

2. TINJAUAN PUSTAKA

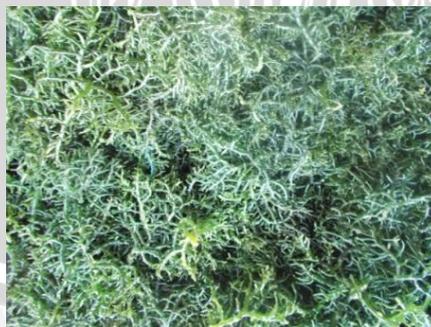
2.1 *Eucheuma cottonii*

2.1.1 Klasifikasi dan Karakteristik *E. cottonii*

Eucheuma sp umumnya tumbuh di perairan yang mempunyai rata-rata terumbu karang. Tumbuhan ini melekat pada substrat karang mati atau kulit kerang ataupun batu gamping di daerah intertidal atau subtidal. *Eucheuma* sp secara luas telah di budidayakan di Indonesia antara lain, di kepulauan Riau, Selat Sunda, Kepulauan Seribu (Jawa Barat), Sumbawa (NTB), Ngele-Ngele, Sanana (NTT), Wakatobi, Muna (Sulawesi Tenggara), Kepulauan Banggai, Togian, Pulau Dua, Pulau Tiga (Sulawesi Tengah), Seram Timur, Kepulauan Kei dan Aru (Maluku) (Sulistyowaty, 2009).

Klasifikasi rumput laut *E. cottonii* menurut Umami (2013) adalah sebagai berikut :

Kingdom: Plantae
Divisi : Rhodophyta
Kelas : Rhodophyceae
Ordo : Gigartinales
Famili : Solieraceae
Genus : *Eucheuma*
Spesies : *Eucheuma cottonii*



Gambar 1. *E. cottonii*

Gambar 1 memperlihatkan rumput laut *E. cottonii* memiliki ciri-ciri warna hijau, bercabang banyak, permukaannya licin dan memiliki duri-duri halus.

Secara morfologis *E. cottonii* mempunyai ciri fisik antara lain mempunyai thallus silindris, permukaan licin, cartilagenous. Keadaan warna tidak selalu tetap, kadang-kadang berwarna hijau, hijau kuning, abu-abu atau merah. Perubahan warna sering terjadi hanya karena faktor lingkungan. Kejadian ini merupakan suatu proses adaptasi kromatik yaitu penyesuaian antara proporsi pigmen dengan berbagai kualitas pencahayaan (Prasetyowati *et al.*, 2008).

2.1.2 Kandungan Gizi dan Manfaat *E. cottonii*

Rumput laut merupakan salah satu jenis tanaman laut dengan kandungan serat pangan cukup tinggi (Umami, 2013). Rumput laut juga diketahui kaya akan nutrisi esensial, seperti enzim, asam nukleat, asam amino, mineral, trace elements khususnya iodium, dan vitamin A, B, C, D, E dan K. Selain itu, rumput laut juga bisa meningkatkan fungsi pertahanan tubuh, memperbaiki sistem peredaran darah dan sistem pencernaan (Adhistiana *et al.*, 2008). Nilai nutrisi *E. cottonii* dapat dilihat pada Tabel 1. berikut :

Tabel 1. Komponen Nutrisi *E. cottonii*

Komponen	Kandungan
Air (%)	13,9
Protein (%)	2,6
Lemak (%)	0,4
Karbohidrat (%)	5,7
Serat kasar (%)	0,9
Karaginan (%)	67,5
Vit. C (%)	12,0
Riboflavin (mg/100 g)	2,7
Mineral (mg/100 g)	22,4
Ca (ppm)	2,3
Cu (ppm)	2,7

Sumber: Hatta (2012)

Tabel 1 memperlihatkan mengenai komponen nutrisi yang terkandung dalam rumput laut *E. cottonii* yaitu kandungan tertinggi berupa karaginan yang mencapai 67% dan mineral 22,39 (mg/100g), sedangkan kandungan protein, lemak dan seratnya rendah. *E. cottonii* mempunyai kandungan karaginan

yang merupakan serat larut air dalam konsentrasi yang cukup tinggi sehingga dapat memberi tekstur yang baik terhadap mie.

Trisnawati dan Fithri (2015), menyatakan bahwa karaginan merupakan senyawa hidrokolloid yang mempunyai sifat mampu mengikat air dan membentuk gel yang kokoh, sehingga akan dihasilkan mie yang memiliki tekstur kokoh dan tidak mudah putus serta hancur pada saat pemasakan. Selain itu, karagenan dapat berinteraksi dengan makromolekul yang bermuatan seperti protein yang mampu menghasilkan berbagai pengaruh diantaranya pembentukan gel.

Nafed (2011) menyatakan bahwa kandungan utama rumput laut segar adalah air yang mencapai 80-90 persen, sedangkan kadar protein dan lemaknya sangat kecil. Meski kadar lemaknya rendah, susunan asam lemaknya sangat penting bagi kesehatan. Lemak rumput laut kaya akan omega-3 dan omega-6. Kedua asam lemak ini merupakan lemak yang penting bagi tubuh, terutama sebagai pembentuk membran jaringan otak, saraf, retina mata, plasma darah, dan organ reproduksi.

Rumput laut biasanya dimanfaatkan sebagai *stabilizer*, *thickener*, *gelling agent*, *additif*, dan *suspensi*. Banyak sekali spesies rumput laut yang bisa dimanfaatkan. Spesies yang paling banyak dibudidayakan di perairan Indonesia adalah rumput laut merah *E. cottonii* karena budidayanya relatif mudah dan murah. Apabila dilihat dari kandungannya, senyawa yang banyak terdapat pada *E. cottonii* adalah karaginan dan antioksidan. Karaginan bisa dimanfaatkan sebagai pengemulsi, penstabil, pembentuk gel dan penggumpal yang fungsinya sama dengan tepung terigu (Sukesi dan Eka, 2013).

Dalam dunia kedokteran dan farmasi, *Eucheuma* sp. digunakan sebagai bahan obat asma, bronkhitis, TBC, cacingan, sakit perut, demam, rematik, anti hiperkolesterol, sumber iodium, seng, selenium. dan vitamin seperti vitamin B1,

B2, B6, B12, β – karoten, C dan E, anti kanker karena kandungan antioksidannya yang tinggi, dan menurunkan kadar gula darah (Zada, 2009).

Menurut Kasim (2004) kadar serat makanan dari rumput laut *Eucheuma cottonii* mencapai 65,07% yang terdiri dari 39,47% serat makanan yang tak larut air dan 25,7% serat makanan yang larut air sehingga karaginan berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan makanan yang menyehatkan. Hal ini didasarkan pada banyak penelitian bahwa makanan berserat tinggi mampu menurunkan kolesterol darah dan gula darah. Kandungan gizi tepung rumput laut dapat dilihat pada Tabel 2. berikut :

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Tepung *E. cottonii*

Parameter	Kandungan
Kadar air (%)	20,97
Kadar abu (%)	5,11
Kadar protein (%)	5,43
Kadar lemak (%)	1,47
Kadar karbohidrat (%)	87,99

Sumber: Wresdiyati *et al.* (2011)

Tabel 2 menunjukkan mengenai komposisi nutrisi tepung rumput laut *E. cottonii* yaitu kandungan tertinggi berupa karbohidrat sebesar 87,99% dan kandungan terendah berupa lemak sebesar 1,47%.

2.2 Mie Kering

Menurut SNI 01-2794-1992, mi kering didefinisikan sebagai produk makanan kering yang dibuat dari tepung terigu dengan penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan serta berbentuk khas mi. Mi dalam bentuk kering harus mempunyai kandungan air di bawah 10%. Karakteristik yang disukai dari mi kering adalah memiliki penampakan putih, hanya sedikit yang terpecah-pecah selama pemasakan, memiliki permukaan yang lembut dan tidak ditumbuhi mikroba (Safriani *et al.*, 2013).

Koswara (2009) menyatakan bahwa berdasarkan segi tahap pengolahan dan kadar airnya, mie dapat dibagi menjadi 5 golongan :

- a. Mie mentah/segar, adalah mie produk langsung dari proses pemotongan lembaran adonan dengan kadar air 35 persen.
- b. Mie basah, adalah mie mentah yang sebelum dipasarkan mengalami perebusan dalam air mendidih lebih dahulu, jenis mie ini memiliki kadar air sekitar 52 persen.
- c. Mie kering, adalah mie mentah yang langsung dikeringkan, jenis mie ini memiliki kadar air sekitar 10 persen.
- d. Mie goreng, adalah mie mentah sebelum dipasarkan lebih dahulu digoreng.
- e. Mie instan (mie siap hidang), adalah mie mentah, yang telah mengalami pengukusan dan dikeringkan sehingga menjadi mie instan kering atau digoreng sehingga menjadi mie instan goreng (*instant freid noodles*).

Mie kering merupakan suatu jenis makanan hasil olahan tepung yang sudah dikenal oleh sebagian besar masyarakat Indonesia dan sudah dijadikan bahan pangan pokok selain beras. Sejauh ini, pangsa pasar mie kering secara nasional mencapai 70 sampai 80% sehingga terjadi pergeseran konsumsi dari mie basah ke mie kering. Mie kering diperoleh dengan cara mengeringkan mie mentah dengan metode penjemuran atau juga dikeringkan dalam oven pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ dan mempunyai daya simpan yang lebih lama tergantung dari kadar air dan cara penyimpanannya.

Penambahan rumput laut pada pembuatan mie kering, diharapkan dapat meningkatkan konsumsi gizi yang lebih variatif bagi masyarakat luas dan pemenuhan kebutuhan gizi terutama zat gizi mikro, salah satunya adalah iodium. Selain kandungan iodiumnya, komposisi utama dalam rumput laut adalah karbohidrat, yang sebagian besar kandungannya terdiri dari polimer polisakarida yang berbentuk serat. Jadi penambahan rumput laut pada pembuatan mie

kering, diharapkan dapat meningkatkan kandungan iodium dan serat di dalam mie kering (Lubis *et al.*, 2013).

2.3 Bahan Pembuatan Mie Kering

2.3.1 Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan bahan dasar pembuatan mie. Tepung terigu diperoleh dari biji gandum (*Triticum vulgare*) yang digiling. Keistimewaan terigu diantara sereal lainnya adalah kemampuannya membentuk gluten pada saat terigu dibasahi dengan air. Sifat elastis gluten pada proses pencetakan dan pemasakan. 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% (Nugrahawati, 2011).

Tabel 3. Kandungan tepung terigu per 100gr

Komposisi	Jumlah
Energi	Min 340 kal
Air	14 g
Protein	Min 13 mg
Besi (Fe)	Min 5 mg
Zinc (Zn)	Min 3 mg
Asam Folik	Min 0,2 mg
Kalsium	13 mg
Karbohidrat	70 mg
Lemak	0,9 g
Vitamin B1	Min 0,25 mg
Vitamin B2	Min 0,4 mg

Sumber : Fitasari (2009)

Menurut Astawan (2008) berdasarkan kandungan glutein (protein), tepung terigu yang beredar dipasaran dapat dibedakan atas 3 macam yaitu:

- **Hard flour.** Tepung ini berkualitas paling baik. Kandungan proteinnya 12-13%. Tepung ini biasanya digunakan untuk pembuatan roti dan mie berkualitas tinggi. Contohnya, terigu dengan merk dagang Cakra Kembar.

- **Medium hard flour.** terigu ini mengandung protein sebesar 9,5-11%. Tepung ini banyak digunakan untuk pembuatan roti, mie dan macam-macam kue, serta biscuit. Contohnya terigu dengan merk dagang segitiga biru.
- **Soft flour.** terigu ini mengandung protein sebesar 7-8,5%. Penggunaannya cocok sebagai bahan pembuatan kue dan biscuit. Contohnya terigu dengan merk dagang kunci biru.

2.3.2 Garam

Garam berperan dalam memberi rasa, memperkuat tekstur mie, meningkatkan fleksibilitas dan elastisitas mieserta mengikat air. Garam dapat menghambat aktivitas enzim protease dan amilase sehingga pasta tidak bersifat lengket dan tidak mengembang secara berlebihan (Koswara, 2009).

Mariyani (2010) menyatakan garam berfungsi untuk memberi rasa, meningkatkan konsistensi adonan (fleksibilitas dan elastisitas mie). Selain itu penambahan garam dapat menghambat pertumbuhan jamur/kapang serta menghambat aktivitas enzim protease dan amilase sehingga adonan menjadi tidak lengket dan mengembang secara berlebihan.

Selain itu, menurut Hambali dan Susilo (2004) garam juga berperan sebagai pembentuk tekstur dan pengontrol pertumbuhan mikroorganisme yang diinginkan dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk dan patogen karena garam memiliki sifat tekanan osmotik yang tinggi sehingga kadar air sel-sel bakteri berkurang dan kemudian bakteri akan mati.

Garam meningkatkan keuletan dan kekerasan mie, juga berfungsi sebagai citarasa gurih, juga sebagai pengawet, garam mampu menghambat penguapan air sehingga tidak langsung menguap, untuk mie kering akan menambah

kekuatan mie sehingga tidak mudah patah. dan fungsi lainnya adalah mampu menurunkan waktu pemasakan (Auliana, 2013).

2.3.3 Telur

Telur adalah salah satu sumber protein hewani yang memiliki rasa yang lezat, mudah dicerna dan bergizi tinggi. Telur terdiri dari protein 13%, lemak 12% serta vitamin dan mineral. Nilai tertinggi telur terdapat pada bagian kuningnya. Kuning telur mengandung asam amino esensial yang dibutuhkan serta mineral seperti: besi, fosfor, sedikit kalsium dan vitamin B kompleks (Winarno, 2004).

Putih telur akan menghasilkan suatu lapisan yang tipis dan kuat pada permukaan mie. Lapisan tersebut cukup efektif untuk mencegah penyerapan minyak sewaktu digoreng dan kekeruhan saus mie sewaktu pemasakan. Lesitin pada kuning telur merupakan pengemulsi yang baik, dapat mempercepat hidrasi air pada terigu, dan bersifat mengembangkan adonan (Koswara, 2009).

Menurut Gaman *et al.* (1992) apabila telur dicampur dengan gula dan bahan-bahan lain lalu dipanaskan akan membentuk gel. Hal ini disebabkan karena molekul-molekul protein telur dapat menarik dan mengikat air dalam jumlah yang besar sehingga dapat mengurangi kehilangan kadar air pada produk yang dipanggang. Kuning telur terdiri dari beberapa komponen seperti kadar air, protein, lemak, gula (glukosa) dan abu. Komponen telur dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 4. Komponen Telur

Komponen	Telur Utuh (%)	Kuning Telur (%)	Putih Telur (%)
Kadar Air	73	50	86
Protein	14	17	12
Lemak	12	31	0,2
Gula (glukosa)	0	0,2	0,4
Abu	1	1,3	1

Sumber: Gaman *et al.* (1992)

Tabel 4 memperlihatkan komponen telur yaitu komponen tertinggi berupa kadar air pada putih telur sebesar 86% dan kompone terendah yaitu gula (glukosa) pada telur utuh sebesar 0%.

2.3.4 STPP (*Sodium Tri Poly Phosphate*)

Ulupi *et al.* (2005) menyatakan penggunaan STPP sampai sekarang tidak dilarang oleh Departemen Kesehatan RI. STPP dapat menurunkan penyusutan makanan, meningkatkan daya mengikat air dan bersifat sebagai anti oksidan. Selain itu, Mariyani (2010) menyatakan STTP mempengaruhi kekenyalan dan kelenturan mie.

STPP yang khusus dipergunakan untuk bahan makanan disebut STPP *Food Grade* (STPP FG). STPP FG dapat mengurangi ransiditas oksidatif, mempertahankan *flavor*, aroma dan warna daging. Penggunaan STPP akan menghambat pertumbuhan bakteri sehingga mengurangi kerusakan bahan makanan akibat mikroba, hal ini disebabkan penurunan Aw (*water activity*) bahan dan terjadinya pengikatan kation logam yang bersifat esensial bagi pertumbuhan bakteri (Yuanita, 2008).

2.3.5 Air

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. Jumlah air yang optimum membentuk pasta yang baik (Koswara, 2009).

Mariyani (2010) menyatakan air berfungsi sebagai media reaksi antara gluten dengan karbohidrat, melarutkan garam dan membentuk sifat kenyal.

Penambahan air yang terlalu sedikit akan membuat adonan sulit dicetak. Sedangkan penambahan air yang terlalu banyak akan menyebabkan adonan mie lengket.

Air memiliki fungsi bersama tepung terigu, yaitu akan membantu menghasilkan gluten, air juga berfungsi untuk melarutkan garam akali sebelum proses pencampuran. Air juga membantu proses perebusan, dan jumlah air yang ditambahkan berkisar 35% sampai 38% akan mempermudah proses dan peningkatan kualitas makanan (Auliana, 2013).

2.4 Pembuatan Mie Kering

Proses pengolahan mi kering sebenarnya hampir sama dengan mi instan. Pada mi kering terjadi proses pengeringan untuk mengurangi kadar air mi hingga 10-12 persen. Sedangkan proses pengolahan mi instan umumnya dengan digoreng dan dilengkapi oleh bahan tambahan seperti bumbu, cabe, kecap, minyak, dan sayuran kering sehingga mudah dihidangkan dengan segera (Merdiyanti, 2008).

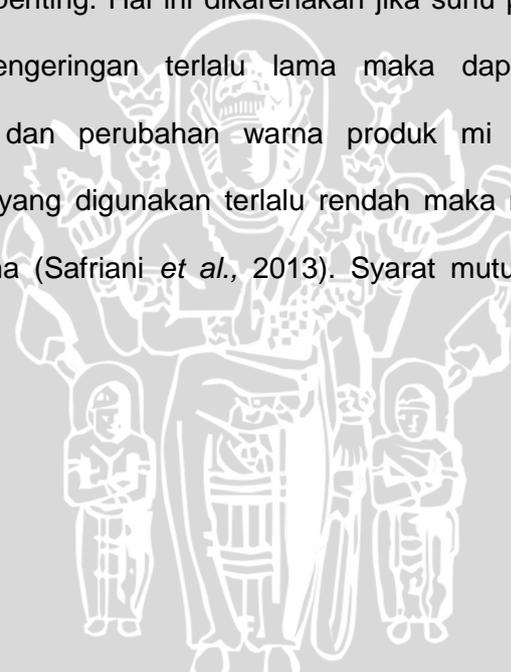
Mie secara umum dibuat dengan bahan dasar tepung terigu. Mie berbahan tepung terigu memiliki sifat kenyal dan elastis karena kandungan protein gluten yang terdapat hanya pada terigu. Mie dapat dikembangkan dengan bahan dasar selain tepung terigu, misal diganti dengan tepung singkong, namun demikian hasil akhirnya akan berbeda karena mie menjadi lebih mudah patah. Oleh karena itu pengembangan mie dengan bahan lain akan lebih baik jika tetap ditambah tepung terigu sehingga fungsi bahan lain hanya sebagai substitusi. Proses pembuatan mie dimulai dari penimbangan, pencampuran dan penggilingan. Sebelum digiling, diamkan adonan selama 15 menit agar adonan tidak mudah putus (kenyal), setelah itu masukkan hasil mie yang telah digiling ke dalam plastik, agar warna tidak cepat berubah atau tutup dengan plastic atau kain

sebelum proses akhir yaitu perebusan dilakukan. Apalagi jika produksi dilakukan dalam jumlah banyak. Dalam perebusan sebaiknya menggunakan air bersih, dengan pH (tingkat keasaman) 6-7 (Auliana, 2013).

2.5 Standar Mutu Mie Kering

Menurut Departemen Kesehatan RI (1992), dalam 100 gram mi 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.

Proses pembuatan mi kering, suhu dan lama pengeringan memegang peranan yang sangat penting. Hal ini dikarenakan jika suhu pengeringan terlalu tinggi dan waktu pengeringan terlalu lama maka dapat mengakibatkan penurunan nilai gizi dan perubahan warna produk mi yang dikeringkan. Sedangkan bila suhu yang digunakan terlalu rendah maka memerlukan waktu pengeringan yang lama (Safriani *et al.*, 2013). Syarat mutu mie kering dapat dilihat pada Tabel 4.



Tabel 5. Syarat mutu mie kering berdasarkan SNI No. 01-2974-1996

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan	
			Mutu I	Mutu II
1.	Keadaan:			
	Bau	-	Normal	Normal
	Warna	-	Normal	Normal
	Rasa	-	Normal	Normal
2.	Air	% b/b	Maks. 8	Maks.10
3.	Abu	%b/b	Maks. 3	Maks. 3
4.	Protein (N x 6,25)	% b/b	Min. 11	Min.8
5.	Bahan Tambahan			
	Makanan:	Tidak boleh ada sesuai dengan SNI-0222-1995		
	Boraks			
	Pewarna makanan			
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 (As)	mg/kg	Maks.0,5	Maks. 0,5
8.	Cemaran mikroba:			
	Angka Lempeng			
	Total	koloni/g	Maks. 1,0 x 10 ⁶	Maks. 1,0 x 10 ⁶
	<i>E.coli</i>	APM/g	Maks. 10	Maks. 10
	Kapang	koloni/g	Maks. 1,0 x 10 ⁴	Maks. 1,0 x 10 ⁴

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (1996)

Tabel 5 menunjukkan syarat mutu mie kering yaitu keadaan bau, warna dan rasa harus normal. Kadar air maksimal 10%, kadar protein min. 8 dan tidak diperbolehkan menggunakan bahan tambahan makanan seperti borak dan pewarna makanan.

2.6 Indeks Glikemik (IG)

World Health Organization (WHO) merekomendasikan konsumsi makanan dengan indeks glikemik rendah untuk membantu meningkatkan pengendalian glukosa darah, namun tetap memperhatikan jumlah karbohidrat yang dikonsumsi. Selain itu, pembatasan asupan protein penting dilakukan berkaitan dengan penurunan fungsi ginjal yang terjadi pada nefropati diabetik. Asupan

protein yang dianjurkan adalah 0,8 g/kg berat badan/hari. Konsumsi protein yang lebih rendah dapat membantu memperlambat progresifitas kerusakan ginjal (Larasati, 2013).

Arif *et al.* (2013) menyatakan salah satu faktor yang mempengaruhi nilai IG suatu produk pangan adalah cara pengolahan, seperti pemanasan (pengukusan, perebusan, penggorengan) dan penggilingan (penepungan) untuk memperkecil ukuran partikel. Cara pengolahan dapat mengubah sifat fisikokimia suatu bahan pangan seperti kadar lemak dan protein, daya cerna, serta ukuran pati maupun zat gizi lainnya. Klasifikasi nilai IG makanan sebagai berikut: (1) IG rendah (<55), (2) IG sedang (55-75), dan (3) IG tinggi (>75).

2.7 Kandungan Gizi

2.7.1 Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan. Air dalam bahan makanan dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur, cita rasa makanan dan dapat mempengaruhi daya tahan makanan dari serangan mikroorganisme (Winarno, 2002). Oleh karena itu maka kadar air suatu bahan cukup penting untuk diketahui. Kadar air merupakan salah satu parameter mutu mie kering yang penting yang akan mempengaruhi masa simpannya.

Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan karena dapat mempengaruhi cita rasa, tekstur, aroma dan keawetan dari bahan pangan tersebut. Hal ini merupakan salah satu sebab mengapa dalam pengolahan pangan, air tersebut sering dikeluarkan atau dikurangi dengan cara penguapan dan pengentalan atau pengeringan. Pengurangan kandungan air dalam bahan pangan tersebut bertujuan agar bahan pangan lebih awet dan tahan lama (Safitri dan Sri, 2013).

2.7.2 Kadar Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Selain itu, lemak merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Satu gram lemak dapat menghasilkan 9 kkal. Lemak terdapat pada hampir semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda. Lemak dapat digunakan untuk memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan (Winarno, 2002).

Lemak merupakan salah satu zat gizi yang sangat diperlukan oleh tubuh kita disamping zat gizi lain seperti karbohidrat, protein, vitamin dan mineral. Lemak merupakan salah satu sumber energi yang memberikan kalori paling tinggi. Lemak berfungsi untuk menambah kalori serta memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan (Pabita, 2011).

2.7.3 Kadar Protein

Protein merupakan zat makanan yang amat penting bagi tubuh karena zat ini selain berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur (Winarno, 2004).

Kadar protein memiliki pengaruh terhadap daya patah mie kering yang dihasilkan, semakin tinggi kadar protein, maka daya patah mie kering akan semakin tinggi. Protein dalam tepung menghasilkan struktur mie yang kuat dan dihasilkan dari adanya ikatan antara komponen pati dan protein, sehingga daya patahnya juga meningkat. Gluten memiliki sifat elastis dan plastis yaitu sifat yang digunakan untuk menghasilkan mie yang tidak mudah putus. Oleh karena itu, semakin tinggi kandungan gluten mie kering ubi jalar ungu yang terbentuk bagus dan tidak mudah patah. Protein di dalam tepung terigu untuk pembuatan mie harus dalam jumlah yang tinggi supaya mie menjadi elastis dan bagus (Widatmoko, 2015).

2.7.4 Kadar Abu

Kadar abu berasal dari unsur mineral dan komposisi kimia yang tidak teruapkan selama proses pengabuan. Kadar abu menunjukkan jumlah mineral yang terkandung dalam bahan, biasanya ditentukan dengan cara pengabuan atau pembakaran (Wirdayanti, 2012).

Abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan makanan. Kadar abu memiliki hubungan dengan mineral suatu bahan. Mineral yang terdapat dalam bahan dapat merupakan dua macam garam yaitu garam organik dan garam anorganik. Semua pati komersial yang berasal dari sereal dan umbi-umbian mengandung sejumlah kecil garam anorganik yang dapat berasal dari bahan itu sendiri atau dari air selama pengolahan (Nugrahawati, 2011).

2.7.5 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat sebagai zat gizi merupakan nama kelompok zat-zat organik yang mempunyai struktur molekul yang berbeda-beda, meski terdapat persamaan-persamaan dari sudut kimia dan fungsinya (Sediaoetama, 2012).

Karbohidrat mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur dan lain-lain. Sedangkan dalam tubuh, karbohidrat berguna untuk mencegah timbulnya ketosis, pemecahan protein tubuh yang berlebihan, kehilangan mineral, dan berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein (Winarno, 2004).

2.7.6 Kadar Iodium

Iodium merupakan mineral yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah relatif kecil, tetapi mempunyai peranan yang sangat penting untuk pembentukan hormon tiroksin. Hormon tiroksin ini sangat berperan dalam

metabolisme di dalam tubuh. Kekurangan iodium dapat berakibat buruk bagi manusia, akibat yang dapat ditimbulkan antara lain berkurangnya tingkat kecerdasan, pertumbuhan terhambat, penyakit gondok, kretin endemik (cebol), berkurangnya kemampuan mental dan psikologi (Horhoruw, 2012).

Iodium merupakan bahan mineral dan termasuk unsur gizi esensial walaupun jumlahnya sedikit didalam tubuh. Iodium diperlukan dalam sintesa hormon thyroxin. Mineral (termasuk iodium) dalam makanan, biasanya ditentukan dengan pengabuan atau insinerasi (pembakaran). Pembakaran ini merusak senyawa organik dan meninggalkan mineral. Anion organik menghilang selama insinerasi dan logam diubah menjadi oksidanya. Karbonat dalam abu dapat terbentuk karena penguraian bahan organik (Hudaya, 2008).

2.7.7 Kadar Serat Kasar

Serat kasar atau *crude fiber* tidak identik dengan serat makanan. Serat kasar adalah komponen sisa hasil hidrolisis suatu bahan pangan dengan asam kuat selanjutnya dihidrolisis dengan basa kuat sehingga terjadi kehilangan selulosa sekitar 50 % dan hemiselulosa 85 %. Sementara itu serat makanan masih mengandung komponen yang hilang tersebut sehingga nilai serat makanan lebih tinggi daripada serta kasar (Tensiska, 2008).

Serat dibagi menjadi 2 golongan besar yaitu serat yang larut dalam air kemudian membentuk gel dalam saluran pencernaan dengan cara menyerap air karena memiliki kemampuan menyerap air dan meningkatkan tekstur dan volume tinja. Dari seluruh makanan berserat yang ada hampir seluruhnya terdiri dari kombinasi kedua jenis serat tersebut. Namun komposisi serat tidak larut air umumnya lebih dominan dibandingkan serat yang larut air (Permadi *et al.*, 2012).

Serat kasar adalah bahan organik yang tidak larut dalam asam lemah dan basa lemah yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin. Serat kasar

merupakan bagian dari karbohidrat dan didefinisikan sebagai fraksi yang tersisa setelah didigesti dengan larutan asam sulfat standar dan sodium hidroksida pada kondisi yang terkontrol (Putri *et al.*, 2012).

Menurut Kasim (2004) kadar serat makanan dari rumput laut E. Cottoni mencapai 65,07% yang terdiri dari 39,47% serat makanan yang tak larut air dan 25,7% serat makanan yang larut air sehingga karaginan berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan makanan yang menyehatkan. Hal ini didasarkan pada banyak penelitian bahwa makanan berserat tinggi mampu menurunkan kolesterol darah dan gula darah.

2.8 Sifat Fisikokimia

2.8.1 *Cooking loss*

Safriani *et al.* (2013) menyatakan bahwa *cooking loss* merupakan jumlah padatan (pati) yang hilang atau keluar dari mi selama proses pemasakan. Tepung terigu mengandung gluten pati yang dapat mencegah pelepasan komponen pati. Pada saat perebusan terjadi penetrasi air ke dalam granula pati sehingga menyebabkan terjadinya pengembangan granula pati dan peningkatan kekentalan pada pati. Maka pada saat pemanasan suhu tinggi padatan pati yang terkandung dalam mi akan mudah hilang atau keluar.

Pati yang terlepas tersuspensi dalam air rebusan dan menyebabkan kekeruhan. Fraksi pati yang keluar selain menyebabkan kuah mi menjadi keruh, juga menjadikan kuah mi lebih kental. Tingginya *cooking loss* dapat menyebabkan tekstur mi menjadi lemah dan kurang licin. *Cooking loss* yang tinggi disebabkan oleh kurang optimumnya matriks pati tergelatinisasi dalam mengikat pati yang tidak tergelatinisasi (Mulyadi *et al.*, 2014).

2.8.2 Gaya Tarik

Gaya tarik (*Tensile Strength*) merupakan nilai gaya yang diperlukan untuk memutus untaian mie. *Tensile strength* sangat cocok digunakan sebagai parameter kekuatan dari mie (Rahma dan Simon, 2011).

Daya putus (*Tensile strenght*) merupakan nilai gaya yang diperlukan untuk memutus untaian mie. *Tensile strength* sangat cocok digunakan sebagai parameter kekuatan dari mie. Semakin rendah nilai gaya (N) yang diperoleh menunjukkan mie semakin mudah putus sehingga dapat menurunkan mutu mie (Jatmiko dan Estiasih, 2014).

2.9 Organoleptik

Pengawasan mutu pangan juga mencakup penilaian pangan yaitu kegiatan yang dilakukan berdasarkan kemampuan alat indera. Cara inilah yang disebut penilaian inderawi atau organoleptik. Di samping menggunakan analisis mutu berdasarkan prinsip-prinsip ilmu yang makin canggih, pengawasan mutu dalam industri pangan modern tetap mempertahankan penilaian secara inderawi atau organoleptik (Nasution, 2005).

Pengujian organoleptik dapat dikelompokkan menjadi kelompok pengujian berbeda (*difference test*) dan kelompok pemilihan (*preference test*), pengujian uji skalar, dan pengujian deskripsi. Salah satu cara dalam pengujian organoleptik adalah dengan menggunakan uji perbandingan berganda yang termasuk ke dalam kelompok pengujian skalar. Uji ini menggunakan satu sampel sebagai standar yang kemudian dibandingkan dengan sampel uji (Soekarto, 1985).