

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tepung Terigu

Pada proses pengolahan gandum menjadi tepung terigu yang bermutu tinggi sangat diperlukan penggilingan yang baik. Gandum yang diolah menjadi tepung terigu adalah yang berasal dari jenis *Triticum vulgare*. Kandungan utama tepung terigu adalah karbohidrat berupa pati dimana kadar amilosanya berkisar 25% (Yusmarini dan Pato, 2004).

Menurut Anonim (2008b), berdasarkan kadar gluten atau proteinnya ada 3 jenis tepung terigu. Kadar protein ini menentukan elastisitas dan tekstur sehingga penggunaannya disesuaikan dengan jenis dan spesifikasi adonan yang akan dibuat, yaitu:

1. Terigu Protein Tinggi (*Hard Wheat*)

Tepung ini diperoleh dari gandum keras (*hard wheat*). Kandungan proteinnya 11-13%. Tingginya protein terkandung menjadikan sifatnya mudah dicampur, difermentasikan, daya serap airnya tinggi, elastis dan mudah digiling. cocok untuk bahan baku roti, mi dan pasta karena sifatnya elastis dan mudah difermentasikan.

2. Protein Sedang (*All Purpose Flour*)

Kadar protein berkisar antara 10%-11%, dibuat dari campuran tepung terigu *hard wheat* dan *soft wheat* sehingga karakteristiknya diantara kedua jenis tepung tersebut digunakan pada adonan yang memerlukan kerangka lembut namun masih bisa mengembang seperti *cake*.

3. Terigu Rendah Protein (*Low Protein Flour/Soft Wheat*)

Kadar protein sekitar 8%-9%, tepung ini dibuat dari gandum lunak. Sifatnya memiliki daya serap air yang rendah sehingga akan menghasilkan adonan yang sukar diuleni, tidak elastis, lengket dan daya pengembangannya rendah. Cocok untuk membuat kue kering, biskuit, pastel dan kue-kue yang tidak memerlukan proses fermentasi.

Kelebihan tepung terigu dibanding tepung lain adalah karena tepung ini mengandung protein yang disebut *gliadin* dan *glutenin* yang dapat membentuk *gluten* bila diadon atau dicampur dengan air. Protein ini bersifat elastis sehingga berperan dalam menahan gas CO₂ yang terbentuk selama proses fermentasi atau pengembangan roti (Yusmarini dan Pato, 2004). Pati dari tepung terigu juga akan menyerap air dan membentuk adonan bersama *gluten*. *Gluten* dan *gelatin* adalah dua unsur yang sangat penting dalam pembentukan struktur roti. Tepung terigu yang digunakan untuk pembuatan roti sebaiknya yang kandungan proteinnya minimum 11% (basah kering) atau memiliki *gluten* basah lebih dari 33% (*gluten* basah = 3 x persentase tepung terigu) (Chan, 2008).

Umumnya produk bakeri bahan dasarnya adalah tepung terigu. Protein terigu *glutenin* dan *gliadin* pada kondisi tertentu misalnya dalam pengadonan bila dicampur dengan air akan dapat membentuk massa yang elastis dan ekstensibel. Fungsi *glutenin* adalah menentukan struktur produk roti dan memberikan kekuatan pada adonan untuk menahan gas dari aktivitas ragi, sedangkan *gliadin* memberikan elastisitas dan kekuatan untuk perenggangan terhadap *gluten* (Wahyudi, 2003).

Susunan tepung terigu dan peranannya sangat beragam, tergantung pada sifat turunan, kondisi tumbuh serta pemanenan. Nilai gizi makanan yang terbuat dari tepung terigu tergantung pada susunan kimia tepung murni bahan dasarnya. Persentase rata-rata susunan kimia tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Tepung Terigu

Komposisi	Kadar (% bb)
Pati	60,0 – 68,0
Serat kasar	2,0 – 2,5
Kadar air	8,0 – 18,0
Mineral abu	1,5 – 2,0

Sumber: Anonim (2009b).

2.2. Pati Sagu

Pati sagu merupakan hasil ekstraksi empulur pohon sagu (*Metroxylon sp*) yang sudah tua (berumur 8-16 tahun). Komponen terbesar yang terkandung dalam sagu adalah pati. Pati sagu tersusun atas dua fraksi penting yaitu amilosa yang merupakan fraksi linier dan amilopektin yang merupakan fraksi cabang.

Kandungan amilopektin pati sagu adalah sebanyak 73% (Ahmad dan Williams, 1998 dalam Anonim, 2008b).

Granula pati sagu berbentuk oval dengan diameter 15-50 μm . Ukuran tersebut lebih besar dibanding pati beras (2-13 μm), pati jagung (5-25 μm) atau pati terigu (3-34 μm). Besarnya ukuran granula pati membuat pati sagu relatif mudah diendapkan (Purwani dkk, 2006).

Kandungan protein, mineral dan vitamin yang terdapat di dalam tepung sagu umumnya masih sedikit sekali. Walaupun begitu tepung sagu memiliki kandungan karbohidrat dan air yang hampir sama dengan tepung lain. Komposisi bahan tepung sagu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Bahan Tepung Sagu (Setiap 100 gram)

Komponen	Tepung sagu
Pati (g)	84,7
Air (g)	14,0
Abu (mg)	157,0
Sukrosa (%)	28,408

Sumber: Haryanto dan Pangloli (1992)

Sifat pati sagu yang tidak terdapat pada tanaman lainnya adalah daya tahan simpan dalam keadaan basah (kadar air 33%) selama 2-3 bulan atau lebih. Pati sagu sebagian berwarna putih, namun ada juga yang secara genetik berwarna kemerahan yang disebabkan oleh senyawa phenolik (Purwani dkk, 2008).

Struktur empelur secara mikroskopis terdiri dari butiran-butiran dan serat-serat halus yang berbeda menurut umur dan jenis sagu. Bentuk butiran ini tidak bundar tetapi bulat telur dan pinggirnya ada yang tidak rata. Sedangkan seratnya sangat halus, hampir tidak kelihatan. Empelur sagu yang masih muda relatif kecil, bening dan sedikit mengandung serat. Pada sagu yang sudah dewasa sampai menjelang umur panen, empelurnya terdiri dari butiran yang lebih besar, berwarna agak kecoklatan dan banyak mengandung serat (Haryanto dan Pangloli, 1992).

2.3. Tepung Pisang

Tepung pisang adalah hasil penggilingan buah pisang kering (gapek pisang) (Anonim, 2001). Pada dasarnya semua jenis pisang dapat diolah menjadi

tepung. Hanya saja untuk memperoleh tepung yang baik diperlukan buah pisang yang cukup tingkat ketuaannya (Antarlina dan Umar, 2009).

Untuk pengolahan gapek dan tepung, buah pisang tidak boleh mengalami penundaan proses, karena dapat menjadi matang yang akan menurunkan kadar pati dan mutu pisang yang dihasilkan. Tepung pisang yang masih baru biasanya berwarna agak kekuning-kuningan. Warna ini dapat diperbaiki dengan cara pemanasan dan bisa juga diperbaiki secara perlahan-lahan selama penyimpanan, misalnya dengan penambahan bahan pemutih seperti benzoit peroksida, oksida, nitrogen, khlor dioksida, yang masing-masing dapat mengubah warna kuning tepung menjadi putih (Broto dan Prabawati, 2008).

Menurut Broto dan Prabawati (2008) jenis pisang kepok paling baik hasil tepungnya. Warna tepung yang dihasilkan lebih putih, lebih menarik dibandingkan jenis pisang lainnya. Untuk mendapatkan tepung dari gapek ini kemudian digiling atau ditumbuk kemudian diayak. Pisang kepok termasuk memiliki kulit tebal dengan daging buah pisang sekitar 55,5% (Broto dan Prabawati, 2008).

Komposisi kimia dalam tepung pisang dipengaruhi oleh varietas buah dan tingkat kemasakan buah pisang, terutama kandungan pati dan gula. Kandungan gula dalam pisang terdiri dari senyawa-senyawa seperti dekstrosa 4,6%, levulosa dan sukrosa 2%. Ketiga gula tersebut mudah dicerna oleh tubuh baik tua maupun muda bahkan bayi (Santoso, 1996). Pati merupakan komponen utama penyusun tepung. Komposisi kimia tepung pisang dari hasil analisis bahan tepung pisang gasol di Laboratorium Kimia Pangan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Kimia Tepung Pisang (%)

Komposisi	Kandungan (%)
Air	4,830-4,863
sukrosa	19,330
Abu	3,892-3,894

Sumber: Laboratorium Kimia Pangan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau (2009)

Mutu tepung pisang sangat dipengaruhi oleh warna, aroma dan daya simpan. Broto dan Prabawati (2008) menyatakan agar tepung tahan lama, perlu

disimpan dalam wadah yang bersih dan kering, atau menggunakan kantong plastik polipropilen dengan ketebalan cukup (0.05 mm) selama penyimpanan, tepung pisang akan sedikit mengalami perubahan terutama peningkatan kadar air.

Menurut Yakub (1989) dalam Desrita (2004) untuk meningkatkan mutu pisang diberi perlakuan dengan menggunakan air garam dan pemanasan, agar mengurangi noda-noda yang mungkin timbul pada tepung pisang.

Manfaat pengolahan pisang menjadi tepung antara lain yaitu: lebih tahan disimpan, lebih mudah dalam pengemasan dan pengangkutan, lebih praktis untuk diversifikasi produk olahan, mampu memberikan nilai tambah buah pisang, mampu meningkatkan nilai gizi buah melalui proses fortifikasi selama pengolahan dan menciptakan peluang usaha untuk pengembangan agroindustri pedesaan (Anonim, 2007a).

2.4. Pembuatan Roti Manis

Roti adalah produk makanan yang terbuat dari tepung terigu yang difermentasikan dengan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*), air dan atau tanpa penambahan makanan lain dan dipanggang. Kedalam adonan dapat ditambahkan gula, garam, susu atau susu bubuk, lemak, pengemulsi dan bahan-bahan pelezat seperti cokelat, keju, kismis dan lain-lain. Adonan roti manis adalah adonan yang dibuat dari formulasi yang banyak menggunakan gula, lemak dan telur (Wahyudi 2003). Roti merupakan salah satu produk pangan fermentasi tertua di dunia. Proses pembuatan roti dibagi menjadi dua bagian utama yaitu pembuatan adonan dan pembakaran (Yusmarini dan Pato, 2004).

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan roti adalah tepung terigu, air, ragi roti dan garam. Bahan pembantu adalah bahan-bahan yang menyertai bagian utama dalam pembuatan roti untuk mendapatkan aroma, rasa dan tekstur yang diinginkan. Bahan pembantu ini terdiri dari *shortening*, *bread improver*, susu skim, telur, gula, bahan pengisi dan *flavoring*. Pemberian antioksidan (*asam askorbat*, *bromat*), dan anti kapang seperti *kalium propionat* dan *kalsium pospat* ditambahkan untuk memperpanjang keawetan roti (Wahyudi, 2003).

Tabel 4. Komposisi kimia Roti Manis

Senyawa	Komposisi
Air	40 %
Energi	249
Protein	7,9
Lemak	1,5
Karbohidrat	49,7
Abu	0,9
Sukrosa	10% minimal
Fosfor	140
Besi	2,5

Sumber: Mahmud, K, dkk., 2009.

Untuk lebih mengenal bahan-bahan tersebut serta mengetahui sifat-sifat dan fungsinya dalam pembuatan roti dapat dilihat dalam uraian berikut, yaitu:

1. Tepung Terigu

Sulitnya mencari substitusi tepung terigu tidak lepas dari kandungan yang dimilikinya. Terigu memiliki protein khusus yaitu gluten sebesar 80% dari total protein (Utami, 1998 dalam Fatmah, 2005). Sifat-sifat fisik *gluten* yang ekstensibel dan elastis memungkinkan dapat menahan gas pengembang dan adonan dapat menggelembung seperti balon. Hal itulah yang memungkinkan produk roti mengembang dengan struktur berongga-rongga yang halus dan seragam serta tekstur yang yang lembut serta elastis. Oleh karena itu sifat tersebut sangat penting dalam pembuatan roti (Wahyudi, 2003).

2. Air

Wahyudi (2003) menyatakan fungsi air dalam pembuatan roti antara lain adalah diperlukan dalam pembentukan *gluten*, menentukan konsistensi dan karakteristik *rheologis adonan*, menentukan kemudahan penanganan adonan selama proses, menentukan mutu produk yang dihasilkan, pelarut bahan-bahan seperti garam, gula, susu dan mineral sehingga bahan tersebut menyebar merata dalam tepung, mempertahankan rasa lezat roti lebih lama bila dalam roti terkandung cukup air, bertindak sebagai bahan pengikat yang memungkinkan terjadinya fermentasi adonan dan merupakan salah satu bahan yang dapat menentukan suhu adonan. Air yang baik untuk membuat roti adalah semua jenis air yang bisa dijadikan air minum. Air yang dipakai harus terbebas dari hama penyakit serta bahan yang bisa mengotori bahan tersebut (Chan, 2008).

3. Ragi Roti

Ragi roti atau *yeast* adalah mikroorganisme hidup jenis khamir yang sering disebut *Saccharomyces cerevisiae*, berkembang biak melalui cara membelah diri atau *budding*. Selama proses fermentasi akan terbentuk CO₂ dan *ethyl* alkohol. Gula-gula sederhana seperti glukosa dan fruktosa digunakan sebagai substrat penghasil CO₂. Gas CO₂ yang terbentuk menyebabkan adonan roti mengembang dan alkohol berkontribusi sebagai penghasil aroma roti (Wahyudi, 2003)

4. Garam

Garam berfungsi untuk memberikann rasa gurih, membangkitkan cita rasa dan aroma bahan-bahan lain, meningkatkan ekstensibilitas, adonan, mengontrol aktivitas ragi pada proses fermentasi, serta meningkatkan daya simpan roti pada kadar tertentu. Garam juga memiliki efek astringen, yakni daya memperkecil pori-pori (Chan, 2008).

5. Telur

Telur merupakan bahan baku yang sangat berpengaruh terhadap hasil akhir adonan roti. Selain itu telur juga berfungsi unuk menambahkan nilai gizi, menguatkan rasa, membantu proses, pengembangan produk, memperlunak dan memperbaiki tekstur remah dalam adonan, serta memperbaiki kulit adonan (Chan, 2008).

6. Gula

Penggunaan gula pada produk bakeri ditujukan untuk memberi rasa manis, menyediakan makananan bagi ragi dalam fermentasi, membantu dalam pembentukan krim dari campuran, memperbaiki tekstur produk, membantu mempertahankan air sehingga memperpanjang kesegaran, menghasilkan kulit (*crust*) yang baik dan menambah nilai nutrisi pada produk roti (Wahyudi, 2003).

7. Susu

Susu berfungsi untuk meningkatkan nilai gizi karena susu mengandung protein (*kasein*), gula laktosa dan kalsium, memberikan pengaruh terhadap warna kulit (terjadi pencoklatan protein dan gula), untuk mengoles permukaan roti, memperkuat gluten karena kandungan kalsiumnya, dan juga menghasilkan kulit yang enak dan *crispy* serta bau aromatik (*aromatic smell*) (Wahyudi, 2003).

8. Shortening

Tabel 6. Syarat Mutu Roti SNI 01-3840-1995

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Roti Tawar	Roti manis
1	Keadaan :			
1.1	Kenampakan	-	Normal tidak berjamur	Normal tidak berjamur
1.2	Bau	-	Normal	Normal
1.3	Rasa	-	Normal	Normal
2	Air	% b/b	Maks. 40	Maks. 40
3	Abu (tidak termasuk garam) dihitung atas dasar bahan kering		Maks.1,0	Maks. 3,0
4	Abu yang tidak larut dalam asam	% b/b	Maks. 3,0	Maks. 3,0
5	NaCl	% b/b	Maks. 2,5	Maks. 2,5
6	Gula jumlah	% b/b	-	Maks.8,0
7	Lemak	% b/b	-	Maks.3,0
8	Serangga/belatung	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
9	Bahan tambahan makanan			
9.1	Pengawet			
9.2	Pewarna		Sesuai dengan SNI 01-0222-1995	Sesuai dengan SNI 01-0222-1995
9.3	Pemanis buatan			
9.4	Sakarin siklamat		Negatif	Negatif
10	Cemaran logam :			
10.1	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks.0,05	Maks.0,05
10.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0	Maks. 1,0
10.3	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks.10,0	Maks.10,0
10.4	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0
11	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5	Maks. 0,5
12	Cemaran mikroba			
12.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 10 ⁶	Maks. 10 ⁶
12.2	E.coli	APM/gr	< 3	< 3
12.3	Kapang	Koloni/g	Maks.10 ⁴	Maks.10 ⁴

Sumber: laboratorium pangan pusat pengujian obat dan makanan nasional BPOM

Menurut U. S. Wheat Assosiation (1981) dalam Fatmah (2005) untuk mengetahui roti-roti yang mempunyai sifat yang baik, harus memiliki standar di antaranya dapat dilihat pada tabel 7.

Shortening berfungsi sebagai pelumas adonan pada saat pengadukan. *Shortening* juga berfungsi untuk pengembangan sel-sel roti ketika *final proof* (pengembangan akhir) yang akan memperbaiki tekstur roti. Juga berfungsi sebagai bahan pengempuk, membangkitkan rasa lezat, membantu menahan gas yang terbentuk, membuat volume roti menjadi lebih baik, serta mempermudah pemotongan (*slicing*) (Chan, 2008).

9. Bahan Pelengkap

Bahan pelengkap ini terdiri atas bahan pewarna, bahan pemberi aroma, bahan pengawet, serta bahan untuk *filling* dan *topping*. Tujuan penggunaan bahan-bahan ini adalah agar penampilan roti lebih menarik melalui warna, aroma, dan bisa bertahan lama.

Menurut Pangloli dan Royaningsih (1996) dalam Fatmah (2005) dalam pembuatan roti, tepung terigu dapat disubstitusi dengan tepung sagu sebanyak 30%. Metode yang digunakan dalam pembuatan roti dari campuran 70% tepung terigu dan 30% tepung sagu adalah metode pencampuran secara cepat. Resep dasar pembuatan roti manis dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Resep Pembuatan Roti Manis

Bahan	Jumlah (%)
Tepung	100
Air	± 50
Ragi instant	2
Garam	1,2
Gula	20
Susu bubuk	20
Margarine	10
Kuning telur	2 butir
Pengembang adonan	0,5

Sumber: Anonim (2003) dalam Fatmah (2005).

Syarat mutu roti manis menurut Laboratorium Pangan Pusat Pengujian Obat dan Makanan Nasional BPOM Pekanbaru sesuai SNI 01-3840-1995 dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 7 Standar Roti yang Mempunyai Sifat Baik

Kriteria	Sifat-sifat Roti yang Baik
Volume Roti	Makin besar volume roti, makin lembut rotinya bila diremas dengan tangan. Bila volume, susunan dan butiran baik, maka inilah roti yang dikatakan baik. Volume roti yang terlalu besar butiran terbuka dan susunannya renggang dan berlubang-lubang.
Warna Kerak	Warna kerak yang menarik yaitu coklat kekuning-kuningan. Warna kerak yang biasanya tidak disenangi antara lain gelap (tua), coklat kemerah-merahan, keabu-keabuan atau warna kuning pucat.
Sifat-sifat kerak	Kerak roti harus tipis dan mudah pecah (garing) dan tidak boleh tebal. Tidak boleh alot seperti karet.
Butiran	Butiran yang paling baik ialah selnya halus dan seragam, panjang-panjang lebih baik daripada bundar dan dinding-dindingnya tebal.
Warna Remah	Potongan roti dengan butiran kasar akan kelihatan lebih gelap, sedangkan yang berbutir halus akan kelihatan lebih putih, walaupun roti itu dibuat dari bahan yang serupa.
Aroma Roti	Roti yang baik beraroma harum gandum dan ragi. Aroma dapat sebagai berasa gandum manis, apek, tengik, bercendawan, asam atau polos.
Rasa Roti	Roti bisa saja memiliki rasa gandum, manis, asam, tawar atau, tengik. Aroma dan rasa adalah sifat yang berhubungan erat satu dengan lainnya.

Sumber: U. S. Wheat Assosiation (1981) dalam Fatmah (2005).