

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tepung Terigu

Standar Nasional Indonesia 01-3751-2006 mendefinisikan tepung terigu sebagai tepung yang berasal dari endosperma biji gandum *Triticum aestivum* L. (*Club wheat*) dan atau *Triticum compactum* Host atau campuran dari keduanya dengan penambahan Fe, Zn, Vitamin B₁, Vitamin B₂ dan asam folat sebagai fortifikan.

Tepung terigu berasal dari beberapa varietas gandum dan secara umum dibedakan menjadi 3 yaitu:

1. *Hard flour* (kandungan protein ~14 %)
2. *Medium flour* (kandungan protein ~11%)
3. *Soft flour* (kandungan protein ~9 %)

Ketiga jenis tepung yang ada dibedakan atas kandungan protein yang dimiliki oleh tepung terigu, dimana protein menentukan kandungan gluten. Gluten adalah campuran dari protein *gliadin* dan *glutenin* yang terkandung dalam lapisan *endosperm* bersama pati (Rustandi, 2011). Protein gluten ini hanya terdapat pada tepung terigu, tidak terdapat pada jenis tepung yang lain. Molekul yang terdapat dalam gluten menyebabkan suatu adonan atau makanan menjadi kenyal dan apabila difermentasikan maka gas hasil fermentasi akan menyebabkan molekulnya menjadi seperti balon sehingga adonan terlihat mengembang. Adonan menjadi kenyal dikarenakan oleh terbentuknya ikatan molekul tiga

dimensi yang akan menghasilkan adonan yang kuat. Semakin lama adonan diaduk, semakin banyak ikatan yang terbentuk. Namun lapisan gluten dapat pecah karena gerakan mekanik yang berlebihan seperti pengadukan atau peremasan. Semakin tinggi kadar gluten dalam tepung terigu maka kadar protein juga semakin tinggi, begitu sebaliknya. Kandungan protein yang tinggi berpengaruh pada daya serap air dari tepung terigu. Semakin tinggi kandungan protein pada tepung terigu maka daya serap air akan semakin besar. Jenis protein yang terdapat pada gandum adalah albumin, globulin, prolamin, gliandin dan glutelin. Kadar gliandin dan glutelin sekitar 8% dan apabila kedua jenis protein ini membentuk adonan yang kuat dengan penambahan air dan garam maka dinamakan protein gluten.

Fungsi tepung terigu dalam mie adalah sebagai sumber protein dan sumber karbohidrat. Gluten merupakan kandungan protein tepung terigu yang berperan dalam pembuatan mie. Protein tepung terigu harus dalam jumlah yang besar untuk pembuatan mie. Protein yang tinggi diharapkan dapat menghasilkan mie yang mengembang dan tahan terhadap penarikan sewaktu proses produksi.

2.2 Tepung Tapioka

Tepung tapioka (*tapioca starch*) merupakan sari pati yang diekstrak dengan air dari umbi singkong (ketela pohon). Setelah disaring bagian cairnya dipisahkan dari ampasnya lalu diendapkan. Hasil dari endapan itu kemudian dikeringkan dan digiling halus. Dalam memperoleh pati dari singkong harus dipertimbangkan usia atau kematangan dari tanaman singkong. Usia optimum yang menghasilkan umbi singkong dalam kondisi matang yaitu sekitar 18-20 bulan (Rahman, 2007). Tepung tapioka

sering digunakan sebagai pengganti tepung sagu karena sifat keduanya hampir sama. Tepung tapioka umumnya digunakan juga sebagai pengental makanan karena efeknya akan kental dan bening saat dipanaskan. Kelemahan dalam penggunaan tapioka adalah tidak larut dalam air dingin, pemasakannya memerlukan waktu yang cukup lama dan pasta yang terbentuk cukup keras.

Tabel 1. Komposisi Kimia dalam 100 gr Tepung Tapioka

Komposisi	Kadar
Kalori (kal)	146,00
Air (g)	62,50
Phosphor (mg)	40,00
Karbohidrat (g)	34,00
Kalsium (mg)	33,00
Vitamin C (mg)	30,00
Protein (g)	1,20
Besi (mg)	0,70
Lemak (g)	0,30
Vitamin B (mg)	0,06
Bobot yang dapat dimakan (mg)	75,00

Sumber: Esti, 2000

Salah satu syarat mutu dari tepung tapioka adalah tingkat kehalusan. Tepung tapioka yang memiliki kualitas yang baik tidak menggumpal dan halus. Walaupun, dalam SNI tidak dijelaskan tentang syarat mutu tingkat kehalusan tepung tapioka (Rahman, 2007).

2.3 Bayam

Bayam (*Amaranthus tricolor L*) merupakan tumbuhan yang biasa ditanam untuk dikonsumsi daunnya. Bayam merupakan sayuran yang mengandung banyak gizi sehingga bayam disebut sebagai raja sayuran. Tumbuhan bayam merupakan tumbuhan yang dapat tumbuh didaerah yang beriklim panas dan dingin. Namun tumbuhan ini dapat tumbuh lebih subur didarat rendah pada lahan terbuka yang beriklim hangat dan

cahaya kuat (Sahat, 1996). Bayam mengandung 20% zat yang dibutuhkan dalam Angka Kebutuhan Gizi (AKG).

Tabel 2. Kandungan Gizi Bayam per 100 g

Nutrisi yang Terkandung	Kadar per 100 g bayam
Air (g)	91,40
Protein (g)	2,86
Lemak (g)	0,39
Ca (mg)	99,00
Fe (mg)	2,71
Mg (mg)	79,00
Zn (mg)	0,53
Vitamin C (mg)	28,10
Vitamin B-6 (mg)	0,19
Vitamin E (mg)	2,03

Sumber: USDA, 2014

Nilai gizi yang begitu tinggi membuat bayam memiliki banyak manfaat antara lain:

- a. digunakan diet;
- b. anti kanker;
- c. anti inflamasi;
- d. antioksidan;
- e. baik untuk kulit;
- f. menjaga kesehatan usus;
- g. untuk kekebalan tubuh;
- h. baik untuk kulit;
- i. menjaga kepadatan tulang;
- j. mencegah pengapuran;
- k. baik untuk pertumbuhan;
- l. baik untuk syaraf otak.

Proses memasak dapat mengurangi kadar oksalat tersebut dan di sisilain meningkatkan kandungan lutein. Pemasakan yang berulang dapat menimbulkan masalah. Bayam mengandung zat besi atau senyawa Ferro (Fe^{2+}). Namun dikarenakan proses pemanasan ulang akan menyebabkan bayam mengalami proses oksidasi yang menyebabkan senyawa Ferro (Fe^{2+}) berubah menjadi senyawa Ferri (Fe^{3+}) yang sangat beracun bagi tubuh manusia.

2.4 Mie Kering

Produk mie merupakan salah satu jenis olahan pangan yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia. Mie dapat dikelompokkan menjadi empat jenis dilihat dari cara produksinya, yaitu mie mentah, mie basah, mie instan dan mie kering. Jenis produk mie yang mampu bersaing dipasaran ialah mie kering. Mie kering diolah dengan mengalami proses pemasakan lanjut ketika benang mie telah dipotong, mie segar yang dihasilkan lalu dikeringkan hingga kadar airnya mencapai 8-10% (Mulyadi dkk., 2013). Kadar air mie kering tidak lebih dari 10% sehingga umur simpannya lebih lama. Perbedaan mie kering dengan mie instan adalah proses pembuatannya. Mie kering dikeringkan dengan penjemuran atau dioven sedangkan mie instan dikeringkan dengan cara digoreng (Rustandi, 2011). Berikut ini syarat mutu mie kering menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01- 2974-1996).

Tabel 3. Standar Nasional Indonesia (SNI) mie kering

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Mutu I	Mutu II
1.	keadaan:			
	1.1 bau		normal	normal
	1.2 warna		normal	normal
	1.3 rasa		normal	normal
	1.4 air	%, b/b	maks. 8	maks. 10
	1.5 abu	%, b/b	maks. 3	maks. 3
	1.6 protein (N x 6,25)	%, b/b	mien. 11	mien. 8
	1.7 boraks		tidak boleh ada	tidak boleh ada
	1.8 pewarna		sesuai dengan SNI. 0222-M dan peraturan Men.Kes.N0 722/Men.Kes/Per/IX/88	
2.	cemaran logam:		maks. 1,0	
	2.1 Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 10,0	maks. 1,0
	2.2 Tembaga (Cu)	mg/kg	maks. 40,0	maks. 10,0
	2.3 Seng (Zn),	mg/kg	maks. 0,05	maks. 40,0
	2.4 Raksa (Hg)	mg/kg	maks. 0,5	maks. 0,05
	2.5 Arsen (As)	mg/kg		maks. 0,5
3.	Cemasan mikroba:		maks. $1,0 \times 10^6$	
	3.1 angka lempeng, total	koloni/g	maks. 10	Maks $1,0 \times 10^6$
	3.2 E.coli	AMP/g	maks. $1,0 \times 10^4$	maks. 10
	3.3 kapang	koloni/g		maks. $1,0 \times 10^4$

Sumber: Standar Nasional Indonesia 01-2974-1996

Bahan-bahan pembuatan mie antara lain tepung terigu, air, garam, garam alkali dan telur. Tepung terigu berfungsi membentuk struktur mie, sumber protein dan karbohidrat. Kandungan protein utama tepung terigu yang berperan dalam pembuatan mie adalah gluten. Gluten dapat dibentuk dari gliadin (prolamien dalam gandum) dan

glutenin. Protein dalam tepung terigu untuk pembuatan mie harus dalam jumlah yang cukup tinggi supaya mie menjadi mengembang dan kenyal. Bahan-bahan lain yang digunakan antara lain air, garam, zat warna, bumbu dan telur. Air berfungsi sebagai media reaksi antara gluten dan karbohidrat, melarutkan garam, dan membentuk sifat kenyal gluten. Pati dan gluten akan mengembang dengan adanya air. Air yang digunakan sebaiknya memiliki pH antara 6 – 9. Hal ini disebabkan absorpsi air makin meningkat dengan naiknya pH. Makin banyak air yang diserap, mie menjadi tidak mudah patah. Garam berperan dalam memberi rasa, memperkuat tekstur mie, meningkatkan fleksibilitas dan elastisitas mie serta mengikat air. Garam dapat menghambat aktivitas enzim protease dan amilase sehingga pasta tidak bersifat lengket dan tidak mengembang secara berlebihan. Telur berfungsi untuk menambah cita rasa dan memberi warna kuning pada mie (Mariyani, 2011). Pembuatan mie kering juga diperlukan penambahan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) yang berfungsi sebagai pengembang serta meningkatkan kekenyalan mie (Sugiyono, dkk., 2011). CMC juga berpengaruh pada sifat adonan mie, memperbaiki ketahanan terhadap air, dan menjaga produk tetap empuk selama penyimpanan. Penggunaan CMC yang berlebih juga akan berdampak pada kualitas mie, akan menyebabkan tekstur mie terlalu keras dan daya rehidrasi mie berkurang. CMC hanya digunakan untuk mie kering dan mie instan saja (Rustandi, 2011).

2.5 Pengerinan

Proses pengerinan pada prinsipnya menyangkut proses pindah panas dan pindah massa yang terjadi secara bersamaan. Pertama panas harus ditransfer dari medium pemanas ke

bahan. Selanjutnya setelah terjadi penguapan air, uap air yang terbentuk harus dipindahkan melalui struktur bahan ke medium sekitarnya. Proses ini akan menyangkut aliran fluida di mana cairan harus ditransfer melalui struktur bahan selama proses pengeringan berlangsung (Sarwono, 2005). Panas digunakan untuk menguapkan air dan air harus mendifusi melalui berbagai macam tahanan agar dapat lepas dari bahan dan berbentuk uap air yang bebas. Lama proses pengeringan tergantung pada bahan yang dikeringkan dan cara pemanasan yang digunakan. Makin tinggi suhu dan kecepatan aliran udara pengeringan makin cepat pula proses pengeringan berlangsung. Makin tinggi suhu udara pengering, makin besar energi panas yang dibawa udara sehingga makin banyak jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan. Jika kecepatan aliran udara pengering makin tinggi maka makin cepat massa uap air yang dipindahkan dari bahan ke atmosfer. Kelembaban udara berpengaruh terhadap proses pemindahan uap air. Pada kelembaban udara tinggi, perbedaan tekanan uap air didalam dan diluar bahan kecil, sehingga pemindahan uap air dari dalam bahan keluar menjadi terhambat (Muchtadi dan Sugiyono, 2013).

2.6 Laju Pengeringan

Dalam suatu proses pengeringan, dikenal adanya suatu laju pengeringan yang dibedakan menjadi dua tahap utama, yaitu laju pengeringan konstan dan laju pengeringan menurun. Laju pengeringan konstan terjadi pada lapisan air bebas yang terdapat pada permukaan bahan. Sedangkan laju pengeringan menurun terjadi setelah periode pengeringan konstan selesai. Pada tahap ini kecepatan aliran air

bebas dari dalam bahan ke permukaan lebih kecil dari kecepatan pengambilan uap air maksimum dari bahan (Taufiq, 2004).

Suhu pengering semakin tinggi maka konstanta laju pengeringan (k) semakin besar (Rahayoe, dkk., 2008). Laju aliran udara pengeringan berfungsi untuk membawa energi panas yang selanjutnya mentransferkannya ke bahan dan membawa uap air keluar ruang pengering. Laju pengeringan yang cepat dapat terjadi jika udara pengering memiliki kandungan panas yang lebih seragam dengan volume dan laju aliran udara yang lebih besar sehingga memiliki kekuatan yang lebih besar pula untuk menembus lapisan bahan (Widyotomo dan Mulato, 2005).