

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Mie Kering

1. Pengertian Mie Kering

Salah satu bahan pangan pokok selain beras yang sudah banyak dikenal oleh sebagian besar masyarakat Indonesia adalah mie kering. Mie kering merupakan jenis makanan yang diperoleh melalui proses pengolahan dengan bahan utamanya yaitu terigu dengan karakteristik tepung yang mengandung tinggi gluten. Gluten dalam tepung ini yang akan berfungsi untuk memberikan ciri fisik mie elastis, kenyal dan tidak mudah patah atau putus (Mariyani, 2011).



Gambar 1. Mie Kering

Menurut Standar Industri Indonesia (SII) nomor 0178-90 mie kering adalah mie yang telah mengalami proses pengeringan dengan pengurangan kadar air sampai dengan 8 - 10%, memiliki daya simpan yang relatif lama yaitu \pm 3 bulan yang disebabkan karena kandungan air yang rendah sehingga sulit untuk ditumbuhi

jamur dan kapang. Jenis mie kering sangat mudah ditemui di beberapa daerah, karena diperjual belikan di warung, toko, pasar maupun supermarket. Komposisi zat gizi mie kering per 100 g bahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1
Komposisi Gizi Mie Kering Per 100 gram Bahan

Komposisi	Nilai Gizi	Komposisi	Nilai Gizi	Komposisi	Nilai Gizi
Energi (kkal)	339	Kalsium (mg)	31	Tembaga (mg)	0,29
Protein (g)	10	Besi (mg)	3,9	Seng (mg)	1,9
Lemak (g)	1,7	Fosfor (mg)	143	Riboflavin (mg)	0,08
Karbohidrat (g)	6,3	Natrium (mg)	760	Niasin (mg)	2,2
Serat (g)	0,4	Kalium (mg)	83	Air (g)	10,6

(TKPI, 2017)

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan, keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan guna mencegah suatu pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia. Maka dari itu, pemerintah membuat syarat mutu untuk menjamin keamanan mutu pangan. Syarat mutu mie kering dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2
Syarat Mutu Mie Kering Menurut SNI 01-2974-1996

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan	
			Mutu I	Mutu II
1	Keadaan			
	1. Bau	-	normal	normal
	2. Warna	-	normal	normal
	3. Rasa	-	normal	normal
2	Air	% b/b	maks. 8	maks.10
3	Protein (N × 6,25)	% b/b	min. 11	min.8
4	Bahan Tambahan Makanan		Tidak boleh ada sesuai dengan SNI 01-0222-1995	
	1. Boraks			
	2. Pewarna Tambahan			
5	Cemaran Logam			
	1. Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 1,0	maks. 1,0
	2. Tembaga (Cu)	mg/kg	maks. 10,0	maks. 10,0
	3. Seng (Zn)	mg/kg	maks. 40,0	maks. 40,0
	4. Raksa (Hg)	mg/kg	maks. 0,05	maks. 0,05
6	Arsen (A)	mg/kg	maks. 0,5	maks. 0,5
7	Cemaran Mikroba			
	1. Angka Lempeng Total	koloni/g	maks. $1,0 \times 10^6$	maks. $1,0 \times 10^6$
	2. E.Coli	APM/g	maks. 10	maks. 10
	3. Kapang	koloni.g	maks. $1,0 \times 10^4$	maks. $1,0 \times 10^6$

(Standar Nasional Indonesia, 1996)

2. Tahapan Pembuatan Mie Kering

Dalam proses pembuatan mie kering, melalui beberapa tahapan, yaitu tahap pencampuran, *roll press* (pembentukan lembaran), pembentukan mie, pengukusan serta pengeringan (Koswara, 2009).

Tahap pertama yaitu tahap pencampuran, tahap ini bertujuan agar hidrasi terigu dengan air berlangsung secara merata dan menarik serat-serat gluten. Adonan

yang baik didapatkan dengan memperhatikan beberapa hal, yaitu penambahan air (28-38%), waktu pengadukan (15-25 menit), dan suhu adonan (24-40 °C) (Koswara, 2009).

Tahap kedua yaitu *roll press* (pembentuk mie), pada tahap ini, adonan yang sudah dicampur akan dibentuk menjadi lembaran adonan, dan dipotong menjadi bentuk mie. Tujuan tahap ini yaitu untuk menghaluskan serat-serat gluten. Tebal akhir mie yaitu sekitar 1,2 – 2 mm. diakhir proses pembentukan, lembar adonan dipotong memanjang selebar 1 – 2 mm dengan alat pemotong mie dan dipotong melintang pada panjang tertentu, sehingga dalam keadaan kering akan menghasilkan berat mie yang standar (Koswara, 2009).

Setelah melalui dua tahap, selanjutnya yaitu tahap pengukusan. Di tahap ini terjadi gelatinisasi pati dan koagulasi gluten sehingga dengan terjadinya dehidrasi air dari gluten akan menyebabkan timbulnya tekstur kenyal pada mie. Hal ini disebabkan oleh putusya ikatan hidrogen, sehingga ikatan kompleks pati dan gluten lebih rapat (Koswara, 2009).

Selanjutnya yaitu tahap penirisan dan pengeringan. Tahap ini bisa dilakukan dengan memilih dua metode, yaitu pengeringan dengan menggunakan sinar matahari atau pengeringan menggunakan oven. pengeringan dengan bantuan sinar matahari dilakukan selama 10 jam kemudian mie kering bisa langsung dikemas (Ahmad et al., 2018). Sedangkan jika pengeringan dengan bantuan oven dilakukan selama 60 menit dengan suhu 70 °C (Mariyani, 2011). Tujuan dari proses pengeringan ini yaitu untuk memperpanjang masa simpan mie kering, sehingga tidak mudah basi dan berjamur.

3. Resep Mie Kering

Menurut (Philia et al., 2020) proses pembuatan mie kering sebagai berikut:

- a. Alat
 - b. Bahan
- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1) Mesin <i>Roll Press</i> | 1) Terigu 100 g |
| 2) Timbangan digital | 2) Telur Ayam 20 g |
| 3) Baskom | 3) Garam 5 g |
| 4) Sendok pengaduk | 4) Minyak goreng 5 g |
| 5) Panci kukus | 5) Air 30 g |
| 6) Kompor | |
| 7) Oven | |
- c. Langkah Pembuatan:
 - 1) Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan,
 - 2) Masukkan terigu, garam, telur ayam dan minyak ke dalam baskom,
 - 3) Aduk perlahan, tambahkan sedikit demi sedikit air hingga adonan menggumpal dan tidak lengket,
 - 4) Istirahatkan adonan selama 15 – 30 menit,
 - 5) Pipihkan adonan,
 - 6) Masukkan ke dalam mesin *roll press* untuk membentuk adonan menjadi lembaran dengan ketebalan 2 mm,
 - 7) Cetak adonan lembaran dengan mesin pencetak mie,
 - 8) Kukus mie selama 15-20 menit,
 - 9) Angkat mie dari kukusan dan masukkan ke dalam oven selama 40 menit dengan suhu 150 °C menggunakan api atas bawah,
 - 10) Dinginkan mie dan mie kering siap dikemas.

B. Singkong (*Manihot esculenta Crantz*)

Singkong atau ubi kayu (*Manihot esculenta Crantz*) merupakan salah satu sumber karbohidrat lokal Indonesia yang menduduki urutan ketiga terbesar setelah padi dan jagung. Singkong merupakan bahan baku yang sangat potensial untuk diolah lebih lanjut menjadi tepung. Singkong yang masih segar (*fresh*) mempunyai komposisi kimiawi yang terdiri dari kadar air sekitar 60%, pati 35%, serat kasar 2,5%, kadar protein 1%, kadar lemak 0,5% dan kadar abu 1%, oleh karena itu, tanaman ini merupakan sumber karbohidrat dan serat makanan, namun tidak memiliki banyak kandungan zat gizi. (Zarkasie et al., 2017).

Beberapa keunggulan yang dimiliki ubi kayu menurut Widowati dan Margiono (2016) diantaranya adalah kadar zat gizi makro (kecuali protein) dan zat gizi mikro tinggi, kadar glikemik dalam darah rendah, kadar serat pangan larut tinggi, dalam usus dan lambung berpotensi menjadi prebiotik dan merupakan sumber kalori potensial di wilayah yang didominasi oleh iklim yang kering (Pade & Akuba, 2018).



Gambar 2. Singkong atau Ubi Kayu

Sumber: <https://www.lemonilo.com/blog/5-manfaat-singkong-untuk-kesehatan-dan-mampu-turunkan-berat-badan>

1. Klasifikasi Tanaman Singkong

Hasil identifikasi tumbuhan yang dilakukan oleh Herbarium Medanense (2016), klasifikasi tanaman singkong yaitu sebagai berikut :

- Kingdom : *Plantae* (tumbuh-tumbuhan)
- Divisi : *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji)
- Sub divisi : *Angiospermae* (berbiji tertutup)
- Kelas : *Dicotyledoneae* (biji berkeping dua)
- Ordo : *Euphorbiales*
- Famili : *Euphorbiaceae*
- Genus : *Manihot*
- Spesies : *Manihot esculenta*

2. Komposisi Singkong

Berdasarkan angka yang tercantum dalam tabel komposisi pangan Indonesia yang disusun Direktorat Gizi Masyarakat Departemen Kesehatan RI. Kandungan gizi singkong segar tertera pada tabel berikut.

Tabel 3
Komposisi Gizi Singkong Per 100 gram Bahan

Komposisi	Nilai Gizi	Komposisi	Nilai Gizi
Energi (kkal)	154	Kalsium (mg)	77
Protein (g)	1	Besi (mg)	1,1
Lemak (g)	0,3	Thiamin (mg)	0,06
Karbohidrat (g)	36,8	Vitamin C (mg)	31
Serat (g)	0,9	Air (g)	61,4

(TKPI, 2017)

C. Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*)

1. Pengertian *Modified Cassava Flour*

Tepung singkong termodifikasi (*Modified Cassava Flour*) atau yang biasa disebut tepung *Mocaf* adalah tepung singkong yang dibuat dengan prinsip modifikasi sel singkong secara fermentasi sehingga produk yang dihasilkan memiliki karakteristik yang mirip dengan terigu yaitu putih, lembut dan tidak beraroma singkong. Dengan karakteristik yang hampir sama dengan terigu, tepung singkong dapat dimasukkan ke dalam komoditas substitusi terigu (Zarkasie et al., 2017). Substitusi kedua tepung ini dapat digunakan dalam proses pembuatan roti, kue, mie dan produk makanan ringan lain. Dengan semakin berkembangnya pengolahan singkong menjadi tepung dan modifikasi makanan yang berbahan dasar tepung singkong diharapkan tepung singkong dapat digunakan sebagai bahan baku dan substitusi terigu untuk industri pengolahan pangan. Hal lain yang dimaksudkan juga adalah agar ubi kayu mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan dapat digunakan untuk menunjang diversifikasi pangan karena selama beberapa tahun kebelakang ubi kayu kebanyakan diolah menjadi gaplek, keripik, singkong rebus, dan makanan ringan lainnya (Pade & Akuba, 2018).



Gambar 3 Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*)

Sumber: <http://www.gaplek.net/5-rekomendasi-tepung-mocaf-serbaguna-untuk-memasak-di-rumah/>

Standar mutu utama tepung mocaf yaitu memiliki kehalusan yang lolos ayakan 100 mesh minimal 90% dari % b/b dan lolos ayakan 80 mesh 100% dari %b/b dengan kadar air tepung maksimal 13% dari % b/b. Standar mutu tepung mocaf lebih lengkap dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4
Standar Mutu Tepung Mocaf Menurut SNI 7622-2011

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	1. Bentuk	-	Serbuk halus
	2. Bau	-	Normal
	3. Warna	-	Putih
2	Benda-benda asing	-	Tidak ada
3	Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongannya yang tampak	-	Tidak ada
4	Kehalusan		
	1. Lolos ayakan 100 mesh	% b/b	Min. 90
	2. Lolos ayakan 80 mesh	% b/b	100
5	Kadar Air	% b/b	Maks. 13
6	Abu	% b/b	Maks. 1,5
7	Serat Kasar	% b/b	Maks. 2,0
8	Derajat Putih (MgO = 100)	-	Min. 87
9	Belerang dioksida (SO₂)	% b/b	Negatif
10	Derajat asam	ml NaOH	Maks. 4,0
11	HCN	mg/kg	Maks. 10
12	Cemaran logam		
	1. Cadmium (Cd)	mg/g	Maks. 0,2
	2. Timbal (Pb)	mg/g	Maks. 0,3
	3. Timah (Sn)	mg/g	Maks. 40,0
	4. Merkuri (Hg)	mg/g	Maks. 0,05
13	Cemaran Arsen (As)	mg/g	Maks. 0,5
14	Cemaran mikroba		
	1. Angka lempeng total (35 °C, 48 jam)	koloni/g APM/g	Maks. 1 × 10 ⁶ Maks. 10
	2. <i>Escherichia coli</i>	koloni/g	< 1 × 10 ⁴
	3. <i>Bacillus cereus</i>	koloni/g	Maks. 1 × 10 ⁴
	4. Kapang		

(Standar Nasional Indonesia, 2011)

2. Proses Pembuatan *Modified Cassava Flour*

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Zarkasie dkk (2017) proses pembuatan tepung *mocaf* dengan proses fermentasi adalah sebagai berikut:

- a. Singkong yang sudah disiapkan dikirim ke mesin pengupas kulit dengan menggunakan *belt conveyor*.
- b. Singkong yang sudah dikupas dibawa menggunakan *belt conveyor* ke mesin pencuci singkong untuk dibersihkan lendir, asam sianida dan kotorannya.
- c. Dilanjutkan dengan pencucian singkong menggunakan air bersih di suhu 30 °C yang dipanaskan oleh heat exchanger sehingga suhu naik menjadi 60 °C.
- d. Singkong yang sudah dicuci hingga bersih, dikirim menggunakan *belt conveyor* ke mesin pamarut untuk mengecilkan ukuran singkong.
- e. Setelah ukuran dikecilkan, parutan singkong dikirim ke tangki fermentator dengan penambahan air, nutrient, dan bakteri *Lactobacillus plantarum* yang sudah dicampur di dalam tangki.
- f. Singkong mengalami proses fermentasi di dalam tangki selama 3 hari (72 jam) dengan suhu 30 °C dalam kondisi fermentasi anaerob.
- g. Setelah mengalami proses fermentasi, singkong dipindahkan ke penampung sementara.
- h. Dari tangki penampung sementara, dipisahkan antara padatan dan cairannya menggunakan *filter press* atau *rotary vacuum filter*.
- i. Hasil pisahannya berupa *slurry*, dimana yang berupa cairan akan masuk ke limbah cair dan yang padat masuk ke tangki penampung berikutnya dengan bantuan *belt conveyor*.

- j. Produk singkong dibawa ke *tray dryer* untuk dikeringkan dan dikurangi kadar airnya hingga 12 – 14 % dengan cara penggilingan hingga halus. Setelah proses ini akan dihasilkan tepung yang masih bertekstur kasar.
- k. Tepung singkong kasar dibawa menuju *crusher* untuk dihaluskan agar memudahkan dalam proses pengayakan.
- l. Setelah menjadi tepung yang lebih halus, produk tepung dibawa ke *screener* untuk mendapatkan hasil tepung singkong berukuran 80 mesh.
- m. Tepung singkong yang sudah memenuhi syarat akan diangkut ke tempat penampungan sementara untuk selanjutnya dilakukan proses *packaging*. Sedangkan tepung yang belum memenuhi persyaratan akan dikirim ke *crucher* untuk dihaluskan kembali.

3. Keunggulan *Modified Cassava Flour*

Mocaf memiliki prospek pengembangan yang bagus jika dijadikan sebagai bahan utama atau alternatif pengganti bahan suatu produk. Hal tersebut dapat dilihat dari ketersediaan singkong. Singkong sebagai bahan baku utama *mocaf* tersedia melimpah hampir di seluruh wilayah Indonesia, sehingga kemungkinan kelangkaan atau kekurangan bahan baku dapat dihindari karena tidak tergantung dari negara lain (impor) seperti gandum sebagai bahan baku utama terigu (Badriani et al., 2020).

Jika dibandingkan dengan jenis tepung lainnya, *mocaf* memiliki beberapa keunggulan tersendiri, diantaranya (BKP3 Bantul, 2012 dalam (Badriani et al., 2020)):

- a. Mengandung serat terlarut lebih tinggi dibandingkan tepung galek,

- b. Mengandung kalsium lebih tinggi daripada padi dan gandum,
- c. Memiliki daya kembang yang setara dengan gandum tipe II (kadar protein menengah),
- d. Memiliki daya cerna yang lebih tinggi dibandingkan dengan tapioka gaplek.

D. Labu Kuning (*Cucurbita moschata*)

Labu kuning merupakan salah satu tanaman sayuran yang tumbuh subur di Indonesia. Tanaman ini tumbuh menjalar dan tergolong dalam tanaman semusim yang akan mati setelah berbuah (Musrifah, 2020). Labu kuning biasanya dibudidayakan oleh masyarakat sebagai tanaman sekunder menjelang musim kemarau. Tanaman ini sangat berpotensi sebagai sumber makanan bergizi karena buahnya mengandung beberapa komponen zat gizi seperti polisakarida, protein, asam amino esensial, karotenoid dan mineral. Selain itu, labu kuning dapat dijadikan alternatif pengganti karbohidrat (Furqan et al., 2018).



Gambar 4. Labu Kuning (*Cucurbita moschata*)

Sumber: <https://hellosehat.com/nutrisi/fakta-gizi/manfaat-labu-kuning-untuk-kesehatan/>

Labu kuning adalah tanaman merambat yang memiliki batang berbentuk segi lima, panjang batang yaitu 5 – 10 meter atau lebih, berambut (*pilosus*) kaku dan

agak tajam. Berat buah labu kuning memiliki rata-rata antara 3-5 kg dan bisa mencapai 15 kg (Van Steenis, 2003). Dinding buah labu kuning dapat dibedakan dalam 3 lapisan yang bisa dilihat dengan jelas, yaitu kulit luar (*exocarpium*) yang memiliki tekstur sangat keras dan kuat berwarna kuning, kulit tengah (*mesocarpium*) yang tebal berdaging dan berair serta dapat dikonsumsi atau dimakan sehingga dinamakan daging buah (*sarcocarpium*) dan kulit dalam (*endocarpium*) yang berbatasan dengan ruang yang berisi biji (*semen*). Buah labu kuning berwarna kuning jika sudah tua dan berwarna hijau saat masih muda (Sudarto, 2000). Klasifikasi tanaman labu kuning yaitu:

Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledonae*
Ordo : *Cucurbitales*
Familia : *Cucurbitaceae*
Genus : *Cucurbita*
Spesies : *Cucurbita moschata*

Meskipun keberadaan labu kuning yang melimpah di Indonesia, pemanfaatan tanaman ini masih sederhana di kalangan masyarakat (Triyani et al., 2013). Daging buah labu kuning memiliki potensi yang besar untuk dioptimalkan menjadi bahan pangan yang selanjutnya digunakan dalam pembuatan suatu produk seperti bubur, biskuit, roti (Musrifah, 2020). Kandungan gizi yang dimiliki labu kuning sangat tinggi dan lengkap. Untuk lebih jelas, kandungan gizi labu kuning dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5
Komposisi Gizi Labu Kuning Per 100 gram Bahan

Komposisi	Nilai Gizi	Komposisi	Nilai Gizi
Energi (kal)	32	Kalsium (mg)	45
Protein (g)	1,1	Besi (mg)	1,4
Lemak (g)	0,1	Thiamin (mg)	0,08
Karbohidrat (g)	6,6	Vitamin C (mg)	52
Serat (g)	0,5	Air (g)	91,2

(TKPI, 2017)

Dengan berkembangnya inovasi dalam dunia pangan, masyarakat menginginkan penyajian makanan yang lebih praktis, sehingga daging labu kuning dapat diubah menjadi tepung agar lebih praktis dan memiliki umur simpan yang lebih lama. Tepung labu kuning selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan untuk membuat beberapa produk makanan seperti roti, biskuit, *cake*, mie dengan cara mensubstitusi atau menggantikan terigu (Triyani et al., 2013).

E. Tepung Labu Kuning

1. Pengertian Tepung Labu Kuning

Tepung merupakan salah satu alternatif olahan dari labu kuning. Tepung labu kuning merupakan tepung dengan tekstur butiran halus yang lolos ayakan 60 mesh, berwarna putih kekuningan, beraroma khas labu kuning dengan kadar air \pm 13%. Tepung labu kuning dimanfaatkan oleh masyarakat dalam pembuatan beberapa produk makanan roti, kue, mie, *cake*, dan lain-lain. Pembuatan tepung labu kuning melalui proses yang panjang, yaitu pengupasan dan pembuangan bagian yang tidak diperlukan, pencucian, pengecilan ukuran, pengeringan, penepungan dan pengayakan (Prabasini et al., 2013).

Tepung labu kuning memiliki sifat spesifik serta aroma yang khas. Secara umum, tepung ini digunakan sebagai bahan pendamping terigu dan tepung beras dalam pengolahan berbagai produk pangan. Produk olahan dari tepung labu kuning memiliki warna dan rasa yang spesifik, sehingga lebih disukai oleh masyarakat. Teknologi pembuatan tepung merupakan salah satu alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan karena memiliki daya simpan yang relatif lama, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi, dibentuk dan lebih cepat dimasak karena lebih praktis (Hendrasty, 2003).



Gambar 5. Tepung Labu Kuning

Sumber: <https://www.bukalapak.com/p/food/makanan/363jgwe-jual-tepung-labu-kuning-250-gram-tepung-labu-parang-tepung-waluh>

Pengolahan labu kuning menjadi tepung memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan buah segar lainnya, antara lain:

- a. Sebagai bahan baku yang fleksibel untuk industri pengolahan lanjutan
- b. Memiliki daya simpan yang relatif lama karena kadar airnya rendah
- c. Cara penyimpanan mudah, tidak memerlukan wadah yang besar
- d. Dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan, seperti sebagai sumber karbohidrat, protein dan vitamin (Ripi, 2011).

Selain memiliki keunggulan, tepung labu kuning juga mempunyai kelemahan yaitu memiliki sifat higroskopis yang artinya tepung dapat menyerap kandungan air

pada bahan lain atau udara sekitar. Untuk mengatasi kelemahan ini, dalam penyimpanan tepung perlu menggunakan plastik yang dilapisi aluminium foil dan harus disimpan ditempat yang kering sehingga dapat tahan hingga dua bulan (Hendrasty, 2003).

2. Proses Pembuatan Tepung Labu Kuning

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Prabasini et al., 2013), proses pembuatan tepung labu kuning adalah sebagai berikut:

- a. Siapkan labu kuning dan belah,
- b. Kupas kulit labu kuning dan buang bijinya. Ambil bagian daging labu kuning,
- c. Cuci hingga bersih dengan air mengalir,
- d. Selanjutnya proses pengecilan ukuran labu kuning dengan pengirisan menggunakan *slicer* dengan tebal 2 mm,
- e. Rendam dengan larutan sodium metabisulfat untuk mencegah reaksi pencoklatan enzimatis (melanin) dan non-enzimatis (melanoidin) sehingga warna tepung labu kuning lebih cerah (Canti et al., 2020).
- f. Kemudian keringkan dengan oven pada suhu 60 °C selama 8 jam,
- g. Penepungan dengan menggunakan *blender*,
- h. Pengayakan dengan ayakan 60 mesh,
- i. Tepung labu kuning siap disimpan dan diolah lebih lanjut.

F. Kadar Protein

Protein berasal dari kata Yunani yaitu *proteos* yang memiliki arti utama atau yang terdahulu. Kata ini pertama kali diperkenalkan oleh seorang ahli kimia yang berasal dari Belanda, Gerardus Mulder (1802-1880). Ahli kimia ini berpendapat bahwa protein merupakan zat yang paling penting dalam setiap organisme. Protein adalah molekul makro yang berat molekul antara 5000 hingga beberapa juta molekul. Protein adalah asam amino rantai panjang yang dirangkai dengan banyak ikatan yang disebut dengan ikatan peptida. Asam amino terdiri atas unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen. Beberapa asam amino tersebut mengandung unsur-unsur fosfor, besi, kalium dan kobalt (Almatsier, 2010).

Kualitas protein ditentukan oleh jenis dan proporsi asam amino yang dikandungnya. Terdapat dua jenis protein, yaitu protein komplit dan protein tidak komplit. Protein komplit disebut juga protein yang bermutu tinggi, protein ini merupakan protein yang mengandung semua jenis asam amino esensial dalam proporsi yang sesuai untuk keperluan pertumbuhan. segala jenis protein hewani kecuali gelatin merupakan protein komplit. Sedangkan protein tidak komplit atau protein yang bermutu rendah adalah protein yang tidak mengandung atau mengandung dalam jumlah yang sedikit yaitu kurang satu atau lebih asam amino esensial. Sebagian besar protein nabati kecuali kacang kedelai dan kacang-kacangan lain masuk ke dalam kategori protein tidak komplit (Almatsier, 2010).

Protein adalah senyawa yang ditemukan di setiap sel hidup. Setengah dari berat kering dan 20% dari berat total tubuh manusia dewasa terdiri dari protein. Semua enzim yang terdapat di dalam tubuh adalah protein. Protein yang terkandung di dalam makanan yang dikonsumsi akan mengalami proses pencernaan yaitu

pemecahan dan hidrolisis oleh enzim-enzim protease di dalam saluran pencernaan (lambung dan usus halus) menjadi unit – unit penyusunnya yaitu asam - asam amino. Kemudian asam amino inilah yang akan diserap oleh usus halus, dialirkan ke hati dan didistribusikan ke seluruh jaringan tubuh. Di dalam jaringan, asam amino tersebut berfungsi untuk sintesis protein guna pembentukan jaringan baru atau mengganti jaringan yang telah rusak. Asam – asam amino yang berlebihan akan digunakan sebagai sumber energi bagi tubuh atau disimpan dalam bentuk lemak (jaringan adiposa) yang berfungsi sebagai cadangan energi (Muchtadi, 2008).

Menurut (Almatsier, 2010), protein memiliki beberapa fungsi bagi tubuh, yaitu:

- a. Penyusun enzim, protein merupakan bagian terbesar pada enzim dalam tubuh.
- b. Protein pengangkut mampu mengikat, dan melepaskan molekul protein tertentu, misalnya hemoglobin mengangkut O₂ dalam darah, lipoprotein mengangkut lipid dalam darah dan mioglobin mengangkut O₂ dalam otot.
- c. Protein pembangun, berfungsi sebagai protein pembangun dan pengganti protein yang mengalami kerusakan pada organel atau jaringan, contohnya yaitu glikoprotein, keratin, kolagen dan elastin.
- d. Protein otot, yaitu protein yang mengontrol gerakan yang dilakukan oleh otot, misalnya miosin dalam otot, dan dinein dalam rambut.
- e. Protein pertahanan tubuh, fungsi protein sebagai pertahanan tubuh sering disebut dengan imunoglobulin (Ig), yaitu merupakan suatu protein khusus yang dapat mengenal, mengikat dan menghancurkan benda-benda asing yang

masuk ke dalam tubuh seperti virus, sel asing dan bakteri. Misalnya berbagai antibodi, fibrinogen (dalam proses pembentukan darah).

- f. Protein hormon, sebagai pembentuk hormon, misalnya pembentukan hormon insulin.
- g. Protein racun, yaitu protein yang memiliki sifat racun, misalnya risin dalam beberapa jenis beras serta racun pada ular.
- h. Protein makanan, yaitu protein yang digunakan sebagai cadangan energi, misalnya albumin, orizenin, dll.

Menurut (Widodo, 2010), manfaat protein bagi tubuh yaitu:

- a. Pemeliharaan dan pertumbuhan tubuh dimana pertumbuhan memiliki arti penambahan sel atau jaringan dan pemeliharaan yaitu mengatur sel-sel yang mengalami kerusakan. Jaringan-jaringan tertentu membutuhkan lebih banyak jenis asam amino tertentu untuk dapat menjalankan fungsinya.
- b. Sebagai pembentuk senyawa – senyawa penting dalam tubuh seperti hormon, hemoglobin dan enzim.
- c. Pembentukan antibodi dalam tubuh, yaitu zat yang digunakan untuk melawan organisme atau benda asing yang masuk ke dalam tubuh, termasuk kemampuan untuk menetralkan zat-zat beracun dan obat-obatan. Kemampuan antibodi ini sangat menentukan daya tahan tubuh individu.
- d. Memiliki peran dalam pengangkutan zat – zat gizi, yaitu pengangkutan dari saluran pencernaan ke dalam darah kemudian dari darah ke jaringan-jaringan serta ke sel-sel tubuh.
- e. Mengatur keseimbangan air di dalam sel, air diantara sel dan air di dalam pembuluh darah.

- f. Sebagai sumber energi selain karbohidrat dan lemak. Protein merupakan salah satu sumber energi bagi tubuh, jika tubuh individu kekurangan energi, maka fungsi protein sebagai zat pembangun akan berkurang karena digunakan untuk menyediakan atau menggantikan energi.

G. Kadar Serat

Serat adalah salah satu komponen bersifat non gizi yang artinya serat merupakan bagian dari makanan tetapi tidak diklasifikasikan ke dalam zat gizi. Ada 2 jenis serat, yaitu serat kasar (*crude fiber*) dan serat makanan (*dietary fiber*) (Steffi, 2017). Serat kasar merupakan bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia. Serat kasar ini dapat ditemukan di berbagai buah dan sayur yang kita konsumsi sehari-hari. Sedangkan serat makanan merupakan bagian dari bahan pangan yang tidak bisa dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan di dalam tubuh. Serat makanan tidak hanya terdapat pada sayuran dan buah, tetapi ada dalam bahan makanan lain misalnya beras, kentang, umbi-umbian dan kacang-kacangan (Anonim, 2006).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh The American Association of Cereal Chemist (AACC, 2001) menyebutkan bahwa serat makanan merupakan bagian yang dapat dimakan dari tanaman atau bisa disebut karbohidrat analog yang memiliki intensitas tinggi terhadap pencernaan dan penyerapan di usus halus dengan fermentasi lengkap atau sebagian di pada usus besar. Serat makanan tersebut terdiri dari pati, polisakarida, oligosakarida, lignin dan bagian tanaman lainnya.

Menurut Piliang dan (Djojosoebagio, 2002) menyebutkan bahwa beberapa jenis karbohidrat tidak dapat dihidrolisa oleh enzim - enzim pencernaan pada tubuh manusia. Sisa makanan yang tidak dicerna ini dikenal dengan diet serat kasar dimana serat kasar ini akan melewati saluran pencernaan dan dibuang melalui anus dalam bentuk feses. Serat makanan terdiri dari dinding sel tanaman yang mengandung 3 macam polisakarida yaitu selulosa, zat pectin dan hemiselulosa. Selain itu mengandung zat yang bukan karbohidrat yang disebut lignin (Anonim, 2006).

Serat makanan sangat baik untuk kesehatan pencernaan manusia (Kusharto, 2006). Seseorang dengan konsumsi serat yang rendah akan menghasilkan feses yang cenderung keras dan kering sehingga sulit dikeluarkan dan membutuhkan peningkatan tekanan saluran cerna yang luar biasa untuk mengeluarkan feses. Sedangkan seseorang yang mengonsumsi makanan dengan serat cukup dan tinggi cenderung akan meningkatkan berat feses, menurunkan waktu transit di dalam saluran cerna serta dapat mengontrol metabolisme glukosa dan lipid. Jenis dan jumlah serat makanan menentukan pengaruh feses yang akan dikeluarkan oleh seseorang (Almatsier, 2010).

Serat kasar cukup berpengaruh dalam penilaian kualitas bahan makanan karena dapat menghasilkan angka yang merupakan indeks dalam penentuan nilai gizi bahan pangan. Kandungan serat dalam makanan juga dapat digunakan untuk mengevaluasi suatu bahan pangan yang melalui proses pengolahan misalnya pada proses penggilingan, dll. Tidak hanya itu, serat juga dapat dipakai untuk menentukan kemurnian bahan dan efisiensi suatu proses makanan (Sudarmadji et al., 2010).

H. Kadar Air

Kadar air adalah jumlah air yang terkandung di dalam suatu benda seperti tanah (disebut juga kelembaban tanah), bahan pertanian, bebatuan dan sebagainya. Dalam proses pengolahan dan pendistribusian bahan makanan, penentuan kadar air sangat penting untuk proses pengolahan yang tepat. Karena jika terjadi pengolahan yang tidak tepat selama pengolahan dan penentuan kadar air maka akan terjadi kerusakan pada makanan yang dapat berbahaya bagi kesehatan. (Prasetyo et al., 2019).

Kadar air merupakan salah satu metode pengujian laboratorium kimia yang penting dalam industri pangan. Tujuan dari metode ini adalah untuk mengetahui kualitas dan ketahanan pangan terhadap kemungkinan kerusakan. Semakin tinggi kandungan air suatu bahan pangan, maka semakin besar kemungkinan terjadinya kerusakan baik sebagai aktivitas biologis internal (metabolisme) maupun masuknya mikroba perusak. Pengurangan kadar air pada bahan pangan menyebabkan berkurangnya ketersediaan air untuk mendukung kehidupan mikroorganisme dan juga untuk terjadinya reaksi - reaksi fisikokimiawi. Dengan demikian, baik pertumbuhan mikroorganisme maupun fisikokimiawi akan terhambat, sehingga masa simpan bahan pangan lebih lama dari kerusakan. Pengendalian kadar air merupakan salah satu kunci terpenting dalam teknologi pangan (Daud et al., 2020).