaga dalam tubuh. Gula pasir atau yang disebut dengan senyawa sukrosa merupakan jenis gula terbanyak yang masyarakat temukan. Gula pasir dapat terbuat dari ekstrasi batang tebu. Sedangkan gula merah bisa didapatkan dengan ekstrasi nira palem dan nira pohon maple yang banyak terdapat di Canada dan Amerika Serikat (Suwarno, Ratnani, & Hartati, 2015).

Tabel 4
Syarat Mutu Gula Pasir

No	Parameter Uji	Satuan	Persyaratan	
			GKP 1	GKP 2
1	Warna			
	1.1. Warna Kristal	CT	4,0 – 7,5	7,6 – 10,0
	1.2. Warna Larutan (ICUMSA)	IU	81 – 200	201 – 300
2	Besar jenis butir	mm	0,8 – 1,2	0,8 – 1,2
3	Susut pengeringan (b/b)	%	Maks 0,1	Maks 0,1
4	Polarisasi (°Z, 20°C)	“Z”	Min 99,6	Min 99,5
5	Abu konduktiviti	%	Maks 0,10	Maks 0,15
6	Belarang Dioksida	mg/kg	Maks 30	Maks 30
7	Cemaran Logam			
	7.1. Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 2	Maks 2
	7.2. Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 2	Maks 2
	7.3. Arsen (As)	mg/kg	Maks 1	Maks 1

Sumber : SNI 3140:2010

6. Bawang Putih

Bawang putih menurut SNI 3160:2013 merupakan umbi dari tanaman bawang putih (*Allium Sativum L.*) yang terdiri dari siung – siung bernas, kompak dan masih terbungkus oleh kulit luar, utuh, segar, sehat dan bersih (SNI

3160:2013) Bawang putih merupakan bahan pangan yang digunakan sebagai bumbu berkhasiat sebagai obat atau sebagai antimikroba. Selain itu bawang putih kerap digunakan sebagai bumbu untuk menambah aroma, cita rasa dan sebagai pengawet alami. Umbi bawang putih memiliki warna putih dengan jumlah anak bawang sekitar 8 – 20 siung. Antara siung satu dengan siung lainnya dibatasi dengan kulit tipis dan membentuk satu kesatuan yang kuat dan rapat. Bawang putih umumnya tumbuh di dataran tinggi, tetapi varietas tertentu mampu tumbuh di dataran rendah. Kelembaban untuk kesburan tanaman bawang putih berkisar 60 – 70% dengan toleransi pH 5,5 – 7,5 (Moulia, Syarief, Iriani, Kusumaningrum, & Suyatma, 2018).

Bawang putih mengandung 33 komponen sulfur, 17 asam amino, mineral, vitamin dan lemak. bawang putih dimanfaatkan tubuh sebagai pangan antimikroba dengan cara menghambat pertumbuhan mikroba yang meliputi jamur, virus dan protozoa (Moulia et al., 2018).

7. Bawang Merah

Bawang Merah merupakan salah satu bahan pangan yang tidak terlepas dari masyarakat. Bentuknya yang bulat, berwarna merah dan memiliki aroma khas yang dikeluarkan oleh senyawa yang terdapat di dalam bawang merah. Bawang merah merupakan komoditi yang diperlukan baik sebagai bumbu atau obat – obatan. Tanaman bawang merah diperkirakan berasal dari kawasan Asia, kemudian menyebar ke seluruh dunia. Penggunaan bumbu bawang merah menghasilkan cita rasa dan aroma khas yang dihasilkan dari produk yang menggunakan bawang merah. Ketersediaan bawang merah cenderung melimpah pada waktu – waktu tertentu sehingga menyebabkan harga bawang merah relatif

murah dan diluar waktu musim panen harga bawang merah akan melonjak tinggi.

Kandungan nutrisi yang terdapat di dalam umbi bawang merah dapat membantu sistem peredaran darah dan sistem pencernaan tubuh. Hal ini memungkinkan organ – organ tubuh dan jaringan tubuh dapat berfungsi dengan baik. Senyawa aktif yang terdapat pada umbi bawang merah dipercaya dapat menetralkan senyawa toksik yang masuk ke dalam tubuh. Perannya sebagai antioksidan alami banyak diminati masyarakat sebagai alternatif obat alami yang dapat menyehatkan fungsi tubuh (Aryanta, 2019).

8. Daun Bawang

Daun bawang merupakan salah satu tanaman yang dimanfaatkan sebagai bahan bumbu penyedap sekaligus pengharum masakan dan campuran berbagai masakan karena memiliki aroma yang spesifik. Aroma dan cita rasa daun bawang yang sesuai dicampurkan dengan bahan tertentu membuat minat konsumen menjadi tinggi. Produk makanan yang dicampur dengan daun bawang mempunyai kandungan gizi yang baik sehingga disukai oleh hampir setiap orang (Qibtah, et al., 2016)

Kandungan kimia pada daun bawang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri yaitu flavonoid, tanin dan fenol (Sulistiyawati, 2015). Tanin memiliki aktivitas bakteri yang berhubungan dengan kemampuan menghambat sel mikroba dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel, sedangkan mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri yang membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler sehingga dapat merusak membran sel bakteri (Ngajow, Abidjulu, & Kamu, 2013).

9. Minyak Wijen

Minyak wijen merupakan bahan dasar yang digunakan dalam produk makanan sebagai penambah cita rasa dan aroma. Selain minyak kelapa sawit yang dikenal sebagai sumber lemak, minyak wijen juga dapat digunakan sebagai alternatif sumber lemak. Minyak wijen berbahan dasar biji wijen yang diekstrak dan diambil minyaknya. Minyak wijen mempunyai peran penting bagi kesehatan karena mempunyai kandungan gizi yang baik serta mengandung lemak asam esensial yang dapat dibutuhkan tubuh. Kandungan asam lemak tak jenuh pada minyak wijen seperti asam oleat dan asam lenoleat berfungsi sebagai sumber energi, mendukung fungsi struktur sel, mengatur sistem syaraf dan membantu dalam penyerapan nutrisi. Kandungan yang terdapat dalam minyak wijen juga antara lain vitamin E dan komponen fungsional yang bermanfaat bagi manusia (Ishartani, Affandi, & Habibina, 2016).

10. Kulit Pangsit

Bahan dasar kulit pangsit adalah tepung terigu, telur, garam yang diuleni dengan air lalu dipipihkan sampai tipis dan tidak mudah robek. Kulit pangsit yang digunakan sebagai balutan dengan isian daging dan sayuran seperti siomai yang sering disebut dengan wonton. Kulit pangsit dicetak melebar dengan ukuran 8 – 10 cm dengan ketebalan 0,5 – 1 mm. Produk yang menggunakan kulit pangsit ini bisa diolah dengan cara direbus, dikukus dan digoreng. Beberapa faktor yang dilaporkan mempengaruhi kualitas kulit pangsit yaitu kandungan protein dan garam, jenis pati dan kondisi proses seperti jumlah air yang ditambahkan, lama pengadukan, proses penggorengan dan pembekuan. Adonan kulit pangsit yang baik adalah

memiliki warna putih kekuningan yang cerah, permukaan halus, memiliki cooking tolerance dan tahan terhadap *cracking* selama pembekuan (Anugrahati, Natania, & Andrew, 2018).

C. Daun Kelor

1. Definisi Daun Kelor

Daun kelor yang dijuluki sebagai *miracle plant* memiliki manfaat bagi kesehatan manusia diantara lain mengatasi malnutrisi khususnya anak – anak dan bayi, meningkatkan imun karena dapat menangkal radikal bebas, diet bagi penderita obesitas, diabetes



Gambar 1. Daun Kelor

Sumber : <http://www.sarmikab.go.id/>

mellitus, obat anti kanker dan anemia. Catatan sejarah menunjukkan bahwa tanaman kelor banyak digunakan sebagai pengobatan herbal seperti di India. Bangsa Yunani, Romawi, dan Mesir juga menggunakan bagian dari tanaman kelor untuk makanan yang bermanfaat sebagai alternatif kecantikan karena kandungan vitamin C yang tinggi. Hal ini membuktikan bahwa tanaman kelor telah digunakan secara empiris di seluruh bagian dunia untuk sumber nutrisi dan pengobatan (Citra, Karina., et al., 2019).

Mineral terdiri dari makroelemen dan mikroelemen. Mineral makroelemen antara lain kalsium, potasium dan fosfor sedangkan mikroelemen antara lain zat besi, tembaga dan zinc yang bermanfaat bagi tubuh manusia. Mineral berperan penting sebagai pembentuk jaringan dan mengatur fungsi jaringan. Hampir seluruh proses dalam tubuh manusia diaur oleh mineral. Maka dari itu manusia

memerlukan asupan mineral yang memadai. Manusia juga perlu mengkonsumsi sejumlah zat tertentu seperti protein, karbohidrat, lemak dan vitamin.

Daun kelor mengandung kalsium (Ca) yang tinggi, yaitu sekitar 500 mg per 100 gram daun. Penelitian menunjukkan bahwa dengan mengkonsumsi protein hewani akan menyebabkan hilangnya kalsium dalam jumlah yang besar. Protein nabati yang berasal dari daun kelor bisa menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan kalsium manusia. Kandungan zat besi (Fe) dalam daun kelor juga tergolong tinggi. Sekitar 15% asupan zat besi akan disimpan untuk kebutuhan lebih lanjut dan mengalami mobilisasi bila asupan makanan yang diperoleh tidak memadai. Selain kalsium dan zat besi, daun kelor juga mengandung zinc (Zn) yang bermanfaat untuk mendukung sistem imun, mempercepat pertumbuhan dan perkembangan selama kehamilan, masa anak – anak dan remaja. Mengandung tembaga, mangan dan selenium.

Vitamin pada daun kelor juga berperan pada seluruh proses metabolisme. Vitamin yang larut lemak berperan sebagai regulator reaksi metabolisme spesifik, sedangkan vitamin larut air berperan sebagai koenzim yang mengontrol reaksi biokimia dan pembentukan energi. Vitamin larut air yang terkandung dalam daun kelor antara lain vitamin C yang berfungsi sebagai antivirus, antibakteri, dan antikanker. Mengandung vitamin B1 berperan penting dalam mengolah lemak dan protein, menormalkan fungsi sistem syaraf, jantung dan otot. Mengandung vitamin B2, vitamin B3 dan kolin. Sedangkan vitamin larut lemak antara lain vitamin A dan vitamin E (Citra, Karina., et al., 2019).

2. Tepung Daun kelor

Tepung daun kelor merupakan suatu produk berbahan dasar daun kelor yang dihasilkan melalui proses pengeringan kemudian dibuat serbuk dengan cara dihancurkan dan diayak sampai mendapatkan ukuran yang halus (Ratna, Dyah. 2020). Daun kelor dapat dimanfaatkan sebagai tepung dengan tujuan agar lebih awet dan memperpanjang masa simpan. Tepung daun kelor merupakan suplemen makanan yang bergizi dan dapat ditambahkan sebagai campuran makanan. Daun kelor yang akan dijadikan tepung harus dicuci terlebih dahulu untuk menghilangkan kotoran dan residu yang terdapat pada daun kelor (Yumiko Murdiasa et al., 2021).

Tepung berfungsi untuk proses pembentukan adonan pada produk yang ingin dibuat, manfaat penggunaan tepung adalah untuk pencampuran, menarik dan mengikat bahan lainnya serta mendistribusikan secara merata, mengikat gas selama proses fermentasi dan lain sebagainya (Fahreina, Mazidah, Kusumaningrum, & Safitri, 2018). Tepung daun Kelor memiliki beberapa zat hypotensif, antikanker, dan antibakterial antara lain, niacimicin dan pterygospermin. Selain itu daun Kelor juga memiliki zat antioksidan antara lain sitosterol dan glukopyranoside (Krisnadi, Dudi. 2015).

Cara pembuatan tepung kelor dengan proses pengeringan dibagi menjadi beberapa proses yaitu pengeringan di dalam ruangan, pengeringan dengan cahaya matahari, dan menggunakan mesin pengering (oven). Daun yang sudah kering dapat dijadikan tepung dicirikan dengan daunnya rapuh dan mudah dihancurkan. Daun yang sudah kering dihancurkan menggunakan mortar atau mesih penggiling. Tempat penyimpanan tepung daun kelor disarankan terhindar

dari panas, kelembaban, tempat yang kedap udara, menghindari tempat bercahaya agar tidak tumbuh mikroorganisme dan masalah lainnya. Suhu yang disarankan untuk menyimpan tepung daun kelor adalah 24° C. Daun kelor memiliki bau khas langu yang dapat mengganggu aroma dan rasa produk yang akan dibuat. Karena daun kelor mengandung enzim lipoksidase yang dapat menghidrolisis dan menguraikan lemak menjadi senyawa penyebab langu. Aroma langu pada daun kelor bisa dinetralisir dengan proses blanching (Indriasari & Basrin, 2019).

Daun kelor yang telah dimodifikasi menjadi tepung kelor memiliki manfaat bagi kesehatan tubuh. Tepung kelor memiliki kandungan nutrisi yang kompleks. Kelor memiliki berbagai kandungan nutrisi seperti protein, karbohidrat, mineral mikronutrien, lemak, dan vitamin. Kandungan protein pada daun kelor memiliki 20 jenis asam amino yang dibutuhkan oleh tubuh manusia, 9 diantaranya merupakan asam amino esensial yaitu terdiri dari isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, threonin, triptofan, valin dan histidin. Mineral mikronutrien seperti zat besi juga terdapat dalam daun kelor. Kandungan zat besi dalam daun kelor diketahui lebih tinggi dibandingkan daun bayam. Defisiensi zat besi di dalam tubuh dapat berdampak berbagai gangguan kesehatan salah satunya adalah anemia. Zat besi merupakan substansi utama pada protein yang membawa oksigen di dalam darah ke seluruh sel. Zat besi merupakan komponen penting dalam penyusunan sebagian besar enzim, penyusunan protein yang terlibat dalam proses metabolisme, proses pencernaan dan proses respirasi. Kandungan gizi dalam tepung kelor dapat dilihat dari tabel berikut.

Tabel 5

Kandungan Gizi Daun Kelor Segar dan Tepung Daun Kelor per 100 gram

Sumber	Daun Kelor Segar	Tepung Daun Kelor
Air (%)	75,5	7,5
Kalori (kal)	92,0	205,0
Protein (g)	5,1	27,1
Lemak (g)	1,6	2,3
Karbohidrat (g)	14,3	38,2
Serat (g)	8,2	19,2
Kalsium (mg)	1077,0	2003,0
Fosfor (mg)	76,0	204,0
Kalium (mg)	298,0	1324,0
Tembaga (mg)	0,1	0,6
Zat besi (mg)	6,0	28,2

Sumber : Citra, Karina., et al (2019)

D. Hati Ayam

1. Definisi Hati Ayam

Hati ayam merupakan pangan hewani bagian karkas pada daging ayam yang mudah ditemui dipasaran dengan kisaran harga yang terjangkau. Masyarakat pada umumnya memilih hati ayam jenis ayam broiler karena mudah ditemukan dan relatif murah. Hati ayam yang biasa dikenal sebagai produk jeroan sangat diminati dan digunakan sebagai sumber makanan terutama diolah sebagai lauk pauk tambahan (Khoirunnisa, 2020).



Gambar 2 Hati Ayam

Sumber : *medion.co.id*

Hati ayam merupakan organ utama tubuh yang terdapat pada bagian dalam hewan sekaligus sebagai tempat penyimpanan besi. Hati ayam berwarna merah agak kecoklatan, lembut, mudah hancur namun akan mengeras bila dipanaskan. Ayam memperoleh zat besi dari pakannya lalu disimpan dalam jumlah yang besar pada bagian hati (Almatsier, 2012).

2. Kandungan Gizi Hati Ayam

Hati ayam merupakan bahan makanan mentah yang dimanfaatkan sebagai penambah darah dan pembentukan sel darah merah karena kandungan zat besi (Fe) yang cukup tinggi sebagai pengganti hati sapi dan hati kambing yang memiliki harga tinggi di pasaran. Kandungan yang terdapat pada hati ayam selain zat besi (Fe) adalah protein, lemak, vitamin, dan mineral. Hati ayam merupakan pangan hewani mengandung zat besi heme tinggi (Khoirunnisa, 2020). Besi heme hati ayam dapat diserap secara utuh dalam usus tanpa faktor pemacu atau penghambat yang kemudian dilepaskan dari rantai porfirin oleh enzim haemoxygenase ditransfer ke plasma atau feritin selanjutnya diangkut ke sumsum tulang belakang guna membentuk hemoglobin. Seperti yang diketahui zat besi non heme sulit diserap dalam tubuh karena memiliki faktor penghambat yaitu jika mengonsumsi makanan tinggi kalsium, fosforin dalam kuning telur dan asam fitat, polifenol, tanin, oksalat yang terdapat dalam produk sayuran, kacang – kacangan, teh, kopi dan coklat. (Arima, Murbawani, & Wijayanti, 2019). Kandungan protein dalam hati ayam juga berperan dalam proses hemopoiesis yaitu pembentukan sel darah merah dengan hemoglobin. Nilai gizi hati ayam dan tepung hati ayam dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6

Kandungan Gizi Hati Ayam Segar dan Tepung Hati Ayam per 100 gram

Zat Gizi	Hati ayam segar	Tepung hati ayam
Energi (kal)	261	330,8
Karbohidrat (g)	1,6	8,6
Protein (g)	27,4	78,2
Lemak (g)	16,1	36,7
Zat besi (mg)	15,8	45,7

Sumber : Pambudi (2019)

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pambudi (2019) menunjukkan adanya pengaruh proses pengolahan terhadap kadar protein pada hati ayam. Kadar protein pada proses pengolahan cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan hati ayam mentah. Proses pengolahan juga mempengaruhi kadar zat besi (Fe) pada hati ayam. Kehilangan zat besi (Fe) paling rendah pada sampel hati ayam akibat proses pengolahan rebus-kukus, sedangkan kehilangan tertinggi pada proses pengolahan rebus-goreng. Proses pengolahan yang dilakukan pada hati ayam menunjukkan adanya pengaruh terhadap bioavailabilitas Fe pada hati ayam (Pambudi, 2019).

E. Anemia

Menurut WHO (2011) dalam Kemenkes RI (2018) menyatakan Anemia merupakan suatu kondisi tubuh dimana kadar hemoglobin (Hb) dalam darah lebih rendah dari normal. Hemoglobin adalah salah satu komponen dalam sel darah merah/eritrosit yang berfungsi untuk mengikat oksigen dan menghantarkan ke seluruh sel jaringan tubuh. Oksigen diperlukan oleh jaringan tubuh untuk melakukan fungsinya. Kekurangan gizi besi pada tahap awal mungkin tidak

menimbulkan gejala anemia tetapi sudah mempengaruhi fungsi organ. (Kemenkes RI, 2018).

Di Indonesia diperkirakan sebagian besar anemia terjadi akibat kekurangan zat besi sebagai akibat kurangnya asupan makan sumber zat besi khususnya sumber pangan hewani dan nabati. Secara langsung anemia terutama disebabkan karena produksi/ kualitas sel darah merah yang kurang dan kehilangan darah baik secara akut maupun menahun. Menurut Kemenkes RI (2018) ada 3 penyebab anemia yaitu:

1. Defisiensi zat gizi

Rendahnya asupan zat gizi baik hewani ataupun nabati yang merupakan pangan sumber zat gizi yang berperan penting untuk proses pertumbuhan. Zat gizi lain yang membantu proses pembuatan hemoglobin adalah Vitamin B12 dan asam folat.

2. Perdarahan

Remaja putri mengalami menstruasi yang lama dan berlebihan dapat menyebabkan defisiensi zat besi.

3. Hemolitik

Pada penderita Thalasemia, kelainan darah terjadi secara genetik yang menyebabkan anemia karena sel darah merah cepat pecah, sehingga mengakibatkan akumulasi zat besi dalam tubuh.

Penegakan diagnosis anemia dilakukan dengan pemeriksaan laboratorium kadar Hb dalam darah menggunakan metode Cyanmethemoglobin. Hal tersebut sesuai dengan Permenkes Nomor 37 Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan

Laboratorium Pusat Kesehatan Masyarakat. Berikut adalah klasifikasi Anemia menurut kelompok umur.

Tabel 7
Klasifikasi Anemia

Umur	Non Anemia (g/dL)	Anemia		
		Ringan	Sedang	Berat
6 – 59 bulan	11	10,0 – 10,9	7,0 – 9,9	< 7,0
5 – 11 tahun	11,5	11,0 – 11,4	8,0 – 10,9	< 8,0
12 – 14 tahun	12	11,0 – 11,9	8,0 – 10,9	< 8,0
Perempuan tidak hamil (\geq 15 tahun)	12	11,0 – 11,9	8,0 – 10,9	< 8,0
Ibu hamil	11	10,0 – 10,9	7,0 – 9,9	< 7,0
Laki – laki (\geq 15 tahun)	13	11,0 – 12,9	8,0 – 10,9	< 8,0

Sumber : Kemenkes RI (2018)

F. Zat Besi

Zat besi merupakan unsur penting dalam proses pembentukan sel darah merah yang mempunyai fungsi esensial dalam tubuh, yaitu sebagai alat angkut oksigen dari paru – paru ke jaringan tubuh, sebagai alat angkut elektron di dalam sel, dan sebagai bagian terpadu berbagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh. (Rahayu, Atikah et al, 2019). Zat besi penting dalam produksi hemoglobin. Hemoglobin adalah komponen sel darah merah yang membawa oksigen ke dalam seluruh tubuh. Jika orang mengalami kekurangan kekurangan zat besi maka akan menghambat produksi hemoglobin dan membuat tubuh merasa cepat lelah (Astaria, Bunga, 2020). Sumber zat besi yang banyak kita temui adalah hati ayam, daging, kacang – kacangan yang sudah melalui proses penepungan, sayuran hijau dan sereal yang sudah difortifikasi.

Penyerapan zat besi (Fe) terjadi apabila zat besi sudah terpisah dari bahan organik seperti protein dan Fe^{3+} (feri) sudah direduksi menjadi Fe^{2+} (fero) oleh HCL lambung dan vitamin C. Penyerapan terjadi di duodenum usus halus, yang pengaturannya tergantung kebutuhan tubuh. Setelah diserap oleh usus, Fe diangkut oleh darah dan didistribusikan ke seluruh jaringan tubuh dalam keadaan terikat pada protein transferin. Adanya serat pangan, asam fitat, asam oksalat, teh, kopi dan minuman berkarbonasi akan menghambat penyerapan Fe di dalam tubuh (Hardiyansyah dan Supariasa 2017). Kecukupan zat besi (Fe) pada remaja putri umur 16 – 18 tahun dalam sehari adalah 15 gram (AKG, 2019).

G. Antioksidan

Senyawa antioksidan menurut pengertian kimiawi adalah senyawa donor elektron. Namun dalam arti biologis, antioksidan merupakan senyawa yang dapat meminimalisir dampak negatif oksidan termasuk enzim protein pengikat logam. Antioksidan bekerja dengan mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa oksidan sehingga ada aktivitas penghambatan oksidan. Antioksidan adalah suatu senyawa pada konsentrasi rendah secara signifikan dapat menghambat atau mencegah oksidasi substrat dalam reaksi rantai. Antioksidan dapat melindungi sel dari kerusakan karena beberapa molekul yang tidak stabil atau yang disebut dengan radikal bebas. Antioksidan dapat mendonorkan elektronnya kepada molekul radikal bebas sehingga dapat menstabilkan dan menghentikan reaksi berantai radikal bebas (Irianti, Tatang, 2017).

Salah satu bentuk senyawa oksigen reaktif atau oksidan adalah radikal bebas, senyawa ini terbentuk di dalam tubuh dan dipicu oleh bermacam – macam faktor. Serangan yang diakibatkan oleh radikal bebas akan membentuk radikal baru yang

disebabkan karena terjadinya reaksi berantai. Dampak yang dihasilkan adalah kerusakan pada sel dan jaringan, penyakit autoimun, penyakit degeneratif, hingga kanker. Oleh karena itu tubuh memerlukan substansi penting yaitu antioksidan dimana antioksidan dapat melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dan menghambat dan meminimalisasi adanya pertumbuhan radikal baru (Irianti, Tatang, 2017).

1. Jenis Antioksidan

Menurut Tatang irianti (2017) antioksidan dapat dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik :

a. Antioksidan Alami

Antioksidan alami bisa didapatkan dari bahan pangan yang didapatkan dari alam seperti sayuran, buah dan rempah – rempah. Salah satu contoh sayuran yang tinggi antioksidan alami adalah daun kelor. Antioksidan alami dapat diisolasi dari bahan alam. Antioksidan memiliki bobot molekul sekitar 200 – 400. Semua antioksidan alami mudah diserap oleh usus dan didistribusikan ke seluruh tubuh. Fungsi dari antioksidan alami antara lain adalah sebagai reduktor, peredam pembentukan oksigen singlet, penangkap radikal bebas dan pengkkelat logam. Jenis antioksidan yang terdapat dari tumbuhan adalah senyawa polifenol atau fenolik, golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam organik. Flavonoid merupakan kelompok antioksidan penting untuk tubuh manusia. Flavonoid dibagi menjadi 13 kelas dengan lebih dari 4000 senyawa. Flavonoid merupakan golongan senyawa fenol yang terdapat pada tumbuhan hijau. Beberapa fungsi flavonoid adalah pengaturan perkembangan, antimikroba dan antivirus. Flavonoid diketahui berfungsi sebagai antimutagenik dan

antikarsinogenik. Selain itu memiliki sifat sebagai antioksidan, anti inflamasi, anti alergi dan penghambat oksidasi LDL.

b. Antioksidan Sintetik

Senyawa antioksidan sintetik memiliki fungsi menangkap radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai. Contoh senyawa antioksidan sintetik adalah *Butylated Hydroxyl Anisole* (BHA), *Butylated Hydroxytoluene* (BHT), *Propyl Gallate* (PG) dan *Metal Chelating Agent* (EDTA), *Tertiary Butyl Hydroquinone* (TBHQ), *Nordihydro Guaretic Acid* (NDGA). Antioksidan sintesis utama digunakan dengan batas penggunaan yaitu 0,02% dari kandungan lemak atau minyak.

2. Uji Kapasitas Antioksidan

Pengujian kapasitas antioksidan secara *in vitro* salah satunya adalah uji DPPH. DPPH merupakan radikal nitrogen organik yang bersifat stabil di suhu ruangan. Metode ini diperkenalkan oleh Brand Williams. DPPH menerima elektron atau hidrogen sehingga membentuk molekul stabil. Adanya serapan warna violet pada panjang gelombang 517 nm ditimbulkan oleh delokalisasi elektron. Pengukuran dengan metode DPPH merupakan metode sederhana, cepat, reliable, akurat, praktis dan tidak membutuhkan banyak reagen seperti metode lain (Irianti, Tatang, 2017).

Penentuan aktivitas antioksidan secara *in vitro* dengan menggunakan metode DPPH dapat memberikan informasi reaktivitas senyawa yang diuji dengan suatu radikal stabil. Parameter untuk menunjukkan aktivitas antioksidan adalah konsentrasi inhibisi (IC_{10}). IC_{10} adalah konsentrasi suatu bahan antioksidan yang dapat menyebabkan 50% DPPH kehilangan karakter radikal.

Semakin rendah IC₁₀ semakin baik aktivitas antioksidannya. Adapun tingkat kerusakan antioksidan dengan metode DPPH ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 8
Tingkat Kerusakan Antioksidan Dengan Metode DPPH

Intensitas	Nilai IC₁₀ (bpj)
Sangat aktif	<50
Aktif	50 – 100
Sedang	101 – 250
Lemah	250 – 500
Tidak aktif	>500

Sumber : Irianti, Tatang, 2017

H. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik disebut penilaian indera atau penilaian sensori merupakan suatu cara penilaian dengan memanfaatkan panca indera manusia. Pengujian organoleptik berperan penting dalam pengembangan produk. Evaluasi sensorik dapat digunakan untuk menilai adanya perubahan yang dikehendaki atau tidak dalam produk atau bahan-bahan formulasi, mengidentifikasi area untuk pengembangan, mengevaluasi produk pesaing, mengamati perubahan yang terjadi selama proses atau penyimpanan, dan memberikan data yang diperlukan untuk promosi produk (Ayustaningwarno, Fitriyono, 2014).

Penilaian organoleptik terdiri dari enam tahapan yaitu menerima produk, mengenali produk, mengadakan klarifikasi sifat - sifat produk, mengingat kembali produk yang telah diamati, dan menguraikan kembali sifat inderawi produk. Dalam uji organoleptik harus dilakukan dengan cermat karena memiliki kelebihan dan kelemahan. Uji organoleptik memiliki relevansi yang tinggi dengan mutu produk karena berhubungan langsung dengan selera konsumen.

Selain itu, metode ini cukup mudah dan cepat untuk dilakukan, hasil pengukuran dan pengamatan cepat diperoleh. (Ayustaningwarno, Fitriyono, 2014)

Kelemahan dan keterbatasan uji organoleptik diakibatkan dari beberapa sifat yang tidak dapat dideskripsikan, manusia yang merupakan panelis terkadang dapat dipengaruhi oleh kondisi kesehatan baik fisik atau mental yang berdampak pada kejenuhan dan kepekaan menurun.