

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Kue sus

1. Pengertian Pastry

Pastry merupakan bagian dari dapur yang memproduksi khususnya berbagai jenis roti, cake, dan dessert. Pastry bagian dari *Food And Beverage Department*.(Lumy, 2017). Pastry adalah salah satu bakery yang memiliki tekstur yang kering berlapis lapis terbuat dengan lemak padat. Ketika adonan tersebut di panggang dengan oven panas, adonan akan menghasilkan uap, dan udara terperangkap bertambah, sehingga akan terpisah menjadi ratusan lapis dan lapisan tipis pastry yang tertangkap saat menguap (Yulianto & Novitasari, 2016). Produk ini berbahan dasar campuran tepung terigu, air dan lemak yang jika dikombinasikan dengan porsi tertentu akan menghasilkan adonan yang fleksibel dan dapat dibentuk menjadi bentuk makanan yang dapat diberi filling. Pastry Dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu *Puff Pastry, Shortcrust Pastry, Phyllo Pastry, Croissant, Dan Choux* (Wicaksono, 2017)

2. Pengertian Kue sus

Kue sus merupakan hasil pangan yang terdiri dari mentega, terigu, telur, garam dan air, makanan ini umumnya memiliki karakter yang ringan namun memiliki volume yang besar dan kembang.(Marom, 2013). Kue sus dapat didefinisikan sebagai kue yang bertekstur lembut dan kopong bagian dalamnya, dan diisi dengan vla beraneka rasa, tidak hanya filling manis, tetapi juga dapat ditambahkan dengan filling yang asin layaknya *sandwich* diberi smoked beef, keju

lebaran, telur dan selada, seperti kulit sus dijadikan sebagai pengganti roti tawar. Bahkan sus tidak hanya berbentuk bulat tapi ada juga yang berbentuk panjang (Asty & Mayaroh, 2016). Sedangkan menurut Ratnasari (2014) dalam (Wulansari, 2016) di Indonesia dikenal dengan sebutan kue sus. Kue sus yang bentuknya hampir sama dengan kol yang merujuk pada produk *choux paste* yang disebut dengan *cream puff* (Wulansari, 2016). Kue sus dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kue sus
(Sumber: *Pinterest*)

Kue sus termasuk bagian dari kue kering sehingga harus memenuhi beberapa persyaratan sehingga dapat dikatakan sebagai kue sus yang layak dikonsumsi seperti energi minimal 400 kkal, karbohidrat minimal 70%, dan kadar serat kasar maksimal 0,5%. Standar Mutu Kue kering dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1
Standar Mutu Kue Kering

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	1.1 Bau	-	Normal
	1.2 Rasa	-	Normal
	1.3 Warna	-	Normal
2	Energi	Kkal/100 gram	Min 400
3	Kadar air (b/b)	%	Maks. 5
4	Protein (Nx625) (b/b)	%	Min. 5
5	Lemak	%	Min. 9,5
6	Karbohidrat	%	Min. 70
7	Abu	%	Maks. 1,6
8	Serat Kasar	%	Maks. 0,5
9	Cemaran Logam		
	9.1 Timbal	Mg/kg	Maks. 0,5
	9.2 Kadmium	Mg/kg	Maks. 0,3
	9.3 Timah	Mg/kg	Maks. 40
	9.4 Merkuri	Mg/kg	Maks. 0.05
	9.5 Arsen	Mg/kg	Maks.0,5
10	Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks. 1×10^4

Sumber : Badan Standar Nasional (1992)

3. Jenis Jenis *Choux pastry*

Terdapat dua jenis *Kue sus* yaitu *eclairs* (bentuk lonjong) dan *cream puff* (bentuk bundar). Sedangkan dilihat dari metode pemasakannya ada tiga jenis yaitu dipanggang, digoreng dan direbus (Nuraeni Intan, 2017). Di Prancis, *Kue sus* dikenal dengan *pate e choux* dimana artinya adonan kol, karena adonan terlihat seperti kol. Sedangkan di Indonesia dikenal dengan sebutan *Kue sus*. Banyak masyarakat memodifikasi *kue sus* menjadi banyak gaya baru sehingga membuat *Kue sus* sangat digemari di Indonesia terutama kalangan milenial (Sari, 2016).

4. Cara Pengolahan Kue sus

Pada pembuatan Kue sus sangat pentingnya memperhatikan Teknik mengaduk adonan karena akan berpengaruh dengan hasil akhir Kue sus (Wicaksono, 2017). Terdapat beberapa bahan yang dapat disiapkan pada pembuatan Kue sus terdapat pada Tabel 2

Tabel 2
Bahan Pembuatan Kue sus

Nama bahan	Berat
Tepung terigu	125gr
Mentega	100gr
Telur	175 gr
Air	250 ml
Garam	½ sdt

Sumber : *Cookped 2020*

a. Proses Pembuatan Kue sus

1) Penimbangan Bahan

Proses awal pada pembuatan Kue sus adalah penimbangan bahan , tujuannya agar bahan bahan yang digunakan sesuai dengan takaran resep yang digunakan sehingga mendapat hasil yang diinginkan (Wulansari, 2016).

2) Pencampuran Bahan

Pencampuran bahan adalah suatu proses penyatuan semua bahan menjadi satu adonan. Tahap tahap pencampuran adonan sebagai berikut :

- a) Merebus air sampai mendidih dan dicampur dengan mentega dan garam
- b) Setelah adonan menyatu , masukan telur pada saat adonan mulai agak dingin kemudian aduk hingga rata. (Asty & Mayaroh, 2016)

3) Pengovenan

Salah satu cara mematangkan Kue sus adalah dengan cara mengoven, Kue sus dipanggang pada suhu 200°C sekitar 20-25 Menit (Wulansari, 2016)

4) Pendinginan

Pendinginan bertujuan untuk menghilangkan uap panas dari (Wulansari, 2016)

5. Bahan Dalam Pembuatan Kue sus

Bahan bahan dalam pembuatan Kue sus berisi tinjauan tentang bahan bahan yang diperlukan, yaitu:

a. Tepung Terigu

Tepung yang digunakan sebagai bahan Kue sus adalah tepung terigu tinggi protein. Tepung terigu adalah tepung hasil penggilingan biji gandum yang mengandung gluten (Rosita, 2015). Gluten merupakan protein yang tidak dapat larut dalam air dan bersifat elastis. Tepung gandum yang melalui proses persiapan dan penggilingan (Tri, 2017) Tahap persiapan merupakan proses *cleaning* (pembersihan), *dampening* (pelembapan), dan *conditioning* (pengkondisian). Pada tahap pembersihan, gandum dibersihkan dari kotoran seperti debu dan biji lain selain biji gandum, batu batuan dan kerikil (Winata, 2019)

Terigu memiliki keunggulan dibandingkan tepung lainnya karena memiliki sifat pembentukan gluten. Gluten Bersama pati gandum akan membentuk struktur dinding sel (*building block*) sehingga dapat menghasilkan tekstur yang renyah (Wulandari, 2019), tetapi kekurangannya tidak cocok bagi orang yang menderita alergi gluten (Riska, 2018). Jenis terigu yang terbuat dari gandum keras (*hard weat*) mengandung sekitar >10,5% biasanya digunakan untuk pembuatan roti dan tepung

ini bermutu baik. Terigu dari gandum lunak (*soft wheat*) memiliki <10% kandungan protein, biasanya digunakan untuk membuat cake, cookie, pastel (Rosita, 2015). Kandungan gizi pada terigu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3
Kandungan Gizi Tepung Terigu 100 Gram

Komposisi	Jumlah
Kalori (kal)	365
Protein (g)	8
Lemak (g)	1,3
Karbohidrat (g)	77,3
Kalsium (mg)	16
Fosfor (mg)	106
Besi (mg)	1,2
Vitamin A (SI)	0
Vitamin B1 (mg)	0,12
Vitamin C (mg)	0
Air (mg)	12,0

Sumber : TKPI 2017

b. Telur

Telur adalah produk unggas yang dapat memberikan kecukupan gizi masyarakat. Telur merupakan salah satu sumber protein hewani yang memiliki rasa yang lezat, mudah dicerna dan mudah ditemui. Biasanya telur dijadikan lauk atau sebagai bahan campuran makanan, bahan pencampuran bahan makanan seperti roti, kue dan sebagainya (Flood, 2012). Telur dan tepung akan membentuk struktur protein. Telur berfungsi sebagai pengembang, pembentuk warna, perbaikan rasa dan penambah nilai gizi (Muzhaffar, 2021). Telur juga mampu sebagai pengontrol konsistensi adonan. Telur yang digunakan dalam pembuatan Kue sus adalah telur ayam ras karena tidak amis dan baunya tidak menyengat. Bagian kuning dan putihnya dengan porsi yang tepat agar adonan tidak terlalu renyah dan kering. (Asty & Mayaroh, 2016). Telur ayam merupakan jenis telur yang sering dipakai dalam

pembuatan kue. Pada pembuatan Kue sus dipilih telur ayam yang masih baru, tidak ada kotoran pada cangkangnya , tidak retak, putih telur masih kental dan warna kuning masih bulat sempurna (Winata, 2019). Nilai gizi pada telur dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4
Nilai Gizi Telur Ayam

Komposisi	Telur utuh	Putih telur	Kuning telur
Air %	37	87,6	51,1
Protein %	12,9	10,9	16,0
Lemak %	11,5	-	30,0
Karbohidrat %	1,1	1,1	1,1
Karbohidrat bebas%	0,3	0,4	0,2
Abu %	1,0	0,7	,1,7

Sumber: TKPI 2017

c. Gula pasir

Gula merupakan salah satu sumber karbohidrat dan salah satu kebutuhan pokok manusia. Gula pasir yang harganya murah dan sangat mudah ditemui dimana saja (Meliawati, 2021). Gula pasir digunakan sebagai pemanis dalam makanan maupun minuman. Gula yang baik adalah gula yang berwarna putih bersih atau coklat, tidak ada gumpalan padan satu sama lain dan bersih dari kotoran(Muzhaffar, 2021).

d. Garam

Garam merupakan salah satu kebutuhan atau sebagai pelengkap dari kebutuhan pangan, garam merupakan sumber elektrolit bagi tubuh manusia. Garam yang memiliki senyawa NaCL (>80%) serta senyawa lain seperti CaSO₄, MgSO₄, MgCl₂, dan lain-lain (Meliawati, 2021). Pada pembuatan Kue sus , garam berfungsi untuk menambah citarasa gurih dan memperkuat gluten sehingga adonan kokoh dan tidak mudah mengempis(Ulfah, 2015). Menurut Suhardijito dalam (Meliawati, 2021) Syarat garam yang baik adalah, harus larut dalam air, larutan garam jernih,

tidak menggumpal serta tidak ada rasa pahit. Porsi garam dapat disesuaikan dengan jumlah bahan yang digunakan.

e. Margarin

Margarin sebagai emulsi air dalam minyak, selain itu margarin dapat memperbaiki rasa pada adonan, margarin berfungsi sebagai shortening terhadap adonan (Sari, 2016). Shortening ini mengacu pada kemampuan lemak untuk melumasi atau memperpendek struktur komponen makanan untuk menyediakan produk pangan yang diinginkan. Margarin juga dapat mencegah gluten dalam adonan (Millah, 2017).

f. Air

Air merupakan komponen senyawa penting kimia dengan rumus H_2O yang memiliki fungsional yang sangat penting bagi tubuh manusia. Pada pembuatan Kue sus, Air berfungsi sebagai media pelarut dan media gluten dengan karbohidrat, larutan gula, garam dan membuat kenyal gluten (Asty & Mayaroh, 2016). Air membuat bahan-bahan mudah dihaluskan. Air yang digunakan harus memenuhi syarat adalah air yang bebas dari mikroorganisme yang dapat merusak atau merugikan kesehatan (Wicaksono, 2017)

6. Kriteria Kue sus (*Choux pastry*)

Kualitas Kue sus yang baik diukur dari Volume bentuk, Tekstur, Warna, dan rasa (Marom, 2013).

a. Volume bentuk

Kue sus memiliki volume yang besar tapi beratnya ringan dan juga bentuknya melingkar ada yang bulat sempurna dan juga bulat namun naik ke atas dan berisi cream fla di dalamnya.

b. Tekstur

Kue sus atau Kue sus cream puff memiliki tekstur yang lembut saat digigit.

c. Aroma

Aroma dari Kue sus ini gurih dengan jenis lemak yang digunakan tidak bau tengik dan memiliki aroma khas dari Kue sus

d. Rasa

Rasa dari Kue sus cenderung gurih dan manis.

B. Tepung Terigu

1. Pengertian Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan hasil proses ekstraksi dari penggilingan gandum (*T. sativum*). Tersusun dari 67 – 70% Karbohidrat, 10 – 14% protein dan 1 – 3% lemak. Damodaran and paraf (1997) dalam (Riska, 2018) menyatakan bahwa sebagian besar produk makanan , pati terigu berbentuk granula kecil berukuran 1-44mm. contohnya adonan, pati terigu terdispersi dan berfungsi sebagai bahan pengisi (Riska, 2018). Tepung terigu yang berasal dari *gandum (Triticum aestivum L. (Club wheat) dan / atau Triticum compactum*, kedua komponen tersebut tercampur dengan penambahan fortifikasi Fe, Zn , Vitamin B1 Vitamin B2 dan asam folat (SNI, 2009). Pada pembuatan Kue , tepung terigu berfungsi sebagai pembentuk adonan dan struktur kue, mempengaruhi warna dan aroma saat pemanggangan.. Tepung terigu yang sering ditemui dibedakan menjadi 3 jenis, jenis tepung terigu berdasarkan kandungan gluten menurut (Badrus, 2011)

- a. *Hard Flour* Kandungan protein yang terdapat pada tepung jenis ini sebesar 12 - 13%. Biasanya tepung ini biasa dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan Mie dan Roti. Contohnya terigu cakra kembar.
- b. *Medium Hard Flour*. Kandungan protein yang terdapat pada tepung jenis ini sebesar 9,5 – 11%. Biasanya tepung ini dijadikan sebagai bahan pembuatan mie, roti, kue dan biskuit. Contohnya segitiga biru
- c. *Soft Flour*. Kandungan protein yang terdapat pada Soft Flour sebesar 7 – 8,5% biasanya dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan kue dan biskuit. Contohnya terigu kunci biru

2. Persyaratan Mutu Tepung Terigu

Tepung terigu yang siap digunakan harus lulus uji SNI agar tidak terjadinya keracunan atau campuran mikroba di dalam tepung. Persyaratan Mutu pada Terigu dapat dilihat pada Tabel 5.

C. Tanaman Kelor (*Moringa oleifera L.*)

1. Klasifikasi Kelor (*Moringa oleifera L.*)

Klasifikasi tanaman kelor menurut USDA (2013) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta (<i>Vascular Plants</i>)
Superdivisi	: Spermatophyta (<i>seed plants</i>)
Divisi	: Magnolipthyta (<i>flowering plants</i>)
Kelas	: Magnoliopsida Dilleniidae
Subkelas	: Dilleniidae
Famili	: Moringaceae
Genius	: Moringa
Spesies	: <i>Moringa Oleifera Lam</i>

Tabel 5
Persyaratan Mutu Tepung Terigu Menurut SNI-3751-2009

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan	-	-
1.1	Bentuk	-	Serbuk
1.2	Bau	-	Normal (bebas dari bau asing)
1.3	Warna	-	Putih khas terigu
2	Benda asing	-	Tidak boleh ada
3	Serangga dan semua bentukstadia dan potongan-potongan yang tampak	-	Tidak boleh ada
4	Kehalusan lolos ayakan 212 (mesh No.70) (b/b)	%	Min. 95
5	Kadar air	%	Maks. 14,5
6	Kadar abu	%	Maks. 0,70
7	Protein	%	Min. 7,0
8	Keasaman	Mg KOH/100 g	Maks, 50
9	Falling number (atas dasar detik kadar air 14%)	Detik	Min. 300
10	Besi (Fe)	mg/Kg	Min. 50
11	Zeng (Zn)	mg/Kg	Min. 30
12	Vitamin B1 (Thiamin)	mg/Kg	Min. 2,5
13	Vitamin B2 (Riboflavin)	mg/Kg	Min. 4
14	Asam folat	mg/Kg	Min. 2
15	Cemaran logam	-	-
	a. Timbal (Pb)	mg/Kg	Maks. 1,0
	b. Raksa (Hg)	mg/Kg	Maks. 0,05
	c. Cadmium (Cd)	mg/Kg	Maks. 0,1
16	Cemaran arsen	mg/Kg	Maks. 0,50
17	Cemaran mikroba	-	-
	a. Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 1x10 ⁶
	b. <i>Escherichia coli</i>	Angka paling mungkin/g	Maks. 10
	c. Kapang	Koloni/g	Maks. 1x10 ⁴
	d. <i>Basillus cereus</i>	Koloni/g	Maks. 1x10 ⁴

Sumber : (BSN 2009)



Gambar 2. Tanaman Kelor
(Sumber : Google)

2. Deskripsi Tanaman Kelor

Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* L.) merupakan tanaman yang berasal dari India , Kaki bukit Himalaya, Asia Selatan. Namun sampai sekarang tanaman kelor dibudidayakan di daerah tropis salah satunya Indonesia (Laras, 2018). Tanaman kelor merupakan tanaman perdu yang memiliki ketinggian 7- 11 meter. Biasanya tanaman ini berupa semak atau pohon dengan akar yang kuat , batangnya berkayu getas (mudah patah) , memiliki umur yang Panjang, tegak, permukaan kasar dan jarang bercabang(Sidabutar, 2021). Masyarakat Indonesia mengenal Kelor dengan nama yang berbeda disetiap daerahnya masing masing seperti Kelor (Jawa, Sunda, Bali dan Lampung), Marongghih (madura), Moltong (flores), Keloro (Bugis), Ongge (Bima). Manfaat dari kelor sudah tidak asing lagi bagi masyarakat. Kelor dikenal dengan julukan ”*Mother’s best*” atau “*Miracle tree*” sebagai salah satu alternatif untuk mencegah dan mengatasi masalah gizi dan dapat berkhasiat bagi kesehatan di bidang industri (Samosir et al., 2012)

Kelor salah satu tanaman yang memiliki kaya akan zat gizi yang baik bagi Kesehatan. Terutama kandungan Fe dan antioksidannya namun belum dimanfaatkan secara maksimal karena kelor memiliki rasa yang pahit dan aroma langu sehingga tak jarang masyarakat Indonesia memanfaatkan kelor terutama

sebagai bahan Pangan (Irawan, 2020). Daun kelor adalah salah satu bagian dari tanaman kelor yang paling banyak diteliti karena daun kelor memiliki kandungan gizi dan kaya akan nutrisi makro maupun mikro (Fauziandar, 2019). Daun kelor telah dibuktikan aman dikonsumsi oleh anak maupun orang dewasa lewat penelitian dari Lembaga dan Laboratorium terpercaya tidak memiliki efek samping. Ciri ciri dari daun kelor ini adalah daunnya yang berbentuk bulat telur dengan tepi yang rata dan berukuran kecil , daunnya berwarna hijau tua panjangnya berukuran 1-2 cm dan lebar 1-2 cm (Winata, 2019).

3. Kandungan Gizi Daun Kelor

Kelor mengandung Vitamin A , Vitamin C , Vitamin B, kalsium , protein dan zat besi sebesar 17 mg/100g. Kelor mengandung lebih dari 40 Antioksidan dan antimikroba, hal ini disebabkan oleh adanya kandungan asam askorbat, fenolik, flavonoid dan kareten (Aminah, 2015). Oleh karena itu biasanya daun kelor digunakan sebagai bahan pengawet alami dan dapat memperpanjang masa simpan makanan (Aminah, 2015). Menurut penelitian Broin (2010) dalam (Sinaga et al., 2019) pada 100 gram daun kelor mengandung 350-550 mg kalsium.

Kandungan dalam daun kelor segar setara dengan dengan 4 kali Vitamin A wortel, 7 kali vitamin C dari buah jeruk, 4 kali kalsium susu, 3 kali kalium yang terdapat pada buah pisang dan 2 kali protein yang terdapat pada yoghurt dan $\frac{3}{4}$ kali zat besi yang terdapat pada sayur bayam segar. Pada daun kelor terdapat 18 asam amino, 8 diantaranya adalah asam amino esensial (Sinaga et al., 2019). Tidak hanya daun kelor segar, namun daun kelor yang kering memiliki nilai gizi yang lebih tinggi yaitu kandungan zat besi 25 kali lipat dibandingkan daun bayam, kalsium 17 kali lipat dibandingkan susu, kalium 15 kali lipat dibandingkan dengan pisang,

protein 9 kali lipat dibandingkan yoghurt, 10 kali lipat dibandingkan wortel dan ½ kali lipat dibandingkan dengan jeruk segar (Ardiansyah, 2021). Daun kelor memiliki nilai gizi yang sangat berkhasiat sehingga biasa diberi julukan sebagai “*Miracle tree*”.

Tabel 6
Komposisi Nilai Gizi Daun Kelor per 100 g

Komponen	Daun Segar	Daun kering
Protein	6,80 g	27,1 g
Lemak	1,70 g	2,3 g
Betakaroten	6,78 mg	18,9mg
Thiamin (B ₁)	0,06 mg	2,64 mg
Riboflavin (B ₂)	0,05 mg	20,5 mg
Niacin (b ₃)	0,8mg	8,2 mg
Vitamin C	220 mg	17,3 mg
Kalsium	440 mg	2,003 mg
Kalori	92 kal	205 kal
Karbohidrat	12,5 g	38,2 g
Tembaga	0,07 mg	0,57 mg
Serat	0,09 mg	19,2 mg
Zat besi	0,85 mg	28,2 mg
Magnesium	42mg	368 mg
Fospor	70mg	204 mg
Flavonoid	-	573 mg
Querecetin	-	3,77%
Air	59,3%	31%

Tidak hanya dijadikan sebagai sayur , namun daun kelor dapat dijadikan tepung atau powder sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif fortifikasi bahan bahan untuk mencukupi nutrisi, contohnya pada pembuatan roti, pudding, nugget, crackers, dan masih banyak lagi olahan lainnya. Pada 100 g tepung daun kelor mengandung 1600-2200 mg kalsium (Pratiwi, 2018). Berikut nilai gizi dari daun kelor dapat dilihat pada Tabel 7.

Pada daun kelor terdapat 18 asam amino, 8 diantaranya adalah asam amino esensial (Sinaga et al., 2019). Berikut asam amino yang terdapat pada daun kelor dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7
Komposisi Asam Amino

Komposisi Asam Amino	Jumlah
Arginin	6,3
Histidine	2,8
Isoleusin	4,3
Leusin	9,5
Lisin	10,5
Metionin	1,4
Fenilalanin	4,8
Treonin	4,8
Valin	4,7
Triptopan	49,9

Sumber : (Aminah, 2015)

4. Manfaat Daun Kelor

Daun kelor memiliki kaya akan nutrisi yang baik bagi Kesehatan. Sehingga sering disebut "*Miracle Tree*". Karena manfaatnya yang luar biasa masyarakat memanfaatkan daun kelor sebagai sayur ataupun bahan tambahan pangan (BTP). Ada banyak ragam penyakit yang dapat disembuhkan oleh daun kelor, diantaranya (Meliawati, 2021)

a. Mencegah Diabetes

Daun kelor mengandung lebih dari 40 Antioksidan salah satunya Flavonoid yang dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah. Cara kerja Flavonoid sama seperti insulin yang dapat meminimalisir komplikasi diabetes serta sangat efektif dan aman dalam menurunkan kadar gula darah.

b. Mengobati Rematik

Penyakit rematik adalah penyakit muskuloskeletal yang paling sering terjadi. Penyebab terjadinya rematik belum dapat dipastikan, namun ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi salah satunya kadar asam urat pada tubuh. Rematik menimbulkan rasa nyeri pada otot. Biasanya masyarakat yang rematik memanfaatkan daun kelor dengan cara disajikan sebagai teh /sayur (Elidar, 2017)

c. Bermanfaat Untuk Penderita Penyakit Jantung

Sebuah penelitian yang tertulis pada *Journal Of Medicinal Food* pada Bulan Februari 2009, bahwa daun kelor dapat mencegah penyakit jantung serta mengandung kaya akan Vitamin B, khususnya asam folat dan vitamin B6 dan B12 (Pramesti, 2019). Beberapa penelitian menyatakan bahwa dapat mengurangi resiko penyakit jantung koroner dan stroke. Selain Vitamin B, daun kelor juga menghasilkan Antioksidan yang tinggi, jenis Antioksidan daun kelor adalah Vitamin V, Polyphenol, β -sitosterol dan flavonoid. Fungsi dari Antioksidan tersebut dapat menghambat reabsorpsi kolesterol serta menghambat kolesterol dengan cara menurunkan konsentrasi LDL (Tjong et al., 2021)

d. Sebagai Anti Kanker dan Tumor

Berdasarkan studi Kultur Jaringan Sel Kanker Serviks yang diterbitkan pada bulan juni 2011 jurnal "Food and Chemical Toxicology", telah mendukung bahwa pemanfaatan kelor sebagai bahan tambahan pangan atau ekstrak kelor dapat membantu mencegah pertumbuhan kanker (Maryam et al., 2016). Kandungan Isothiocyanate benzil pada kelor mampu menghancurkan tumor dan kanker karena komposisi tersebut memiliki sifat chemoprotective sehingga dapat melindungi atau memperkuat sel sel dan mampu membantu orang yang sedang menjalani

Kemoterapi (Kurniasih et al., 2015). Selain itu Vitamin yang dimiliki daun kelor juga dapat menjaga tubuh agar selalu bugar sehingga mampu membantu melawan sel kanker dalam tubuh.

e. Mencegah Anemia

Kandungan zat besi yang dimiliki oleh daun kelor sehingga mampu mencegah maupun mengatasi anemia. Berdasarkan penelitian, kelor efektif dalam meningkatkan hemoglobin pada remaja putri. Cara agar mencegah terjadinya anemia adalah dengan cara mengonsumsi Fe, folat, vitamin B12 dan Vitamin C dimana kandungan ini yang paling tinggi terdapat pada daun kelor (Maeyer, 1993).

D. Tepung Daun Kelor

1. Deskripsi Tepung Daun Kelor

Daun Kelor segar memiliki kaya akan nutrisi, namun daun kelor kering juga memiliki nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan daun kelor segar terutama pada antioksidan, kandungan Fe, kalsium, kalium, Vitamin A, Vitamin B, Protein dan Serat (Tjong et al., 2021). Daun kelor biasa digunakan sebagai bahan pengawet. Menurut Ajeng (2016) dalam (Riska, 2018) agar daun kelor tetap awet maka diolah dengan cara menjadikan tepung karena proses pembuatan tepung harus melakukan pengeringan terlebih dahulu sehingga mendapatkan daun kelor kering dimana nilai gizinya lebih tinggi.

Tepung daun kelor dapat dijadikan sebagai suplemen untuk menambah nilai gizi dari pangan tersebut. Daun kelor yang akan dijadikan tepung harus dicuci terlebih dahulu untuk menghilangkan kotoran atau kuman (Pratiwi, 2018). Berdasarkan penelitian Broin (2019) dalam (Pratiwi, 2018) terdapat 3 cara yang

dapat dilakukan untuk mengeringkan daun kelor yaitu pengeringan di dalam ruangan, pengeringan dengan cahaya matahari dan menggunakan mesin pengering. Daun yang kering dapat dijadikan tepung dengan ciri ciri daunnya rapuh dan mudah dihancurkan.

Kemudian daun yang kering dihancurkan menggunakan mortar ataupun mesin penggiling. Agar menghindari kerusakan atau pertumbuhan mikroorganisme, tepung kelor diletakkan di wadah kedap udara dan terhindar dari panas, kelembaban dan cahaya (Sidabutar, 2021). Tepung yang disimpan pada tempat yang bersih, kering, kedap udara, terlindung dari cahaya dan kelembaban serta suhu 24°C dapat bertahan hingga 6 bulan (Sinaga et al., 2019).

Daun kelor memiliki aroma khas langu karena mengandung enzim lipoksidase, enzim ini terdapat pada sayuran hijau dengan menghidrolisis atau menguraikan lemak menjadi senyawa yang menjadikan aroma kelor menjadi langu. Cara agar meminimalisir aroma langu tersebut dengan cara di blanching. Blanching adalah Teknik perebusan sayuran yang dilakukan pada suhu mencapai 100°C. Blanching dapat dilakukan dengan air, uap dan microwave (Efendi et al., 2015).

2. Nilai gizi Tepung Daun Kelor

Tepung kelor merupakan salah satu alternatif olahan pangan yang dapat dikonsumsi sebagai obat ataupun suplemen. Setelah dijadikan tepung, kandungan gizi yang terdapat pada daun kelor meningkat kecuali Vitamin C. Namun kandungan gizi lainnya adalah Vitamin A, kalsium, zat besi dan protein (Aminah, 2015). Kandungan zat gizi pada tepung daun kelor dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8
Nilai Gizi Tepung Daun Kelor 100 g

Komposisi	Tepung daun kelor
Kalori	205,00
Protein	27,10
Lemak	2.30
Karbohidrat	38.20
Serat	19,20
Ca	2003,00
Mg (mg)	368,00
P	204,00
K	1324,00
Cu	0,60
Fe	28,20
S	870,00
Vitamin A-B carotene (mg)	16,30
Vitamin B-choline (mg)	-
Vitamin B1-thiamin (mg)	2,60
Vitamin B2-riboflavin (mg)	20,50
Vitamin B3-nicotinic acid (mg)	8,20
Vitamin C-ascorbic acid (mg)	17,30
Vitamin E-tocopherol	113,00

Sumber : (Winarti, 2010)

E. Zat Besi

1. Pengertian Zat besi

Zat besi merupakan mineral makro mineral yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Zat besi adalah bahan baku dalam pembentukan darah (hemoglobin) yang biasa dikenal atau disebut hematopoiesis (Adawiyah et al., 2019). Zat besi sangat dibutuhkan manusia terutama pada remaja putri. Kebutuhan zat besi pada tubuh remaja pria dewasa berkisar pada 40-50 mg/kg berat badan, sedangkan pada Wanita dewasa 35-40 mg/kg berat badan.

Peran zat besi pada tubuh sebagai kekebalan tubuh sehingga remaja putri tidak mengalami kekurangan zat besi yang bisa disebut anemia. Anemia merupakan masalah Kesehatan masyarakat yang masih ditemukan di seluruh dunia. Suatu keadaan dimana jumlah hemoglobin dalam darah kurang normal atau bisa disebut

penurunan kuantitas sel-sel darah merah dalam sirkulasi atau jumlah kadar Hemoglobin (Hb) (Maeyer, 1993). Anemia ditandai dengan gejala seperti lesu, lemah, mata berkunang-kunang dan wajah pucat. Hal ini dapat berdampak pada penurunan daya tahan tubuh sehingga mudah terserang penyakit (Sari Puspita, 2020).

Zat besi terdapat pada bahan makanan hewani, kacang-kacangan dan sayuran berwarna hijau tua. Number zat besi lain dapat digunakan dengan penambahan seperti konsumsi suplemen atau tablet zat besi. Contohnya seperti tablet multivitamin penambah darah. Kehadiran zat gizi seperti , Vitamin A, Zink (Zn), protein, Vitamin C, asam folat dan mikro lain mampu meningkatkan penyerapan zat besi dalam tubuh (Adawiyah et al., 2019).

Terdapat 2 sumber zat besi yaitu hewani (*heme*) dan nabati (*non heme*). penyerapan zat besi nabati (*non heme*) hanya diserap sekitar 2% sedangkan penyerapan zat besi dari bahan hewani (*heme*) lebih mudah diserap mencapai 10-20% (Pratiwi eka, 2016). Sumber terbaik zat besi terdapat pada hati, daging tanpa lemak, telur, itik, dan ikan. Sedangkan sumber nabati berasal dari serealia, sayuran berwarna hiiiau tua, kacang kacang dan beberapa jenis buah (Almatsier, 2011)

2. Kebutuhan zat besi

Kebutuhan zat besi yang direkomendasikan, diartikan sebagai jumlah minimum zat besi yang berasal dari makanan yang mampu menyediakan cukup zat besi bagi setiap individu yang sehat pada 95% populasi, sehingga dapat terhindar dari penyakit anemia defisiensi zat besi (Benjamin, 2019). Umumnya, Pada remaja putri yang sudah mengalami menstruasi membutuhkan asupan zat besi relatif lebih tinggi dibandingkan dengan remaja putri yang belum mengalami menstruasi. Selain

itu ditambah dengan mengalami tumbuh kembang yang cepat serta adanya pengaruh hormonal (Meliawati, 2021). Ketidakseimbangan antara kebutuhan dan kehilangan zat besi akan menyebabkan anemia. Maka pentingnya memenuhi kebutuhan zat besi harian untuk menjaga keseimbangan zat besi (Febriana indah, 2017). Adapun angka kecukupan zat besi (Fe) dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9
Parameter Kadar Hemoglobin Normal

Kelompok	Umur	Hemoglobin (gr/dl)
Anak	6 bulan – 6 tahun	11
	6 tahun – 14 tahun	12
Dewasa	Laki – Laki	13
	Wanita	12
	Wanita Hamil	11

Sumber : (AKG, 2019)

F. Serat

1. Pengertian Serat

Serat merupakan komponen non-gizi yang dimana memiliki arti bagian dari makanan namun tidak diklasifikasikan kedalam zat gizi namun tetap salah satu komponen yang sangat penting bagi tubuh manusia. Serat terbagi menjadi dua jenis, yaitu serat makanan (*dietary fiber*) dan serat kasar (*crude fiber*) (Mustamin, 2016). Serat makanan merupakan merupakan karbohidrat kompleks, bagian dari tumbuhan yang terdapat dalam yang tidak mampu dicerna oleh saluran pencernaan manusia. Sedangkan serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak terhidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang biasanya digunakan untuk menentukan kadar serat kasar (Steffi, 2017).

Serat dapat dikategorikan menjadi 2 bagian yaitu serat larut air (*Soluble fiber*) dan serat tidak larut air (*Insoluble fiber*). Serat larut air (*Soluble fiber*) merupakan serat yang dapat difermentasi. Biasanya serat larut air dapat ditemukan pada gandum, buah buahan, contohnya buah pisang dan apel, kacang kacangan serta sayuran seperti kentang dan wortel. Contoh serat larut air antara lain pektin, gum, mukilase, glukan dan algal. Yang dimana membentuk seperti gel dan membantu proses melunakan feses (Rahayuningtiyas, 2012). Sedangkan serat tidak larut air (*Insoluble fiber*) merupakan serat yang dapat difermentasi namun hanya sebagian dan biasanya dapat ditemukan pada biji bijian, sayuran serta kacang kacangan. Selulosa, hemiselulosa, lignin. Ketiganya merupakan contoh serat tidak larut dimana ketiganya adalah kerangka structural tumbuh-tumbuhan.

2. Manfaat Serat

Serat makanan sangat baik bagi Kesehatan pencernaan manusia. Seorang yang kurang mengkonsumsi serat cenderung sulit mengeluarkan feses dan akan menghasilkan feses yang kering dan keras (Kusharto, 2007). Dibandingkan dengan seorang yang mengkonsumsi cukup serat dalam tubuhnya cenderung meningkatkan berat feses (Sari, 2016).

3. Kebutuhan Serat

Angka kecukupan serat berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 tahun 2019 dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10
Angka Kecukupan Serat

Kelompok umur	Angka Kecukupan Serat (gram)
Bayi/Anak	
0 – 5 bulan	0
6 – 11 bulan	11
1 – 3 tahun	19
4 -6 tahun	20
7 – 9 tahun	23
Laki-laki	
10 – 12 tahun	28
13 – 15 tahun	34
16 – 18 tahun	37
19 – 29 tahun	37
30 – 49 tahun	36
50 – 64 tahun	30
65 – 80 tahun	25
>80 tahun	22
Perempuan	
10 – 12 tahun	27
13 – 15 tahun	29
16 – 18 tahun	29
19 – 29 tahun	32
30 – 49 tahun	30
50 – 64 tahun	25
65 – 80 tahun	22
>80 tahun	20
Hamil (+an)	
Trimester 1	+3
Trimester 2	+4
Trimester 3	+4
Menyusui (+an)	
6 bln pertama	+5
6 bln kedua	+6

G. Antioksidan

1. Pengertian Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu bekerja menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif yang membentuk radikal bebas tidak reaktif yang tidak stabil. Antioksidan mencegah kerusakan akibat oksidasi pada molekul sasaran. Dalam Bahasa kimia, Antioksidan merupakan

senyawa yang meredam dampak – dampak negatif dari oksidan, termasuk enzim enzim dan protein pengikat logam serta mampu mencegah penyakit-penyakit yang dihubungkan dengan radikal bebas seperti karsinogenesis, kardiovaskuler dan penuaan (Rohmatin, 2015).

Antioksidan bekerja dengan cara menyediakan electron bagi radikal bebas guna menstabilkan diri sehingga berhenti merusak. Oleh sebab itu konsumsi berbagai Vitamin seperti Vitamin E, C dan Betakaroten dapat berfungsi menyediakan electron bagi kebutuhan radikal bebas, sehingga vitamin – vitamin ini juga disebut Antioksidan (Suhaling, 2012). Sumber Antioksidan alami terdapat pada pangan nabati yaitu dalam buah – buahan, sayuran , rempah- rempah, teh , coklat dan biji bijian . Sedangkan pada pangan hewani terdapat pada makanan yang segar dan belum diproses (Silvia et al., 2016).

2. Fungsi Zat Antioksidan

Antioksidan memiliki fungsi yang sangat penting bagi tubuh manusia, sehingga mengkonsumsi makanan yang mengandung Antioksidan sangat dianjurkan. Berikut fungsi zat Antioksidan diklasifikasikan dalam lima tipe menurut (Maulida & Zulkarnaen, 2010) :

- a. *Primary Antioxidants*, yaitu senyawa – senyawa fenol yang mampu memutuskan reaksi pembentukan radikal bebas asam lemak. Hal ini dapat memberikan atom hidrogen yang berasal dari gugus hidroksil. .Senyawa antioksidan dari kelompok ini adalah BHA, BHT, PG, TBHQ dan tokoferol
- b. *Oxygen scavengers*, yaitu senyawa – senyawa yang berperan sebagai oksigen namun tidak berpengaruh terhadap reaksi oksidasi. Dalam hal ini senyawa tersebut akan bereaksi dengan oksigen yang berada di dalam system sehingga

membuat jumlah oksigen berkurang. Contoh senyawa dari kelompok ini yaitu, Vitamin C (asam askorbat), askorbil palminat, asam eritrobat dan sulfat.

- c. *Secondary antioxidants*, yaitu senyawa – senyawa yang memiliki kemampuan berdekomposisi hidroperoksida menjadi stabil. Ciri ciri antioksidan ini pada umumnya dipergunakan untuk menstabilkan polyolefin resin. Contoh misalnya, asam tiodipropionat dan dilauriltio propionat.
- d. *Antioxidative Enzyme*, adalah enzim yang mampu mencegah pembentukan radikal bebas. Contoh misalnya Glucose, Superoksidase dismutase (SOD), Glutation peroksidase, dan Kalalase.
- e. *Chelators sequestrant*, adalah senyawa – senyawa yang dapat mengikat logam seperti besi dan tembaga yang berfungsi sebagai katalisator oksidasi lemak. Senyawa yang dimaksud didalamnya adalah asam sitrat, asam amino, ethylenediaminetetra acetid acid (EDTA) dan fosfolipid.