

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Mi

Mi merupakan makanan yang disukai oleh masyarakat Indonesia. Mi yang disukai oleh masyarakat Indonesia yaitu mi yang berwarna kuning, berbentuk pilinan panjang, dapat mengembang sampai batas tertentu dan kenyal. Semua ini termasuk sifat fisik mi yang sangat menentukan terhadap penerimaan konsumen. Mi dibuat dengan mesin khusus tetapi bisa juga dibuat tanpa menggunakan mesin. Adonan tepung ditarik, dibanting dan dipelintir hingga terbentuk mi yang panjang.

Produk mi kering dan mi basah pada dasarnya memiliki komposisi yang hampir sama. Keduanya dibedakan dalam tahapan proses pembuatan, kadar air, dan kadar protein. Mi kering diperoleh dengan cara mengeringkan mi mentah dengan metode penjemuran atau di angin-anginkan atau juga dikeringkan dalam oven pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$. Mi kering mempunyai daya simpan yang lebih lama tergantung dari kadar air dan cara penyimpanannya. Mi kering dapat disimpan selama 6-12 bulan selama kemasannya masih tertutup rapat. Menurut Departemen Kesehatan RI (1992), dalam 100 gram mie kering terkandung 337 kkal energi, protein 7,9 g, lemak 11,8 g, karbohidrat 50,0 g, kalsium 49 mg, fosfor 47 mg, besi 2,8 mg, vitamin B1 0,01 mg, dan air 28,9 g.

2.2. Jenis-jenis mi

Terdapat beberapa jenis mi yang dikenal di pasaran yaitu mi mentah (raw chinese noodle), mi basah (boiled noodle), mi kering (steam and fried noodle), dan mi instan (instant noodle).

1. Mi Mentah

Mi mentah adalah jenis mi yang tidak mengalami proses tambahan setelah pemotongan. Mi ini mengandung air sekitar 35%, oleh karena itu lebih cepat rusak. Namun apabila di simpan dalam refrigerator kesegaran mi dapat bertahan hingga 50-60 jam. Apabila melewati masa simpan tersebut, warna mi akan berubah menjadi gelap.

2. Mi Basah

Mi basah adalah jenis mi yang mengalami proses perebusan setelah tahap pemotongan dan sebelum tahap pemasaran. Kadar air mi basah dapat mencapai 52% sehingga daya tahan simpannya relatif singkat (40 jam pada suhu kamar). Di Indonesia, mi basah dikenal sebagai mi kuning atau mi bakso.

3. Mi Kering

Mi kering adalah mi mentah yang telah dikeringkan hingga kadar airnya mencapai 8-10%. Pengeringan pada umumnya dilakukan dengan penjemuran di bawah sinar matahari atau dengan oven. Karena bersifat kering maka mi ini mempunyai daya simpan yang relatif panjang dan mudah penanganannya. Mi kering sebelum dipasarkan biasanya ditambahkan dengan telur segar atau tepung telur sehingga mi ini dikenal dengan nama mi telur. Penambahan telur ini merupakan variasi sebab pada umumnya mi oriental tidak mengandung telur. Di Amerika Serikat, penambahan telur merupakan suatu keharusan karena mi kering harus mengandung air kurang dari 13% dan padatan telur lebih dari 5,5%.

4. Mi Instan

Dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 3551-1994, mi instan didefinisikan sebagai produk makanan kering yang dibuat dari tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan makanan tambahan yang diizinkan, berbentuk khas mi dan siap dihidangkan setelah dimasak atau diseduh dengan air mendidih paling lama 4 menit. Mi ini dibuat dengan penambahan beberapa proses setelah diperoleh mi segar. Tahap-tahap tersebut yaitu pengukusan, pembentukan dan pengeringan. Kadar air mi instant umumnya mencapai 5-8% sehingga memiliki daya simpan yang cukup lama.

Menurut SNI 01-2974-1996, mi kering didefinisikan sebagai produk makanan kering yang dibuat dari tepung terigu dengan penambahan bahan makanan lain yang diizinkan, berbentuk khas mi. Mi dalam bentuk kering harus mempunyai padatan minimal 87%, artinya kandungan airnya harus di bawah 13%. Karakteristik yang disukai dari mi kering yaitu memiliki penampakan putih, hanya sedikit yang terpecah-pecah selama pemasakan, memiliki permukaan yang lembut, dan tidak ditumbuhi mikroba. Syarat mutu mi kering dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Syarat Mutu Mie Kering Berdasarkan SNI

No.	Uraian	Satuan	Persyaratan	
			Mutu I	Mutu II
1.	Keadaan			
	Bau		Normal	Normal
	Rasa		Normal	Normal
	Aroma		Normal	Normal
2.	Air	% b/b	Maks. 8	Maks. 10
3.	Abu	% b/b	Maks. 3	Maks. 3
4.	Protein	% b/b	Min. 11	Min. 8
5.	Bahan Tambahan Makanan			
	Boraks		Tidak boleh ada	
	Pewarna		Sesuai dengan peraturan	
6.	Cemaran Logam			
	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 1,0	Maks. 1,0
	Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks. 10,0	Maks. 10,0
	Seng (Zn)	Mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0
	Raksa (Hg)	Mg/kg	Maks. 0,05	Maks. 0,05
7.	Arsen (Ar)		Maks. 0,5	Maks. 0,5
8.	Cemaran Mikroba			
	Angka Lempengan Total	Koloni/g	Maks. $10,0 \times 10^{-6}$	Maks. $10,0 \times 10^{-6}$
	E. Coli	APM/g	Maks. 10	Maks. 10
	Kapang	Koloni/g	Maks. $10,0 \times 10^{-4}$	Maks. $10,0 \times 10^{-4}$

Sumber: Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2013.

2.3. Proses Pembuatan Mi

Proses pembuatan mi terdiri dari beberapa tahap yaitu tahap pencampuran, pembentukan lembaran, pembentukan mi, pengukusan, pengeringan, dan

pendinginan serta pengemasan. Tahap pencampuran bertujuan agar hidrasi tepung dengan air berlangsung secara merata dan menarik serat-serat gluten. Untuk mendapatkan adonan yang baik harus diperhatikan jumlah penambahan air. Jumlah penambahan air yang baik yaitu sekitar 28 - 38 %. Apabila jumlah air kurang dari 28 % maka adonan akan kering dan menjadi rapuh, dan apabila jumlah air lebih dari 38 % adonan akan basah dan sulit untuk diproses. Waktu pengadukan yang baik yaitu sekitar 15 - 25 menit. Apabila waktunya kurang dari 15 menit maka adonan yang dihasilkan akan lengket dan apabila lebih dari 25 menit adonan yang dihasilkan akan keras dan kering. Suhu adonan yang baik yaitu sekitar 24 - 40 °C. Apabila suhunya kurang dari 24 °C adonan akan menjadi keras dan rapuh, apabila suhu lebih dari 40 °C maka adonan akan menjadi lengket karena pada suhu tersebut enzim sangat aktif, penguraian gluten semakin besar, dan elastisitas menurun.

Proses pembentukan lembaran bertujuan untuk menghaluskan serat-serat gluten. Proses pembentukan lembaran ini menggunakan *roll press*. Pasta yang di *press* sebaiknya tidak bersuhu rendah yaitu kurang dari 25 °C karena pada suhu tersebut menyebabkan lembaran pasta pecah - pecah dan kasar sehingga mi yang dihasilkan akan mudah patah. Setelah proses pembentukan lembaran lalu diakhir proses dilakukan proses pembentukan mi. Lembar adonan yang tipis dipotong memanjang selebar 1 - 2 mm dengan *roll* pemotong, dan selanjutnya dipotong melintang pada panjang tertentu sehingga dalam keadaan kering menghasilkan berat standar.

Setelah pembentukan mi selanjutnya dilakukan proses pengukusan. Pada proses ini terjadi gelatinisasi pati dan koagulasi gluten sehingga dengan terjadinya dehidrasi air dari gluten akan menyebabkan timbulnya kekenyalan mi. Gelatinisasi Hal ini disebabkan oleh putusnya ikatan hidrogen sehingga rantai ikatan kompleks pati dan gluten lebih rapat. Sebelum proses pengukusan, ikatan bersifat lunak dan fleksibel tetapi setelah dikukus menjadi keras dan kuat. Lalu proses selanjutnya pengeringan. Dalam tahap ini mi bisa dikeringkan dengan menggunakan oven ataupun digoreng. Pengeringan menggunakan oven dilakukan pada suhu 60 °C . Pengeringan dengan cara digoreng dilakukan pada suhu 140 – 150 °C selama 60 sampai 120 detik. Tujuannya agar terjadi dehidrasi lebih

sempurna sehingga kadar airnya menjadi 3-5 %. Suhu minyak yang tinggi menyebabkan air menguap dengan cepat dan menghasilkan pori-pori halus pada permukaan mie, sehingga waktu rehidrasi dipersingkat. Teknik tersebut biasa dipakai dalam pembuatan mie instan. Setelah digoreng, mie ditiriskan dengan cepat hingga suhu 40 °C dengan kipas angin yang kuat pada ban berjalan. Proses tersebut bertujuan agar minyak memadat dan menempel pada mie. Selain itu juga membuat tekstur mie menjadi keras. Pendinginan harus dilakukan sempurna karena jika uap air berkondensasi akan menyebabkan tumbuhnya jamur. Setelah proses pendinginan lalu mi dikemas dengan plastik.

2.4. Bahan-bahan Pembuatan Mi

2.4.1. Tepung terigu

Tepung terigu adalah tepung atau bubuk halus yang berasal dari biji gandum. Tepung ini biasanya digunakan sebagai bahan dasar pembuat kue, mi dan roti. Tepung terigu mengandung banyak zat pati, yaitu karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air. Tepung terigu juga mengandung protein dalam bentuk gluten, yang berperan dalam menentukan kekenyalan makanan yang terbuat dari bahan terigu. Tepung terigu berasal dari biji gandum yang dihaluskan, berbeda dengan tepung gandum utuh (whole wheat flour) yang berasal dari gandum beserta kulit arinya yang ditumbuk.

Tepung terigu yang digunakan untuk pembuatan mi sebaiknya mengandung gluten 8 - 12%. Gluten adalah protein yang terdapat pada terigu. Gluten bersifat elastis sehingga akan mempengaruhi sifat elastisitas dan tekstur mi yang dihasilkan (Widyaningsih, 2006). Komponen yang terbanyak dari tepung terigu adalah pati yaitu sekitar 70% yang terdiri dari amilosa dan amilopektin. Besarnya kandungan amilosa dalam pati ialah sekitar 20% dengan suhu gelatinisasi 56-62 °C (Belitz dan Grosch, 1987).

Keistimewaan terigu dibandingkan dengan sereal lain yaitu adanya gluten yang merupakan protein yang menggumpal, elastis serta mengembang bila dicampur dengan air. Tepung terigu yang mempunyai kadar protein tinggi akan memerlukan air lebih banyak agar gluten yang terbentuk dapat menyimpan gas sebanyak-banyaknya. Gluten digunakan sebagai bahan tambahan untuk

mempertinggi kandungan protein dalam roti. Biasanya mutu terigu yang dikehendaki adalah terigu yang memiliki kadar air 14%, kadar protein 8 - 12%, kadar abu 0,25 – 0,60% dan gluten basah 24 – 36% (Astawan, 2008). Protein tepung terigu sangat unik, dimana bila tepung terigu dicampur dengan air dalam perbandingan tertentu, maka protein akan membentuk suatu massa atau adonan koloidal yang plastis. Hal tersebut dapat menahan gas dan akan membentuk suatu struktur spons bila dipanggang untuk mencapai suatu kehalusan yang memuaskan. Jenis tepung terigu yang berbeda memerlukan jumlah pencampuran air yang berbeda (Desrosier, 1988). Mutu tepung terigu ditentukan oleh setiap komposisi kimia yang ada didalamnya. Adapun komposisi kimia tepung terigu Cakra Kembar dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Komposisi Kimia Tepung Terigu Cakra Kembar per 100 gram Bahan

Komposisi	Jumlah
Energi (Kal)	Min 340
Air (g)	Maks 14,5
Protein (g)	11
Karbohidrat (g)	Min 70
Serat Kasar (g)	0,4
Lemak (g)	0,9
Kalsium (g)	1

Sumber : Departemen Kesehatan RI, 1996.

2.4.2. Garam

Penambahan garam dapur dalam pembuatan mi berfungsi untuk memberi rasa, memperkuat tekstur mi, meningkatkan fleksibilitas dan elastisitas mi serta untuk mengikat air. Selain itu, garam dapur juga dapat menghambat aktifitas enzim protease dan amilase sehingga pasta tidak bersifat lengket dan mengembang secara berlebihan (Astawan, 2008). Secara fisik, garam adalah benda padatan berwarna putih berbentuk kristal yang merupakan kumpulan senyawa dengan bagian terbesar Natrium Chlorida (>80%) serta senyawa lainnya

seperti Magnesium Chlorida, Magnesium Sulfat, Calcium Chlorida, dan lain-lain. Garam mempunyai sifat higroskopis yang berarti mudah menyerap air, bulk density (tingkat kepadatan) sebesar 0,8 - 0,9 dan titik lebur pada tingkat suhu 801°C (Burhanuddin, 2001). Kadar garam yang tinggi menyebabkan mikroorganisme yang tidak tahan terhadap garam akan mati. Kondisi selektif ini memungkinkan mikroorganisme yang tahan garam dapat tumbuh. Pada kondisi tertentu penambahan garam juga dapat berfungsi untuk mengawetkan karena kadar garam yang tinggi menghasilkan tekanan osmotik yang tinggi dan aktivitas air rendah. Kondisi ekstrim ini menyebabkan kebanyakan mikroorganisme tidak dapat hidup. Pengolahan dengan garam biasanya merupakan kombinasi dengan pengolahan yang lain seperti fermentasi dan enzimatik. Contoh pengolahan pangan dengan garam adalah pengolahan acar (pickle), pembuatan kecap ikan, pembuatan daging kering, dan pembuatan keju (Estiasih, 2009).

2.4.3 Telur

Penambahan telur dimaksudkan untuk meningkatkan mutu protein mie dan menciptakan adonan yang lebih liat sehingga tidak mudah putus. Putih telur berfungsi untuk mencegah kekeruhan saus mie waktu pemasakan. Penggunaan putih telur harus secukupnya saja karena pemakaian yang berlebihan akan menurunkan kemampuan mie menyerap air (daya dehidrasi) saat direbus (Astawan, 2008). Telur merupakan salah satu bahan pangan yang paling lengkap gizinya. Selain itu, bahan pangan ini juga bersifat serba guna karena dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Komposisinya terdiri dari 11% kulit telur, 58% putih telur, dan 31% kuning telur. Kandungan gizi terdiri dari protein 6,3 gram, karbohidrat 0,6 gram, lemak 5 gram, vitamin dan mineral di dalam 50 gram telur (Sudaryani, 2003).

a. Protein

Protein disusun dari asam-asam amino yang terikat satu dengan lainnya. Mutu protein ditentukan oleh asam-asam amino dan jumlah masing-masing asam amino tadi (Sudaryani, 2003). Protein telur merupakan protein yang bermutu tinggi dan mudah dicerna. Dalam telur, protein lebih banyak terdapat pada kuning telur, yaitu sebanyak 16,5%, sedangkan pada putih telur sebanyak 10,9%. Dari

sebutir telur yang berbobot sekitar 50 gram, kandungan total proteinnya adalah 6 gram (Sudaryani, 2003).

b. Lemak

Kandungan lemak pada telur sekitar 5 gram. Lemak pada telur terdapat pada kuning telur sekitar 32%, sedangkan lemak yang lain terdapat pada putih telur. Zat gizi ini mudah dicerna oleh manusia. Lemak pada telur terdiri dari trigliserida (lemak netral), fosfolipida dan kolesterol. Fungsi trigliserida dan fosfolipida umumnya menyediakan energi yang diperlukan untuk aktivitas sehari-hari (Sudaryani,2003).

c. Vitamin dan Mineral

Telur mengandung semua vitamin. Selain itu telur juga merupakan bahan pangan sumber mineral. Beberapa mineral yang terkandung dalam telur di antaranya besi, fosfor, kalsium, tembaga, yodium, magnesium, mangan, potasium, sodium, zink, klorida dan sulfur. (Sudaryani,2003).

2.4.4. Soda Abu

Soda abu merupakan campuran dari natrium karbonat dan kalium karbonat (perbandingan 1:1). Soda abu berfungsi untuk mempercepat pengikatan gluten, meningkatkan fleksibilitas dan elastisitas mi, meningkatkan kehalusan tekstur mi, serta meningkatkan sifat kenyal (Astawan 2008). Soda abu biasa disebut garam alkali atau kansui. Keberadaanya sangat penting dalam pembuatan mie kering. Garam alkali memberikan flavor yang khas dan mempengaruhi kualitas mie serta bertanggung jawab terhadap warna kuning pada mie (Supriyanto, 1992). Komponen utama dari kansui adalah Natrium Karbonat (Na_2CO_3) dan Kalium Karbonat (K_2CO_3). Penggunaan senyawa ini mengakibatkan pH lebih tinggi (7,0-7,5), warna sedikit kuning dan menghasilkan rasa yang lebih disukai konsumen. Sunaryo (2008) menyatakan bahwa natrium karbonat dan kalium karbonat telah sejak dulu dipakai sebagai alkali dalam pembuatan mie. Komponen tersebut berfungsi untuk mempercepat pengikatan gluten, meningkatkan elastisitas, fleksibilitas dan meningkatkan kehalusan tekstur mie.

2.4.5. Air

Air berfungsi untuk, melarutkan garam, membentuk sifat kenyal gluten dan sebagai media reaksi antara gluten dan karbohidrat. Air yang digunakan harus air yang memenuhi persyaratan air minum, yaitu tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa (Astawan, 2006). Jumlah air yang ditambahkan pada umumnya sekitar 23 - 38 % dari campuran bahan yang digunakan. Jika lebih dari 38 % adonan akan menjadi sangat lengket dan jika kurang 28 % adonan akan menjadi sangat rapuh sehingga sulit dicetak (Widyaningsih, 2006). Kepentingan air pada pembuatan mi adalah untuk media reaksi antara gluten dengan karbohidrat, larutan garam, dan membentuk sifat kenyal dari gluten (Soenaryo, 2008). Air dengan terigu akan menghasilkan gluten, air juga berfungsi untuk melarutkan garam alkali sebelum proses pencampuran air juga membantu proses perebusan, dan jumlah air yang ditambahkan berkisar 35% s/d 38% akan mempermudah proses dan peningkatan kualitas makanan.

2.4.6. Sukun

Sukun (*Artocarpus communis*) merupakan tumbuhan dari genus *Artocarpus* dalam famili Moraceae yang banyak terdapat di kawasan tropis seperti Indonesia dan Malaysia. Tanaman ini memiliki ketinggian mencapai 20 meter. Sukun bukan termasuk tanaman bermusim meskipun biasanya berbunga dan berbuah dua kali dalam setahun. Kata “sukun” dalam bahasa jawa berarti tanpa biji atau sering disebut *breadnut* (buah roti). Sukun tumbuh baik didaerah basah, tetapi juga juga dapat tumbuh didaerah sangat kering asalkan ada air tanah yang cukup.

Pembentukan buah sukun tidak didahului dengan proses pembuahan bakal biji sehingga buah sukun tidak memiliki biji. Bakal biji terus membesar dan membentuk kulit yang kasar (spina) selanjutnya kulit seolah tertarik dan terbentang. Buah Sukun memiliki kulit berwarna hijau kekuningan dan terdapat segmen-segmen petak berbentuk poligonal. Ketebalan kulitnya sekitar 1-2 mm, sedangkan daging buahnya berwarna putih agak krim dengan ketebalan sekitar 7 cm. Teksturnya kompak dan agak berserat, mempunyai rasa manis, dan memiliki aroma yang spesifik. Diameter buah kurang lebih 26 cm dan beratnya dapat mencapai 4 kg (Pitojo, 1992).



Gambar 2.1. Buah Sukun

Berdasarkan taksonominya, tanaman sukun dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Tracheophyta*

Kelas : *Magnoliophyta*

Ordo : *Magnoliophyta*

Bangsa: *Urticales*

Famili : *Rosales*

Genus : *Moraceae*

Spesies: *Artocarpus altilis*

Buah sukun yang siap panen memiliki tanda-tanda seperti kulit buah yang semula kasar berubah menjadi agak halus, warna kulit buah berubah dari hijau muda menjadi hijau kekuningan kusam, tanda lain yaitu tampak bekas getah yang mengering. Tekstur buah saat mentah keras menjadi lunak setelah matang. Daging buah yang berwarna putih saat mentah berubah menjadi putih kekuningan setelah buah matang (Widowati, 2009).

Pemanfaatan buah sukun sebagai bahan pangan penting untuk menunjang diversifikasi pangan. Indonesia memiliki beberapa varietas sukun lokal dengan ciri fisik maupun cita rasa buah yang bervariasi. Buah sukun yang melimpah saat panen raya harus bisa diawetkan seperti dibuat gaplek atau tepung. Apabila telah

menjadi tepung maka akan sangat mudah untuk diolah. Buah yang masih mentah dapat diolah menjadi berbagai kue basah, bubur, kue yang digoreng, dan makanan camilan kering seperti stik sukun keju dan kue gabus sukun. Selain itu dapat dibuat roti dan mi basah dengan dicampur terigu berprotein sedang-tinggi (Badan Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian, 2009).

Sukun sebagai buah yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi memiliki banyak kelebihan diantaranya yaitu kandungan fosfor yang tinggi dibandingkan dengan zat gizi lainnya. Kandungan fosfor yang tinggi ini dapat menjadikan sukun sebagai buah alternatif untuk meningkatkan gizi masyarakat karena fosfor berperan penting dalam pembentukan komponen sel yang esensial, pelepasan energi, karbohidrat dan lemak serta mempertahankan keseimbangan cairan tubuh (Fatmawati, 2012).

Komposisi kimia yang terdapat pada buah sukun bervariasi tergantung pada beberapa faktor, seperti tingkat kematangan buah, varietas buah, dan juga umur panen buah. Buah sukun mengandung gizi yang tinggi, seperti kandungan asam amino esensial (*isoleusin, methionin, lysine, histidine, tryptophan, dan valin*). Kandungan mineral pada buah sukun dapat digunakan untuk sistem pencernaan, memperkuat gigi dan tulang, penyakit ginjal dan diabetes. Kandungan serat yang ada pada buah sukun dapat membantu alat pencernaan dalam tubuh (Shabella, 2012). Komposisi kimia buah sukun per 100 gram buah dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Komposisi kimia buah sukun per 100 gram buah

Zat Gizi	Buah Sukun Muda	Buah Sukun Tua
Air (gr)	87,1	69,3

Energi (Kalori)	46	108
Protein (gr)	2,0	1,3
Lemak (gr)	0,7	0,3
Karbohidrat (gr)	9,2	28,2
Serat (gr)	2,2	-
Abu (gr)	1,0	0,9
Kalsium (gr)	59	21
Fosfor (gr)	46	59
Besi (gr)	-	0,4
Vitamin B (gr)	0,12	0,1
Vitamin B2 (gr)	0,06	0,006
Vitamin C (gr)	21	17

Sumber : Shabella, 2012

Buah sukun memiliki prospek yang sangat baik untuk digunakan sebagai bahan pangan pengganti beras. Buah sukun mengandung mineral dan vitamin yang lebih tinggi dibandingkan beras, tetapi nilai kalorinya rendah sehingga dapat digunakan untuk makanan diet rendah kalori. Tepung sukun juga merupakan bahan pangan yang mempunyai indeks glikemik (IG) yang rendah yaitu 59. Angka tersebut lebih rendah dibanding beras yaitu sebesar 96, sehingga dapat membantu mengendalikan kadar gula darah pada tingkat yang aman. Hal ini dikarenakan adanya aktivitas hipoglikemik antara lain alkaloid, glikosida, polisakarida, terpenoid, peptidoglikan, asam-asam amino dan ion anorganik (Shabella, 2012).

2.4.7. Tepung Sukun

Tepung sukun merupakan produk pengawetan buah sukun yang pada dasarnya diperoleh dengan jalan mengurangi kadar air. Mengurangi kadar air dalam sukun dapat dilakukan dengan pengeringan dan menghaluskannya menjadi bentuk butir-butir. Tingkat ketuaan buah menentukan rendemen tepung, makin tua buah makin tinggi kandungan tepung. Derajat putih tepung sukun berkisar antara 50-70%. Buah dengan tingkat ketuaan optimal tua menghasilkan tepung paling putih. Jika buah kurang tua, tepung yang dihasilkan berwarna kecoklatan karena sukun muda banyak mengandung getah dan senyawa polifenol. Komposisi kandungan gizi pada tepung sukun per 100 gram buah dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Komposisi kimia pada tepung sukun per 100 g buah

Zat Gizi	Jumlah
Karbohidrat	78,9 g
Protein	3,6 g
Lemak	0,8 g
Vitamin B1	0,34 mg
Vitamin B2	0,17 mg
Vitamin C	47,6 mg
Kalsium	58,8 mg
Fosfor	165,2 mg
Zat besi	1,1 mg

Sumber : Shabella, 2012.

Tepung sukun memiliki sifat higroskopis yaitu mudah menyerap air dari udara, dengan demikian dalam penyimpanannya harus dikemas dengan bahan pengemas yang kedap udara dan air. Noda berupa bintik-bintik berwarna dalam tepung sukun, dapat disebabkan oleh pemakaian air dalam proses pembuatan yang tidak memenuhi persyaratan kualitas atau karena tepung sudah ditumbuhi jamur. Proses pembuatan tepung sukun yang tidak benar akan menghasilkan tepung sukun yang berwarna gelap kecoklatan (Suprapti, 2002). Tepung sukun dapat dicampur dengan tepung lain seperti terigu, tepung beras, maizena atau tepung ketan, dengan tingkat substitusi tepung sukun 25-75%, bergantung jenis makanan

yang akan diolah. Tepung sukun dapat dimanfaatkan untuk membuat berbagai kue kering, kue basah, *cake*, roti, dan produk-produk lainnya (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian, 2009).

2.4.8. Jagung

Jagung merupakan tanaman semusim yang biasa ditanam di daerah perladangan. Siklus hidup tanaman jagung berkisar antara 80-150 hari. Siklus pertama tanaman jagung merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan siklus kedua merupakan tahap pertumbuhan generatif. Tinggi tanaman jagung sangat bervariasi sesuai dengan varietasnya. Tanaman jagung umumnya berketinggian 1 m sampai 3 m (Arianingrum, 2012).

Bunga jantan dan bunga betina tanaman jagung ada dalam satu tanaman akan tetapi terpisah tempat. Bunga jantan tanaman jagung terletak di bagian ujung atas tanaman sedangkan bunga betina terdapat pada tongkol jagung. Tongkol jagung tumbuh disela-sela pelepah daun dan batang. Satu tanaman jagung akan menghasilkan satu tongkol produktif walaupun terdapat beberapa bunga betina. Bunga jantan jagung cenderung siap untuk penyerbukan 2-5 hari lebih dini di bandingkan bunga betinanya.

Jagung terdiri dari empat bagian yaitu kulit (*pericarp*), endosperma, lembaga (*germ*), dan tudung pangkal (*tip cap*). *Pericarp* merupakan lapisan pembungkus biji jagung yang tersusun dari jaringan yang tebal. Ketebalan *Pericarp* berkisar antara 62-160 m tergantung genotipnya. *Pericarp* ini terdiri dari beberapa bagian yaitu epidermis (lapisan paling luar), *mesokarp* (lapisan paling tebal), *cross cells*, *tube cells*, dan tegmen (*seed coat*). (Watson, 2003)



Gambar 2.2. Jagung

Berdasarkan taksonominya, tanaman jagung dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Spermatophyta
- Kelas : Monocotyledonae
- Ordo : Poales
- Famili : Poaceae
- Genus : Zea
- Spesies : Zea Mays L

Komponen utama dalam jagung adalah pati yang berkisar 70 % dari bobot biji. Komponen karbohidrat lain seperti gula sederhana yaitu glukosa, sukrosa, dan fruktosa 1-3 % dari bobot biji. Pati terdiri dari dua jenis polimer glukosa yakni amilosa dan amilopektin. Amilosa merupakan rantai unit D-glukosa yang panjang, tidak bercabang dan digabungkan oleh ikatan $\alpha(1-4)$. Pada amilopektin strukturnya bercabang. Ikatan glikosidik yang menggabungkan residu glukosa yang berdekatan dalam rantai amilopektin adalah ikatan $\alpha(1-4)$ tetapi titik percabangan amilopektin merupakan ikatan $\alpha(1-6)$. Bahan yang mengandung amilosa tinggi, jika direbus amilosanya terekstrak oleh air panas sehingga terlihat warna putih seperti susu (Lehninger, 1982). Komposisi kimia jagung per 100 gram dapat dilihat pada tabel 2.5.

Tabel 2.5. Komposisi kimia jagung per 100 gram

Zat Gizi	Jumlah
Kalori	90 kkal
Karbohidrat	19 g
Protein	3,2 g
Lemak	1,2 g
Serat	2,7 g
Gula	3,2 g
Vitamin A, 10 µg	1 %
Folat (Vit B9), 46 µg	12 %
Vitamin C, 7 µg	12 %
Besi, 0,5 µg	4 %
Magnesium, 37 mg	10 %
Potasium, 270 mg	6 %
Air	24 g

Sumber : Arianingrum, 2012

Jagung memiliki kandungan protein lebih banyak walaupun kandungan karbohidratnya lebih rendah pada ukuran yang sama (butiran jagung). Protein yang paling banyak terkandung dalam jagung yaitu zein (prolamin) dan glutenin. Zein merupakan protein yang larut dalam 70% etanol dan terdiri dari beberapa komponen, yaitu β dan α -zein. Zein merupakan prolamin terbanyak dalam biji jagung (70% dari total zein). Bila dibandingkan dengan α -zein, β zein mengandung sejumlah besar asam amino sistein dan metionin tetapi kekurangan asam amino glutamine, leusin, dan prolin. Zein merupakan prolamin terbanyak kedua dalam biji jagung (20% dari total zein). Seperti halnya α -zein dan β -zein, γ -zein juga kekurangan asam amino lisin dan triptofan tetapi kaya akan asam amino prolin dan sistein. Sedangkan α -zein kaya akan asam amino metionin. Adapun glutelin yang larut dalam asam atau basa memiliki jumlah asam amino lisin, arginin, histidin, dan triptofan yang lebih tinggi daripada zein, tetapi kandungan asam glutamatnya lebih rendah (Laztity, 1996). Selain mengandung protein yang tinggi,

jagung juga mengandung betakaroten yang cukup tinggi yaitu 12 mg/100g (Merdiyanti, 2008).

2.4.9. Tepung Jagung

Tepung jagung merupakan tepung yang berasal dari biji jagung kering yang digiling halus menggunakan mesin dengan ayakan atau saringan sekitar 80 atau 100 mesh (Merdiyanti, 2008). Bahan baku pembuatan tepung jagung yaitu jagung pipilan kering (*Zea mays spp*) tanpa tambahan bahan lain. Biji jagung memiliki kandungan zat pati yang lunak.

Terdapat dua metode dalam proses penepungan biji jagung, yaitu metode basah dan metode kering. Penepungan dengan metode basah dilakukan dengan membersihkan biji jagung lalu merendamnya dalam air selama semalam, selanjutnya dicuci, ditiriskan, dan ditepungkan dengan menggunakan mesin penepung (*Hammer Mill*). Tepung selanjutnya dikeringkan hingga kadar air di bawah 11%. Penepungan dengan metode kering dilakukan dengan langsung menepung biji jagung yang telah dibersihkan tanpa perendaman (Suarni, 2009).

Penepungan dengan metode basah menghasilkan rendemen tepung lebih tinggi dibandingkan dengan metode kering. Akan tetapi, penepungan metode basah memiliki kandungan nutrisi tepung lebih rendah dari penepungan dengan metode kering (Suarni, 2009). Tepung jagung hasil dari metode basah memiliki tekstur halus saat dipegang, sedangkan dengan metode kering memiliki tekstur agak kasar saat dipegang. Tepung jagung dapat diolah menjadi berbagai makanan dan sebagai bahan substitusi terigu pada proporsi tertentu, sesuai dengan bentuk produk olahan yang diinginkan. Komposisi kandungan gizi pada tepung jagung per 100 g buah dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6. Kandungan gizi tepung jagung 100 gr buah

Kandungan Nutrisi	Jumlah
Kalori	355 kal
Lemak	3,9 g
Protein	9,2 g
Karbohidrat	73,3 g
Kalsium	10 g
Fosfor	256 mg
Zat besi	2,4 mg
Vitamin A	0,58 SI
Vitamin B1	0,38 mg
Air	12 g

Sumber : Direktorat Gizi Depkes RI, 1989.

Tepung jagung memiliki sifat yang fleksibel, hal ini dikarenakan tepung jagung merupakan bahan baku berbagai produk pangan. Tepung jagung relatif mudah diterima masyarakat karena masyarakat telah terbiasa menggunakan bahan tepung, seperti tepung beras dan terigu. Pemanfaatan tepung jagung komposit pada berbagai bahan dasar pangan antara lain untuk kue basah, kue kering, mie kering, dan roti-rotian. Tepung jagung komposit dapat mensubstitusi 30-40% terigu untuk kue basah, 60-70% untuk kue kering, dan 10-15% untuk roti dan mie (Suarni, 2009). Tepung jagung merupakan salah satu bentuk pemanfaatan jagung yang memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan. Keuntungan lain dari bentuk tepung jagung adalah lebih mudah dicampur dengan tepung bahan.