

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Karakteristik Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)

Sorgum merupakan tanaman yang sekeluarga dengan tanaman sereal lain seperti padi, jagung, dan gandum. Sorgum merupakan tanaman yang dapat beradaptasi pada kondisi kering dengan umur tanam yang pendek (100 – 110 hari) dan biaya produksi yang rendah. Sorgum memiliki kandungan nutrisi yang baik. Komposisi kimia dan zat gizi sorgum mirip dengan sereal lainya (Fitriani, 2016).

Tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L.) merupakan tanaman asli dari wilayah - wilayah tropis dan subtropis di bagian Pasifik tenggara dan Australia, wilayah yang terdiri dari Australia, Selandia Baru dan Papua. Sorgum merupakan tanaman dari keluarga *Poaceae* dan marga Sorgum. Sorgum sendiri memiliki 32 spesies. Tanaman sorgum sekeluarga dengan tanaman sereal lainya seperti padi, jagung, hanjeli dan gandum, dan bahkan tanaman lain seperti bambu dan tebu. Bentuk biji sorgum dapat dilihat pada Gambar 1.



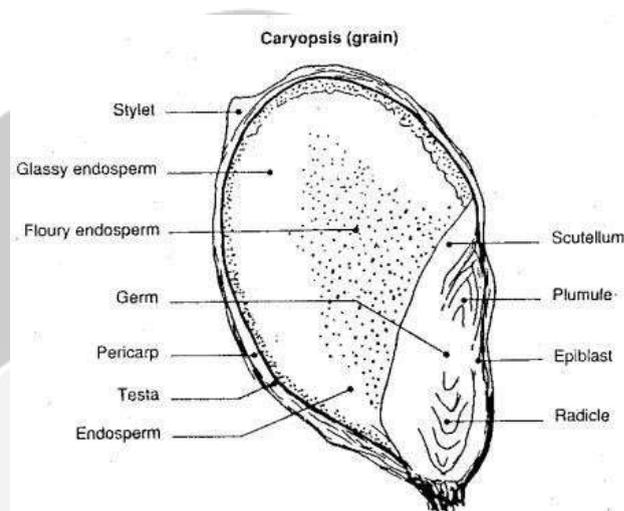
Gambar 1. Biji sorgum yang belum disosoh (Sumber: Adistya, 2006)

Dalam taksonomi, tanaman-tanaman tersebut tergolong dalam satu keluarga besar *Poaceae* yang juga sering disebut sebagai *Gramineae*/rumput-rumputan. Secara fisiologis, permukaan daun yang mengandung lapisan lilin dan sistem perakaran yang ekstensif, fibrous dan dalam, cenderung membuat tanaman sorgum efisien dalam absorpsi dan pemanfaatan air (Rifa'i dkk., 2015). Suhu optimum yang diperlukan untuk tumbuh berkisar antara 25 – 30°C dengan kelembaban relatif 20-40 %. Sorgum juga tidak terlalu peka terhadap pH tanah, tapi pH 5,5-7,5 diperlukan untuk pertumbuhan sorgum yang baik. Berat biji bervariasi dari 8 mg sampai 50 mg dengan berat rata-rata sebesar 28 mg.

Berdasarkan bentuk dan ukurannya, biji sorgum dapat dikelompokkan sebagai biji berukuran kecil (8-10 mg), medium (12-24 mg) dan besar (25- 35 mg). Rata - rata sorgum memiliki tinggi 2,6 sampai 4 meter (Suarni, 2004). Batang dan daun sorgum sangat mirip dengan jagung. Daun sorgum berbentuk lurus memanjang. Biji sorgum berbentuk bulat dengan ujung mengerucut, berukuran diameter 2 mm. Komposisi kimia dan zat gizi mirip dengan gandum dan sereal lain, sorgum memiliki kandungan lemak 3,65%, serat kasar 2,74%, abu 2,24%, protein 10,11%, dan pati 78,74% (Suarni, 2004).

Bagian lapisan luar biji sorgum terdiri atas hilum dan perikarp yang mengisi 7,3-9,3% dari bobot biji, hilum berada pada bagian dasar biji. Hilum akan berubah warna menjadi gelap/hitam pada saat biji memasuki fase masak fisiologis. Mesokarp merupakan lapisan tengah dan cukup tebal, berbentuk polygonal, dan mengandung sedikit granula pati. Endokarp tersusun dari sel yang melintang dan berbentuk tabung, pada endokarp terdapat testa dan aleuron. Pada

lapisan ini terdapat senyawa fenolik (Adeiani dan Isnaini, 2013). Gambar penampang biji sorgum dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Penampang melintang biji sorgum (Sumber: Adistya, 2006)

Komposisi kimia biji sorgum berbeda-beda tergantung pada bagian bijinya. Selain itu, komposisi kimia sorgum juga sangat bervariasi tergantung pada varietas, tanah dan kondisi lingkungan penanaman. Hasil analisis kimia terhadap bagian-bagian biji sorgum dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis kimia biji sorgum

Bagian biji	Susunan kimia bagian biji (%)				
	Pati	Protein	Lemak	Abu	Serat
Biji utuh	73,8	12,3	3,60	1,65	2,2
Endosperm	82,5	12,3	0,63	0,37	1,3
Kulit biji	34,6	6,7	4,90	2,02	8,6
Lembaga	9,8	13,4	18,9	10,36	2,6

(Sumber: Adistya, 2006).

Pati pada biji sorgum sebagian besar terdapat pada bagian endosperm. Berdasarkan kandungan amilosanya, biji sorgum dapat digolongkan menjadi jenis ketan (*waxy sorghum*) dan jenis beras (*non waxy sorghum*). Kadar amilosa jenis beras rata-rata 25 %, sedangkan untuk jenis ketan sebesar 2 %. Kandungan lemak

pada biji sorgum utuh sekitar 3,60 % dengan konsentrasi tertinggi pada bagian lembaga. Lemak pada biji sorgum tersebut terdiri dari berbagai jenis asam lemak seperti asam palmitat (11-13 %), asam oleat (30-45 %) dan asam linoleat (33-49 %) (Adistya, 2006).

Lemak dalam biji sorgum sangat berguna bagi hewan dan manusia tetapi dapat mengakibatkan *off flavor* pada produk pangan. Kandungan lemak ini dapat dihilangkan dengan proses ekstraksi menggunakan pelarut. Protein pada biji sorgum dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu protein pada bagian lembaga dan protein yang tersimpan dalam endosperm. Jenis protein yang dominan pada sorgum yaitu prolamin (sekitar 32,6 - 58,8 % dari total protein). Selain itu, pada sorgum juga terdapat protein glutelin (19,0 - 37,4 %), albumin (1,3 - 7,7 %) dan globulin (2,0 - 9,3%).

Sorgum tidak memiliki protein gliadin dan glutenin yang mampu membentuk gluten seperti terigu. Komposisi kimia sorgum, gandum dan jagung dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi kimia sorgum, gandum dan jagung (per 100 g/bdd)

Komposisi	Sorgum	Gandum	Jagung
Kalori (Kal)	355	344	363
Protein (g)	10,4	11,4	10,0
Lemak (g)	3,4	2,0	4,5
Karbohidrat (g)	71	70	71
Serat (g)	2,0	2,0	2,0
Ca (mg)	32	30	12
Fe (mg)	4,5	3,5	2,5
Thiamin (mg)	0,50	0,40	0,35
Riboflavin (mg)	0,12	0,10	0,13
Niacinamide (mg)	3,5	5,0	2,0

(Sumber: Adistya, 2006)

Tepung sorgum memiliki kandungan antioksidan yaitu berupa antosianin. Antosianin merupakan salah satu flavonoid yang biji sorgum. Struktur senyawa biji sorgum tidak seperti antosianin pada umumnya, memiliki keunik karena tidak memiliki gugus hidroksil pada cincin karbon (C) nomor 3, sehingga dinamakan 3-deoksiantosianin. Keunikan tersebut menyebabkan antosianin pada sorgum lebih stabil pada pH tinggi dibanding antosianin dari buah-buahan atau sayuran yang berpotensi sebagai zat pewarna alami makanan (Awika dan Rooney 2004).

Antosianin pada sorgum yang telah diidentifikasi adalah apigenidin dan luteolinidin (Awika dkk., 2004). Sorgum hitam mengandung apigenidin dan luteolinidin paling tinggi (36-50%) dari total antosianin. Antosianin termasuk komponen flavonoid, yaitu turunan polifenol yang memiliki fungsi kesehatan yang sangat baik, di antaranya sebagai antioksidan (Wang dkk., 1997).

## **B. Karakteristik dan Kandungan Kimia Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)**

Buah naga merah memiliki bentuk bulat lonjong, warna kulitnya merah dan memiliki sulur atau sisik seperti naga ( Gambar 3 ) buah naga termasuk dalam keluarga katus karena batangnya yang berbentuk segitiga dan tumbuh memanjat. Buah naga memiliki beberapa jenis yaitu buah naga : (1) *Hylocereus polyrhizus* yaitu buah naga dengan kulit merah dan daging merah keunguan, buah naga ini paling sering ditemui dipasaran, (2) *Hylocereus undatus* atau *white* pitanya, (3) *Hylocereus costaricensis* yaitu buah naga dengan daging buah lebih merah, (4) *Selenicereus megalanthus* jenis ini kulit buah naga berwarna kuning dan tanpa sisik, sehingga cenderung lebih halus, buah naga jenis ini cukup jarang ditemui

dipasaran (Panjuantiningrum, 2009). Menurut Panjuantiningrum (2009), kedudukan taksonomi buah naga merah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Hamamelidae
Ordo	: Caryophyllales
Famili	: Cactaceae
Genus	: <i>Hylocereus</i>
Spesies	: <i>Hylocereus polyrhizus</i>



Gambar 3. Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2017)

Buah naga merah termasuk golongan buah naga yang sering berbuah, namun tingkat keberhasilan bunga menjadi buah cenderung rendah (Panjuantiningrum, 2009). Buah naga merah ini juga memiliki banyak khasiat dari kandungan gizi yang di miliki. Buah naga dapat mengurangi tekanan emosi dan menetralkan toksik dalam darah, mencegah kanker usus, mengandung kolestrol yang rendah serta dapat membantu menurunkan kadar lemak dalam tubuh. Buah naga juga mengandung protein sehingga dapat mengurangi metabolisme dan menjaga kesehatan jantung. Pada kandungan serat dapat membantu mencegah kanker usus, dan kencing manis, pada kandungan kalsium berfungsi sebagai penguat tulang.

Selain komposisi kandungan zat gizi pada Tabel 3, buah naga juga mengandung vitamin B1 yang berfungsi melancarkan pencernaan dan kestabilan suhu tubuh. Vitamin B2 untuk meningkatkan nafsu makan, dan vitamin B3 untuk menurunkan kadar kolestrol (Zain, 2006). Kandungan buah naga merah dapat dilihat di Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan zat gizi buah naga merah per 100 gram

Komponen	Kadar
Air (g)	82,5 - 83
Protein (g)	0,16 - 0,23
Lemak (g)	0,21 - 0,61
Serat (g)	0,7 - 0,9
Betakaroten (mg)	0,005 - 0,012
Kalsium (mg)	6,3 - 8,8
Fosfor (mg) Besi (mg)	30,2 - 36,1
Vitamin B1 (mg)	0,28 - 0,30
Vitamin B2 (mg)	0,043 - 0,045
Vitamin C (mg)	8 - 9
Niasin (mg)	1,297 - 1,300

Sumber : *Taiwan Food Industry Development and Research Authorities* dalam (Panjuantiningrum, 2009).

Menurut Zainoldin (2012), dalam 100 gram buah naga mengandung 0,68 gram abu; 0,61 gram lemak; 0,9 gram serat; 36,1 miligram fosfor; 0,012 gram karoten; 0,229 gram protein; 83,0 gram air; 8,8 kalsium; 0,65 miligram zat besi; 0,045 gram riboflavin; 0,430 miligram niasin; 9,0 miligram asam askorbat. Selain itu, buah naga juga banyak mengandung fitoalbumin (antioksidan) dan juga likopen yang terdapat pada buah naga merah. Senyawa antioksidan pada buah naga yakni betalain yang mengandung fenolik dan struktur non fenolik yang bertanggung jawab pada kapasitas antioksidan utama *hylocereus* ungu. Senyawa betalain pada buah naga berkaitan dengan antosianin (turunan flavonoid).

Flavonoid yang terkandung dalam buah naga meliputi *quercetin*, kaempferol, dan isorhamnetin (Panjuantiningrum, 2009).

Senyawa betalain secara struktural dan kimia seperti antosianin karena mengandung nitrogen (Nurliyana dkk., 2010). Kulit buah naga merah kaya akan sumber polifenol dan antioksidan (Li Chen Wu, 2005), dan menurut Nurliyana (2010) aktivitas antioksidan kulit buah naga merah lebih besar daripada aktivitas daging buahnya. Buah naga merah mengandung salah satu senyawa golongan fenolat yaitu antosianin sebanyak 8,8 mg/100 g dari daging buahnya (Widianingsih, 2016). Senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai antioksidan pada daging buah naga merah antara lain vitamin C, karotenoid, vitamin E, vitamin B, flavonoid, dan polifenol (Le Bellec dkk., 2006).

### **C. Definisi, Jenis, dan Manfaat Senyawa Antioksidan**

Antioksidan adalah komponen yang dapat mencegah atau menghambat oksidasi lemak, asam nukleat, atau molekul lainnya dengan mencegah inisiasi atau perkembangan pengoksidasian melalui reaksi berantai. Dalam kehidupan sehari-hari, manusia tidak dapat terbebas dari senyawa radikal bebas, asap rokok, makanan yang digoreng, dibakar, paparan sinar matahari yang berlebih, asap kendaraan bermotor, obat-obat tertentu, racun dan polusi udara yang merupakan sumber pembentuk senyawa radikal bebas. Radikal bebas merupakan molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan (Hidayah, 2013).

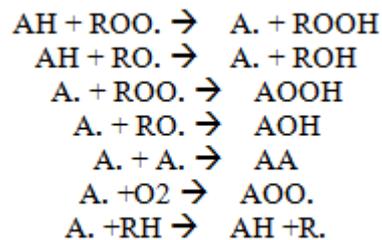
Elektron-elektron yang tidak berpasangan ini menyebabkan radikal bebas menjadi senyawa yang sangat reaktif terhadap sel-sel tubuh dengan cara mengikat

elektron molekul sel, melalui reaksi oksidasi. Antioksidan alami yang terdapat dalam bahan pangan dapat dikategorikan menjadi dua golongan, yaitu (1) yang tergolong sebagai zat gizi, yaitu vitamin A dan karotenoid, vitamin E, vitamin C, vitamin B2, seng (Zn), tembaga (Cu), selenium (Se), dan protein; (2) yang tergolong sebagai zat non-gizi, yaitu biogenik amin, senyawa fenol, antosianin, zat sulfuraphane, senyawa polifenol dan tannin (Hidayah, 2013). Antioksidan alami maupun sintesis dapat menghambat lipid, mencegah kerusakan, perubahan dan degradasi komponen organik dalam bahan makanan sehingga dapat memperpanjang umur simpan (Rohdiana, 2001). Menurut Hernani dan Rahardjo (2005), tubuh manusia memiliki senyawa antioksidan, namun jumlahnya seringkali tidak cukup untuk menetralkan radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh. Tubuh manusia dapat menghasilkan *Glutathione*, yang merupakan salah satu antioksidan yang sangat kuat, dengan mengkonsumsi vitamin C sebesar 1000 mg untuk memicu tubuh menghasilkan *glutathione* (Kuncahyo dan Sunardi, 2012).

Jenis antioksidan terdiri dari 2 yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Antioksidan sintetik antara lain butil hidroksilanisol (BHA), butil hidroksi toluen (BHT), propilgalat, dan etoksiquin (Cahyadi, 2006). Antioksidan alami merupakan antioksidan dapat diperoleh dari beragam sumber bahan pangan, seperti sayur-sayuran, buah-buahan, rempah-rempah, dan lain-lain. Salah satunya yaitu buah naga merah termasuk dalam antioksidan alami yang banyak dikonsumsi oleh manusia. Senyawa antioksidan alami yang ada pada tumbuhan umumnya adalah senyawa fenolik dan polifenolik, seperti golongan flavonoid,

turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam-asam organik polifungsional. Golongan flavonoid yang memiliki fungsi sebagai antioksidan meliputi flavon, flavanol, isoflavon, ketekin, dan kalkon, sedangkan turunan asam sinamat meliputi asam kafeat, asam ferulat, dan asam klorogenat (Santoso, 2005).

Antioksidan memiliki mekanisme yaitu melekatkan ion logam, menghilangkan oksigen radikal, memecah reaksi rantai inisiasi, menyerap energi oksigen singlet, mencegah pembentukan radikal, menghilangkan dan mengurangi jumlah oksigen yang ada (Hartanto, 2012). Mekanisme reaksi senyawa antioksidan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Mekanisme Reaksi Senyawa Antioksidan  
Sumber: (Hartanto,2012).

Keterangan :

AH = antioksidan, ROO· = radikal peroksil

RH = lemak atau minyak tak jenuh, R· = radikal asam lemak tak jenuh

Antioksidan memiliki fungsi yang dibedakan menjadi tiga yaitu antioksidan primer, sekunder, dan tersier. Antioksidan primer berfungsi untuk menghentikan reaksi rantai radikal bebas yang berfungsi sebagai pendonor atom H. Antioksidan primer (AH) dapat memutuskan tahap inisiasi dengan bereaksi dengan sebuah radikal bebas atau menghambat reaksi propagasi dengan cara bereaksi dengan radikal peroksil atau alkoksida (Madhavi dan Salmakhe, 1995 dalam Sari, 2005).

Antioksidan sekunder merupakan pengikat ion logam, sebagai penangkal oksigen, mengubah hidroperoksida menjadi molekul non radikal, dan menyerap

UV. Antioksidan tersier merupakan antioksidan yang memperbaiki kerusakan sel dan jaringan yang disebabkan oleh radikal bebas. Buah naga memiliki kandungan antioksidan dalam yang bermanfaat bagi tubuh yang dalam bentuk asam askorbat, betakaroten, dan antosianin. Buah naga juga banyak mengandung vitamin diantaranya yaitu vitamin B1, B2, B3, dan vitamin C, buah naga juga mengandung banyak senyawa lain yang baik untuk tubuh diantara mengandung serat pangan dalam bentuk pektin, kalsium, phospor, besi, dan lain-lain (Farikha dkk, 2013), perbedaan substansial dalam kapasitas antioksidan antara buah naga merah dan putih karena adanya antioksidan yang lebih tinggi dari pigmen merah yang berasal dari betanin ekuivalen per 100 gram daging dan kulit (Dembitsky dkk., 2010). Kandungan antioksidan dari buah naga merah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Zat Antioksidan Buah Naga

Buah	TSP ( $\mu\text{g GA/g}$ <i>puree</i> )	TAA ( $\text{mg/100g}$ <i>puree</i> )	ORAC ( $\mu\text{M TE/g}$ <i>puree</i> )	DPPH ( $\mu\text{g}$ $\text{GA/g puree}$ )
Buah naga merah	$1075,8 \pm 71,7$	$55,8 \pm 2,0$	$7,6 \pm 0,1$	$134,1 \pm 30,1$
Buah naga putih	$523,4 \pm 33,6$	$13,0 \pm 1,5$	$3,0 \pm 0,2$	$34,7 \pm 7,3$

(Sumber : Mahattanatawee dkk.,2006)

Keterangan :

TSP : Total Soluble Phenolic

TAA : Total Ascorbic Acid

ORAC : Oxigen RadikalAbsorbance Capality

DPPH : 1,1-diphenyl-2-picrylhdrazyl

Sumber utama antioksidan pada buah naga yaitu  $\alpha$ -tokoferol, betanins, polifenol, asam askorbat, likopen, dan karotenoid. antioksidan yang lebih tinggi dari pigmen merah yang berasal dari betanins dan likopen dalam buah naga merah yaitu mengandung  $13,8 \pm 0,85$  mg. Vitamin C hanya memberikan kontribusi 4-6% dari kapasitas antioksidan buah naga, sehingga polifenol dan betalains

mempertahankan kapasitas antioksidan. Kandungan flavonoid pada daging buah naga merah sebanyak  $7,21 \pm 0,02$  mg CE/100 gram (Wu Li Chen dkk., 2005).

#### **D. Definisi dan Manfaat Serat Pangan**

Serat pangan, dikenal juga sebagai serat diet atau *dietary fiber*, merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat yang memiliki sifat resistan terhadap proses pencernaan dan penyerapan di usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar. Berdasarkan kelarutannya serat pangan terbagi menjadi dua yaitu serat pangan yang terlarut dan tidak terlarut. Serat pangan terbagi menjadi dua kelompok, yaitu Serat pangan larut (*soluble dietary fiber*), termasuk dalam serat ini adalah pektin dan gum merupakan bagian dalam dari sel pangan nabati. Serat ini banyak terdapat pada buah dan sayur, dan serat tidak larut (*insoluble dietary fiber*), termasuk dalam serat ini adalah selulosa, hemiselulosa dan lignin, yang banyak ditemukan pada sereal, kacang-kacangan dan sayuran (Santoso, 2011).

Manfaat mengonsumsi serat pangan yang cukup dapat membantu dalam memberi bentuk, meningkatkan air dalam feses, sehingga dengan kontraksi otot yang rendah feses dapat dikeluarkan dengan lancar. Serat pangan mempengaruhi mikroflora usus sehingga senyawa karsinogen tidak terbentuk, serat pangan bersifat mengikat air sehingga konsentrasi senyawa karsinogen menjadi lebih rendah (Santoso, 2011). Kebutuhan serat yang dianjurkan berdasarkan Angka Kecukupan Gizi untuk orang dewasa usia 19—29 tahun adalah 38 g/hari untuk laki-laki dan 32 g/hari untuk perempuan. Kebutuhan serat yang dianjurkan

berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk anak-anak berusia 9—13 tahun adalah 26—35 g/hari (Ambarita dkk., 2014). Menurut Badan POM RI (2011), Serat pangan adalah polimer karbohidrat dengan tiga atau lebih unit monomer, yang tidak dihidrolisis oleh enzim pencernaan dalam usus kecil manusia dan terdiri dari: polimer karbohidrat yang dapat dimakan (*edible*), yang secara alami terdapat dalam pangan atau polimer karbohidrat yang diperoleh dari bahan baku melalui proses fisik, enzimatis atau kimiawi yang telah terbukti secara ilmiah mempunyai efek fisiologis bermanfaat terhadap kesehatan atau polimer karbohidrat sintetis yang telah terbukti secara ilmiah mempunyai efek fisiologis bermanfaat terhadap kesehatan sebaiknya mengandung 3 sampai 6 gram per 100 gram.

#### **E. Definisi dan Syarat Mutu pada Mie Kering**

Mie mengandung karbohidrat yang berasal dari pati. Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan menggunakan air panas. Fraksi terlarut disebut amilosa dan yang tidak terlarut disebut amilopektin. Semakin kecil kandungan amilosanya, maka semakin lengket suatu mie (Sudarmadji, 1996).

Mie memiliki beberapa variasi yaitu mie kering, mie basah, mie segar, mie goreng, dan mie instan. Penelitian ini akan membahas secara detil terkait dengan salah satu jenis mie tersebut, yakni mie kering. Mie kering adalah produk makanan kering yang dibuat dari tepung terigu, dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan, berbentuk khas mie (Standar Nasional Indonesia, 1996). Mie kering adalah mie mentah yang

langsung dikeringkan, jenis mie ini memiliki kadar air sekitar 10% (Koswara, 2009). Dalam pembuatan mie terjadi proses gelatinisasi karena jumlah fraksi amilosa-amilopektin. Saat pati dipanaskan beberapa *double helix* dari fraksi amilopektin akan merenggang dan ikatan hidrogen terputus. Apabila suhu semakin tinggi maka ikatan hidrogen akan semakin banyak yang terputus, menyebabkan air terserap masuk ke dalam granula pati. Proses ini dapat mengakibatkan granula pati membengkak dan volumenya akan meningkat (Imanningsih, 2012). Syarat Mutu Mie Kering menurut SNI dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Syarat Mutu Mie Kering SNI 01-2974-1996.

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Mutu I	Mutu II
1.	Keadaan : 1.1 Bau 1.2 Warna 1.3 Rasa		Normal Normal Normal	Normal 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 : 5.1 Boraks 5.2 Pewarna tambahan	-	Tidak boleh ada sesuai dengan SNI 01-0222-1995	
5	Cemaran logam : 5.1 Timbal (Pb) 5.2 Tembaga (Cu) 5.3 seng (Zn) 5.4 Raksa (Hg)	mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg	maks. 1,0 maks. 10,0 maks. 40,0 maks. 0,05	maks. 1,0 maks. 10,0 maks. 40,0 maks. 0,05
6.	Arsen (As)	mg/g	maks. 0,5	maks. 0,5
7	Cemaran mikroba : 7.1 Angka lempeng total 7.2 <i>E.coli</i> 7.3 Kapang	koloni/g AMP/g koloni/g	maks. $1,0 \times 10^6$ maks. 10 maks. $1,0 \times 10^4$	maks. $1,0 \times 10^6$ maks. 10 maks. $1,0 \times 10^4$

(sumber : BadanStandardisasi Nasional, 1996.)

## **F. Bahan-bahan dalam Pembuatan Mie Kering**

### **1. Tepung terigu**

Tepung terigu merupakan bahan dasar pembuatan mie. Tepung terigu diperoleh dari biji gandum (*Triticum Vulgare*) yang digiling. Tepung terigu berfungsi sebagai pembentuk stuktur mie, selain itu juga sebagai sumber protein yang membentuk gluten dan karbohidrat. Protein dalam tepung terigu untuk memperoleh mie dengan kualitas baik harus memiliki jumlah yang cukup tinggi sehingga elastisitas dan tahan terhadap penarikan sewaktu proses produksi (Koswara, 2009).

### **2. Garam**

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 (Koswara, 2009).

### **3. Air**

Air berfungsi sebagai media reaksi antara gluten dan karbohidrat, melarutkan garam, dan membentuk sifat kenyal gluten, dengan adanya air maka pati dan gluten akan mengembang. Absorpsi air makin meningkat dengan naiknya pH. pH air yang baik digunakan dalam pembuatan mie yaitu dengan kisaran pH 6-9 (Koswara, 2009).

#### 4. Telur

Dalam pembuatan mie ada penambahan telur. Telur berfungsi untuk mempercepat penyerapan air pada tepung, mengembangkan adonan dan mencegah penyerapan minyak sewaktu digoreng bila menggunakan bahan pengembang (Merdeka, 2006). Penambahan telur berfungsi untuk meningkatkan mutu protein mie dan menciptakan adonan yang lebih liat sehingga tidak mudah terputus-putus. Penggunaan putih telur secukupnya saja, karena pemakaian berlebihan akan menurunkan kemampuan mie menyerap air ketika direbus. Kuning telur dipakai sebagai pengemulsi karena dalam kuning telur terdapat lesitin. Telur juga sebagai emulsifier (pengemulsi), lesitin juga dapat mempercepat hidrasi air pada tepung untuk mengembangkan adonan (Astawan, 2006).

#### 5. Soda kue

Natrium bikarbonat atau soda kue adalah senyawa kimia dengan rumus  $\text{NaHCO}_3$ , senyawa ini termasuk kelompok garam dan telah digunakan sejak lama. Senyawa ini disebut juga baking soda (soda kue), sodium bikarbonat, natrium hidrogen karbonat, dan lain-lain. Senyawa ini merupakan kristal yang sering terdapat dalam bentuk serbuk. Natrium bikarbonat larut dalam air, senyawa ini digunakan dalam roti atau kue karena bereaksi dengan bahan lain membentuk gas karbon dioksida, yang menyebabkan roti mengembang. Penambahan Natrium karbonat dimaksudkan untuk dapat mengembangkan adonan karena oleh cair, soda

tersebut akan terurai dan melepaskan CO<sub>2</sub> sebagai gas yang mengembangkan adonan mie (Tobing, 2010)

### **G. Hipotesis**

1. Substitusi tepung sorgum dan penambahan *slurry* buah naga merah pada pembuatan mie kering akan menyebabkan perbedaan pengaruh terhadap kualitas (sifat fisik, kimia, mikrobiologis, dan masa simpan) mie kering.
2. Presentase konsentrasi penambahan *slurry* buah naga merah 15% dapat menghasilkan aktivitas antioksidan yang tinggi pada mie kering.
3. Mie kering dengan substitusi tepung sorgum dan penambahan *slurry* buah naga merah pada umur simpan hari ke- 0, 7, dan 14 masih mempunyai kualitas yang baik dan aman untuk dikonsumsi.