

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Karakteristik Tepung gandum

Menurut Charley (1982), bahan utama untuk membuat mie adalah tepung gandum. Tepung gandum adalah produk yang bahan utamanya berasal dari biji gandum sebagai bahan pembentuk kerangka mie serta komponen utama yang terkandung didalamnya adalah pati. Tepung gandum terdiri dari sejumlah kandungan protein yaitu gliadin (40 – 50 %) yang berperan memberikan sifat elastis pada adonan serta glutenin (30 – 40 %) yang berperan memberikan sifat ekstensibel pada adonan (Pomeranz dan Meloan, 1971). Gluten terbentuk ketika tepung gandum dicampurkan dengan air, sehingga gluten akan terkoagulasi oleh panas, lalu pati akan tergelatinisasi selama proses pemanasan. Sifat pada gluten inilah yang menyebabkan mie tidak cepat putus pada saat proses pencetakan maupun pengolahan (Astawan, 1999).

Menurut Rustandi (2011), tepung gandum dibedakan menjadi tiga macam berdasarkan kandungan proteinnya antara lain tepung gandum jenis *hard flour* yang merupakan tepung gandum dengan kandungan protein sebanyak 12 – 13 %, biasanya digunakan untuk pembuatan roti dan mie, contohnya tepung cakra kembar. Tepung gandum jenis *medium flour* yang merupakan tepung gandum dengan kandungan protein sebanyak 9,5 – 11 %, biasanya digunakan untuk pembuatan kue, roti, biskuit, dan mie, contohnya tepung segitiga biru. Tepung gandum jenis *soft flour* yang merupakan tepung gandum dengan kandungan

protein sebanyak 7 – 8,5 %, biasanya digunakan untuk pembuatan biskuit dan kue, contohnya tepung kunci biru.

Tepung gandum yang cocok digunakan dalam pembuatan mie adalah yang tergolong *hard flour* karena memiliki kandungan gluten sebesar 8 – 12 %, yaitu tepung gandum cakra kembar. Kandungan gluten pada tepung gandum untuk membuat mie harus memiliki jumlah yang tinggi agar mie menjadi tahan dan elastis terhadap penarikan sewaktu proses produksi berlangsung (Widyaningsih dan Murtini, 2006). Komposisi kimia tepung gandum cakra kembar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Tepung Gandum Cakra Kembar per 100 g bahan

Komposisi	Jumlah
Air (g)	14,22
Abu (g)	0,62
Protein (g)	12
Lemak (g)	1
Karbohidrat (g)	74
Serat Kasar (g)	0,4

(Sumber: PT. Bogasari dan Departemen Kesehatan R.I, 1996)

B. Karakteristik, Kedudukan Taksonomi, dan Komposisi Kimia Kulit Pisang Raja (*Musa sapientum*)

Pisang (*Musa paradisiaca*) merupakan tanaman hortikultura yang terus menerus diproduksi tanpa kenal musim, berasal dari daerah Asia Tenggara dan sampai sekarang banyak ditemukan di daerah tropis (Zuhairini, 1997). Menurut Data Statistik Departemen Pertanian (2005), pada tahun 2006 produksi pisang di Indonesia mencapai 5,03 juta ton dan volume ekspor mencapai 1,50 juta ton.

Oleh sebab itu, pisang telah ditetapkan sebagai salah satu komoditas buah unggulan nasional.

Ada berbagai jenis buah pisang, salah satunya adalah pisang raja (*Musa sapientum*). Buah pisang raja berwarna hijau atau hijau kekuningan, permukaannya halus, berbentuk silinder agak bendok dan memiliki tiga garis menuju ke bawah yang membentuk sudut, serta ujung bawah yang bengkok agak keras. Warnanya akan berubah menjadi kuning bila sudah matang dan pada bagian buah yang masak akan terlihat noda warna coklat gelap. Buah pisang raja ini memiliki panjang sekitar 140 – 200 mm dan berdiameter 30 – 40 mm. Pisang raja yang kulitnya telah menghitam hanya tahan 3 – 5 hari, sedangkan pisang yang belum matang dapat diperam dalam suhu kamar (Stover dan Simmonds, 1987).

Masyarakat yang mengonsumsi buah pisang selalu meningkat setiap harinya, sehingga kulit pisang yang tidak terpakai pun juga semakin meningkat. Produk utama dari tanaman pisang adalah buah pisang, sedangkan bagian kulit pisang kebanyakan digunakan sebagian masyarakat sebagai pakan ternak. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan kulit pisang masih jarang dilakukan oleh masyarakat sekitar, sehingga diupayakan pengolahan lain terhadap kulit pisang yaitu salah satunya diolah menjadi tepung (Susanti, 2006). Menurut

Titrosanomo (2001). Klasifikasi tanaman pisang raja adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Musaceae
Genus	: Musa
Spesies	: <i>Musa sapientum</i> L.

Kandungan gizi kulit pisang raja memiliki keunggulan yang berbeda dengan jenis kulit pisang lainnya. Hal ini mendasari pemilihan kulit pisang raja sebagai bahan substitusi tepung gandum dalam pembuatan mie basah. Perbedaan kandungan gizi berbagai jenis kulit pisang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Gizi Pada Jenis-Jenis Kulit Pisang per 100 g Bahan

Kandungan Gizi	Kulit Pisang Raja	Kulit Pisang Kepok	Kulit Pisang Ambon
Karbohidrat	59,00 %	40,74 %	18,5 %
Protein	0,90 %	5,99 %	0,32 %
Lemak	1,70 %	1,80 %	1,18 %
Serat Kasar	3,33 %	2,81 %	2,10 %
Kalsium	646,90 mg	498,56 mg	502,98 mg
Fosfor	0,06 %	0,05 %	0,01 %

(Sumber: Munadjim, 1988)

Kandungan pati pada kulit pisang tergantung dari jenis buah pisanganya, kandungan pati resisten dari pisang raja sebesar 30,66 %, pisang ambon 29,37 %, pisang tanduk 29,60 %, pisang kepok manado 27,21 %, dan pisang kepok kuning sebesar 27,70 %. Pati resisten pada pisang raja merupakan jenis pati resisten tipe dua yaitu pati yang secara alami sangat resisten terhadap pencernaan oleh enzim α -amilase dan umumnya granulanya berbentuk kristalin (Munadjim, 1988). Menurut Sukriyadi (2010), dari bermacam-macam jenis kulit pisang yang paling baik untuk dijadikan tepung yaitu kulit pisang raja karena memiliki kandungan

pati yang lebih tinggi daripada jenis pisang yang lainnya serta memiliki struktur serat yang lebih tebal.

Tepung kulit pisang raja merupakan tepung yang dibuat menggunakan irisan kulit pisang raja yang dikeringkan dan dihancurkan secara manual maupun melalui mesin penepung. Pengolahan kulit pisang raja menjadi tepung ini dilakukan melalui proses pemotongan, perendaman, pengeringan, penghancuran, pengayakan, dan pengemasan, sehingga akan diperoleh tepung dengan sifat fisik dan kimia yang baik (Hernawati dan Aryani, 2007).

C. Serat Pangan dan Manfaatnya

Serat pangan adalah bagian dari jaringan tanaman yang tidak dapat dicerna oleh tubuh karena tahan terhadap proses hidrolisis enzim dalam lambung dan usus kecil. Serat banyak berasal dari bahan pangan yang sering dikonsumsi setiap hari seperti sayur-sayuran, buah-buahan, kacang-kacangan, dan lain-lain. Secara kimia, serat terdiri dari beberapa komposisi karbohidrat antara lain pektin, selulosa, dan hemiselulosa (Winarno, 2002).

Serat merupakan zat non gizi yang terdiri dari serat total, serat fungsional, dan serat pangan. Serat pangan merupakan karbohidrat tidak tercerna dan lignin yang terdapat di dalam serta melekat pada tanaman, serat fungsional merupakan isolasi karbohidrat tidak tercerna yang mempunyai pengaruh fisiologis dalam manusia, dan serat total merupakan gabungan dari serat pangan dan serat fungsional. Serat pangan dibagi menjadi dua komponen yaitu serat pangan larut

D. Deskripsi Mie Basah

Mie merupakan suatu jenis bahan makanan yang terkenal di Indonesia dan paling digemari oleh masyarakat (Kruger dan Matsuo, 1996). Menurut Badan Standarisasi Nasional (2015), mie dapat diartikan sebagai bahan makanan yang terbuat dari tepung gandum dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan, serta berbentuk khas mie. Menurut Munarso dan Haryanto (2009), produk mie sudah dikelompokkan menjadi beberapa macam berdasarkan bahan bakunya antara lain mie yang bahan utamanya dari tepung gandum; bihun yang bahan utamanya dari tepung beras yang kadar amilosanya mencapai 27 % atau lebih dan dalam pembuatannya dikukus dan direbus; sohun yang bahan utamanya dari pati kacang hijau dan berbahan dasar amilopektin serta dalam pembuatannya harus direbus; dan shomein yang bahan utamanya dari tepung gandum serta tepung beras.

Menurut Astawan (2008), produk mie berdasarkan kadar airnya dapat dibedakan menjadi empat golongan antara lain mie basah yang merupakan mie memiliki kadar air sekitar 52 %, mengalami proses perebusan dalam air mendidih terlebih dahulu setelah tahap pemotongan. Mie segar yang merupakan mie produk langsung dari proses pemotongan lembaran adonan yang memiliki kadar air sekitar 35 %. Mie kering yang merupakan mie mentah yang langsung dikeringkan hingga memiliki kadar air mencapai 8 – 10 %. Mie instan yang merupakan mie segar yang telah mengalami proses penggorengan dan memiliki kadar air sekitar 5 – 8 %.

Mie basah merupakan suatu produk pangan yang terbuat dari tepung gandum yang mengalami proses perebusan, berbentuk mie yang tidak dikeringkan yang memiliki kadar air berkisar 52 % dan mempunyai daya simpan yang singkat selama 40 jam di suhu kamar. Karakteristik yang baik pada mie basah yaitu bertekstur kenyal, berwarna putih atau kuning, serta tidak mudah putus (Astawan, 1999). Komposisi kimia mie basah secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Kimia Mie Basah per 100 g Bahan

Komposisi	Jumlah
Kalori (kal)	86
Protein (g)	0,6
Karbohidrat (g)	14,0
Lemak (g)	3,3
Fosfor (mg)	13
Kalsium (mg)	14
Besi (mg)	0,8
Vitamin A (SI)	0
Vitamin B1 (mg)	0
Vitamin C (mg)	0
Air (g)	80,0

(Sumber: Departemen Kesehatan R.I, 1996)

Produk mie basah apabila disimpan terlalu lama akan mengalami kerusakan yang ciri-cirinya permukaan mie terdapat lendir, memiliki bintik-bintik hitam atau putih karena tumbuhnya kapang, berwarna gelap, dan berbau asam. Mie basah akan bertahan lama jika dikeringkan dengan cara pengovenan (Arif, 2014). Menurut Astawan (1999), produk mie basah yang baik yaitu mie yang memiliki nilai kimia yang sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan oleh

SNI 2987–2015. Berikut ini syarat mutu mie basah menurut Badan Standarisasi Nasional (2015) yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Standar Mutu Mie Basah Berdasarkan SNI 2987–2015

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Mie Basah Mentah	Mie Basah Matang
1.	Keadaan			
1.1	Bau	–	Normal	Normal
1.2	Rasa	–	Normal	Normal
1.3	Warna	–	Normal	Normal
1.4	Tekstur	–	Normal	Normal
2.	Kadar Air	fraksi massa, %	maks. 35	maks. 65
3.	Kadar Protein (Nx6.25)	fraksi massa, %	min. 9.0	min. 6,0
4.	Kadar abu tidak larut dalam asam	fraksi massa, %	maks. 0,05	maks 0,05
5.	Bahan Berbahaya			
5.1	Formalin (HCHO)	–	Tidak Boleh Ada	Tidak Boleh Ada
5.2	Asam borat (H ₃ BO ₃)	–	Tidak Boleh Ada	Tidak Boleh Ada
6.	Cemaran Logam			
6.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 1,0	maks. 1,0
6.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,2	maks. 0,2
6.3	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40,0	maks. 40,0
6.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,05	maks. 0,05
7	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	maks. 0,5	maks. 0,5
8.	Cemaran Mikroba			
8.1	Angka Lempeng Total	koloni/g	maks 1x10 ⁶	maks 1x10 ⁶
8.2	<i>Escherichia coli</i>	APM/g	maks. 10	maks. 10
8.3	<i>Salmonella</i> sp.	–	negatif/25 g	negatif/ 25 g
8.4	<i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	maks 1x10 ³	maks 1x10 ³
8.5	<i>Bacillus cereus</i>	koloni/g	maks 1x10 ³	maks 1x10 ³
8.6	Kapang	koloni/g	maks 1x10 ⁴	maks 1x10 ⁴
9	Deoksinivalenol	µg/kg	maks. 750	maks. 750

(Sumber: BSN– SNI 2987–2015)

patah, sedangkan jika air yang ditambahkan semakin sedikit maka akan menyebabkan partikel tepung tidak terhidrasi bersama serta mempersulit proses pencampuran dan pencetakan. Air juga digunakan dalam perebusan mie basah yang menyebabkan koagulasi gluten dan gelatinisasi pati, sehingga nantinya akan memberikan sifat kenyal pada mie (Jatmiko dan Estiasih, 2014).

3. Telur

Telur berperan sebagai pengembang, perbaikan rasa, meningkatkan mutu protein adonan, pembentuk warna, serta membuat adonan yang lebih liat, sehingga tidak cepat patah. Pada pembuatan mie ini bagian telur yang dipakai adalah kuning telur. Kuning telur berperan sebagai pengemulsi karena di dalam kuning telur terdapat lesitin yang juga dapat mempercepat hidrasi air pada tepung agar adonan dapat mengembang (Jatmiko dan Estiasih, 2014).

4. Garam dapur

Garam berperan sebagai pembentuk tekstur mie, memberi rasa, meningkatkan elastisitas dan fleksibilitas mie, serta mengikat air. Garam dapur juga akan menghambat aktivitas enzim amilase dan protease, sehingga mie tidak mengembang dan tidak lengket secara berlebihan (Jatmiko dan Estiasih, 2014).

harus dilakukan berulang-ulang hingga terbentuk lembaran yang halus, tipis, serta homogen. Lembaran adonan yang telah terbentuk dimasukkan ke dalam alat pemotong (*slitter*) menjadi bentuk khas mie yaitu terpilin dan bergelombang. Bentuk dan lebar untaian mie ditentukan oleh dimensi rol-rol pemotong (Jatmiko dan Estiasih, 2014).

G. Gelatinisasi

Gelatinisasi adalah proses membengkaknya granula pati saat dipanaskan dalam air, yang bersifat *irreversible* (tidak dapat kembali), menghasilkan peningkatan viskositas, serta dipengaruhi oleh kadar air, suhu, kondisi pemanasan, dan tipe granula pati (Pomeranz dan Shellenberger, 1971). Pada tipe granula yang besar akan membentuk gel lebih cepat, sehingga mempunyai suhu gelatinisasi yang lebih rendah dibandingkan dengan tipe granula yang kecil. Hal ini disebabkan tipe granula yang besar mempunyai ikatan hidrogen intermolekuler yang lebih lemah. Pemanasan dan pengadukan akan mempercepat terjadinya proses gelatinisasi (Moorthy, 2004). Proses gelatinisasi terjadi pada saat pengukusan mie. Mie yang tergelatinisasi sempurna akan berwarna bening mengkilat (transparan) di bagian dalam untaian mie-nya (Rustandi, 2011).

Tahapan-tahapan yang terjadi pada proses gelatinisasi berturut-turut adalah tahap pertama granula pati masih dalam keadaan normal belum berinteraksi dengan air. Ketika granula mulai berinteraksi dengan molekul air disertai dengan peningkatan suhu suspensi terjadilah pemutusan sebagian

besar ikatan intermolekular pada kristal amilosa, akibatnya granula akan mengembang. Tahapan berikutnya, molekul–molekul amilosa mulai berdifusi keluar granula akibat meningkatnya aplikasi panas dan air yang berlebihan yang menyebabkan granula mengembang lebih lanjut (Winarno, 2002).

Proses gelatinisasi terus berlanjut sampai seluruh mol amilosa berdifusi keluar hingga tinggal molekul amilopektin yang berada di dalam granula. Keadaan ini pun tidak bertahan lama karena dinding granula akan segera pecah, sehingga terbentuk matriks tiga dimensi yang tersusun oleh molekul–molekul amilosa dan amilopektin (Winarno, 2002). Pada suhu kira–kira 85 °C, granula pati pecah dan isinya terdispersi merata ke seluruh air di sekelilingnya. Konsentrasi optimum larutan pati yang mengalami hidrolisis pendahuluan oleh enzim α -amilase yaitu sekitar 30-35 % (Winarno, 2004).

Pembentukan gel yang optimum terjadi pada pH 4 – 7. Selain itu, penambahan gula juga berpengaruh terhadap kekentalan gel yang terbentuk karena gula dapat menurunkan kekentalan. Hal ini disebabkan karena gula dapat mengikat air, sehingga pembengkakan butir–butir pati menjadi lebih lambat dan suhu gelatinisasi akan lebih tinggi. Namun, gula juga dapat menyebabkan gel lebih tahan terhadap kerusakan mekanik (Winarno, 2004).

H. Hipotesis

1. Substitusi tepung gandum 90 % dan tepung kulit pisang raja 10 % dapat menghasilkan mie basah dengan kualitas yang paling baik berdasarkan kualitas fisik, kimia, mikrobiologi, daya simpan, dan organoleptik (Kahara, 2016).