

4. PEMBAHASAN

4.1. Karakteristik Fisik Mi Kering Non Terigu

4.1.1. *Cooking Time*

Salah satu parameter terpenting dari mi adalah *cooking time* yaitu lamanya waktu yang dibutuhkan untuk rehidrasi atau proses penyerapan air kembali sehingga tekstur mi yang terbentuk menjadi elastis seperti tekstur mi saat sebelum mengalami proses pengeringan. Cara yang dapat dilakukan untuk mengukur lamanya proses rehidrasi adalah dengan merebus mi dalam air yang telah mendidih, kemudian mencatat waktu yang dibutuhkan sampai mi tersebut matang dan siap dimakan namun tidak sampai terlalu matang yang ditandai dengan rusaknya tekstur mi yaitu menjadi lengket dan mudah hancur. Sebaliknya apabila mi belum matang, pada bagian tengah mi masih terasa keras ketika digigit (Pato *et al.*, 2016).

Salah satu alasan mi banyak dikonsumsi adalah karena kepraktisannya, sehingga diharapkan mi memiliki *cooking time* yang relatif singkat. Dari hasil penelitian, mi dengan penambahan *carboxymethyl cellulose* dengan konsentrasi yang paling tinggi yaitu 1% memiliki nilai *cooking time* yang relatif lebih tinggi dibandingkan dua konsentrasi lainnya yaitu 0,3% dan 0,65%. Hal ini dikarenakan apabila terlalu banyak jumlah *carboxymethyl cellulose* yang ditambahkan, maka menyebabkan tekstur mi terlalu keras juga padat yang menyebabkan daya rehidrasi mi menjadi berkurang sehingga waktu yang dibutuhkan selama proses pemasakan akan menjadi lebih lama. Jumlah *carboxymethyl cellulose* yang dianjurkan untuk pembuatan mi antara 0,5%-1% dari berat tepung terigu (Widyaningsih dan Murtini, 2006).

Bahan tambahan pangan yang juga digunakan dalam proses pembuatan mi kering non terigu adalah *baking powder*, *baking powder* berfungsi untuk membuat rongga pada adonan selama proses pengeringan, sehingga semakin banyak *baking powder* yang ditambahkan maka rongga yang terbentuk pada adonan selama proses pengeringan akan semakin banyak (Setyowati dkk, 2014). Rongga yang terbentuk tersebut akan membantu penyerapan air kembali selama proses pemasakan, hasil penelitian ini sudah sesuai dengan teori, di mana *cooking time* paling cepat diperoleh dari mi kering non

terigu dengan penambahan *baking powder* konsentrasi 1% yaitu $449,000 \pm 18,419$ detik, semakin banyak rongga yang terbentuk pada adonan, maka akan mempermudah proses penyerapan air kembali selama pemasakan.

4.1.2. *Cooking Loss*

Cooking loss dapat diartikan sebagai hilangnya massa padatan mi ke air rebusan selama proses pemasakan yang menyebabkan air rebusan menjadi lebih keruh dan kental serta mi menjadi lebih mudah patah. Menurut Chen dkk. (2003) *cooking loss* terjadi karena lepasnya sebagian kecil pati dari untaian mi saat pemasakan, kemudian pati yang terlepas tersuspensi dalam air rebusan hingga menyebabkan kekeruhan. Dari hasil pengujian, diketahui bahwa formulasi mi jagung dengan penambahan *carboxymethyl cellulose* : *baking powder* (0,3% : 0,3%) menghasilkan *cooking loss* tertinggi yaitu $28,351 \pm 1,130\%$, sedangkan *cooking loss* terendah diperoleh dari mi jagung kontrol dengan penambahan gliseril monostearat dan soda abu (0,5%:1%).

Cooking loss merupakan salah satu parameter mutu yang penting karena berkaitan dengan kualitas mi setelah dimasak. Semakin rendah *cooking loss* maka dapat dikatakan kualitas mi semakin baik. Hal tersebut dapat terjadi karena matriks pati tergelatinisasi berperan sebagai matriks pengikat, sehingga menghasilkan mi yang memiliki tekstur yang kompak, dan akan berdampak pada menurunnya jumlah padatan yang hilang selama proses pemasakan (Indrianti *et al.*, 2013). Sebaliknya, nilai *cooking loss* yang tinggi menandakan lemahnya ikatan antar molekul pati pada adonan mi (Widatmoko dan Estiasih, 2015). Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan mi sangat memberikan pengaruh terhadap nilai *cooking loss*. Tepung *mocaf* sangat mudah tergelatinasi dengan adanya pemanasan sehingga dapat meningkatkan viskositas adonan, selain itu dapat mengikat matriks pati dan menghasilkan mi dengan tekstur kompak sehingga nilai *cooking loss* akan menurun. Sedangkan menurut Tanikawa dan Motohiro (1995) tepung maizena sebagai bahan pengikat memiliki fungsi untuk membentuk struktur yang kuat dan menurunkan penyusutan akibat pemasakan.

Penggunaan bahan tambahan pangan khususnya *carboxymethyl cellulose* pada proses pembuatan mi, cukup memberikan dampak pada nilai *cooking loss* yang

dihasilkan. Diketahui dari hasil penelitian, *cooking loss* mi kering non terigudengan penambahan *carboxymethyl cellulose* yaitu berkisar antara 13,133% hingga 28,351%, yang mana semakin tinggi konsentrasi *carboxymethyl cellulose* yang ditambahkan, nilai *cooking loss* yang diperoleh semakin rendah. Hal tersebut sudah sesuai dengan pernyataan dari Mulyadi *et al.* (2014) bahwa bahan tambahan pangan yaitu *carboxymethyl cellulose* dapat berfungsi sebagai *stabilizer* yang mengendalikan berpindahnya air dalam adonan mi pada saat dimasak, sehingga adonan mi menjadi lebih kompak dan tidak mudah hancur. Selain itu juga berperan dalam mencegah terjadinya sineresis atau pecahnya gel akibat perubahan suhu sehingga dapat menurunkan turunya nilai *cooking loss*. Dari hasil pengujian juga diketahui bahwa formulasi kontrol dengan penambahan soda abu dan gliseril monostearat memperoleh nilai *cooking loss* yang paling rendah diantara keseluruhan formulasi. Hal ini dikarenakan gliseril mencegah pelepasan amilosa selama proses gelatinisasi, sehingga dapat mengurangi kehilangan berat akibat proses pemanasan (Kaur *et al.*, 2005) dan lebih efektif menurunkan nilai *cooking loss*.

4.1.3. Tensile Strength

Tensile strength (daya putus) merupakan nilai gaya yang diperlukan untuk memutus untaian mi sehingga sangat cocok digunakan sebagai parameter kekuatan dari mi (Chansri *et al.* 2005). Daya putus pada mi dipengaruhi oleh gluten karena gluten akan berikatan dengan komponen pati sehingga akan membentuk struktur mi menjadi kuat dan nilai *tensile strength* juga meningkat. Oleh karena itu semakin sedikit kandungan gluten dalam suatu bahan atau adonan maka akan menyebabkan mi tidak memiliki sifat yang elastis sehingga akan mudah putus apabila terjadi tekanan berupa tarikan atau regangan.

Pada penelitian ini tepung yang digunakan tidak mengandung protein gluten sehingga nilai *tensile strength* sangat dipengaruhi oleh kadar amilosa yang terdapat dalam bahan. Hal ini disebabkan karena amilosa akan lebih berperan saat proses gelatinisasi dan lebih menentukan karakter dari pasta pati. Menurut Smith (1982) dalam Subarna *et al.*, (2012) pati yang berkadar amilosa tinggi mempunyai kekuatan ikatan hidrogen yang lebih besar karena jumlah rantai lurus yang besar dalam granula, sehingga membutuhkan

energi yang lebih besar untuk gelatinisasi sehingga mi yang dihasilkan lebih kenyal. Walaupun tidak terdapat syarat mengenai batas minimal atau maksimal mengenai tingkat kekenyalan dan daya putus pada mi, namun karakteristik dari mi yang baik adalah mi yang memiliki sifat elastis dan tidak mudah putus.

Berdasarkan hasil penelitian, nilai *tensile strength* tertinggi diperoleh dari mi kering non terigu dengan penambahan *carboxymethyl cellulose* : *baking powder* sebesar 1% yaitu sebesar $751,817 \pm 95,998$ gf/cm² dan yang terendah adalah mi kering non terigu kontrol (gliseril monostearat : soda abu sebesar 0,5% : 1%) yaitu sebesar $407,737 \pm 98,980$ gf/cm². Dengan adanya bahan tambahan pangan yang digunakan, khususnya *carboxymethyl cellulose* nilai *tensile strength* akan meningkat. Hal ini dikarenakan fungsi dari *carboxymethyl cellulose* adalah mengikat air sehingga dapat membentuk adonan menjadi kompak dan tidak mudah hancur sehingga mi yang terbentuk tidak mudah putus (Mulyadi *et al.*, 2014)

4.1.4. Persen Elongasi

Elongasi adalah perubahan panjang mi maksimum saat memperoleh gaya tarik sampai mi putus dan dinyatakan dalam satuan persen. Elongasi dipengaruhi oleh kandungan gluten pada bahan, proporsi amilosa dan amilopektin maupun proses adonan. Selain faktor tersebut, elongasi juga dipengaruhi oleh komposisi adonan (Rosmauli, 2016). Pada penelitian ini, komposisi adonan mi adalah 40% tepung jagung, 40% tepung *mocaf* dan 20% tepung maizena. Tepung jagung memiliki karakteristik kimia yaitu kandungan pati sebesar 60,07%, amilosa 2,88% dan amilopektin 37,19% (Ekafitri, 2010) sedangkan menurut Rahman (2007) kandungan amilosa pada tepung mocal yaitu 11,07% dan amilopektin 88,93%, pada tepung maizena kadar amilosa sebesar 24-26% dan amilopektin 74-76% (Johnson, 1991). Tingginya kandungan amilosa menyebabkan mi yang terbentuk menjadi lebih kenyal sehingga tidak mudah putus.

Hasil penelitian menunjukkan elongasi terendah diperoleh dari mi jagung perlakuan kontrol dengan penambahan gliseril monostearat : soda abu sebesar 0,5% : 1% yaitu $114,084 \pm 21,267\%$. Hal tersebut terjadi karena kemampuan gliseril monostearat membentuk kompleks (tidak larut air) dengan amilosa, mampu menurunkan

kemampuan pati dalam mengikat air sehingga menyebabkan penurunan ketegaran, elongasi, serta kekenyalan (Charutigon *et al.* (2008) dalam Subarna *et al.*, 2012). Bahan tambahan pangan yang juga digunakan dalam proses pembuatan mi jagung pada penelitian ini adalah *carboxymethyl cellulose* yang merupakan koloid hidrofilik yang efektif untuk mengikat air, sehingga dapat berfungsi untuk memberikan tekstur yang seragam, serta dapat meningkatkan kekentalan (Purvitasari, 2004). Dengan meningkatnya kekentalan pada adonan, akan terbentuk mi dengan karakteristik yang kompak dan tidak mudah hancur atau putus. Hasil penelitian sudah sesuai dengan teori yang dinyatakan oleh Purvitasari (2004), dimana persen elongasi tertinggi diperoleh dari mi jagung dengan penambahan *carboxymethyl cellulose* dengan konsentrasi tertinggi yaitu 1%, formulasi lainnya dengan penambahan *carboxymethyl cellulose* konsentrasi 0,3% dan 0,65% memperoleh persen elongasi yang masih relatif rendah. Persen elongasi merupakan salah satu parameter yang penting karena konsumen tidak menginginkan mi hancur saat dimasak atau putus ketika ditarik pada saat dikonsumsi.

4.2. Karakteristik Kimia Mi Kering Non Terigu

4.2.1. Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu faktor yang memberikan dampak besar terhadap mutu dari suatu bahan pangan karena dapat mempengaruhi aroma, tekstur, cita rasa, hingga keawetan dari bahan pangan. Begitu juga pada produk mi kering, daya simpan serta keawetan mi sangat ditentukan oleh kadar air, karena kadar air berpengaruh terhadap sifat kimia seperti pencoklatan dan pembusukan oleh mikroorganisme. Biasanya, semakin tinggi kadar air maka daya simpan akan menjadi lebih singkat. Oleh karena itu, biasanya dalam pengolahan makanan, air yang terdapat pada bahan makanan sering dikurangi baik dengan cara penguapan atau pengeringan. Hal tersebut bertujuan untuk memperpanjang umur simpan sehingga bahan makanan menjadi lebih awet dan tahan lama (Nursasmito, 2012).

Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh kadar air yang berbeda-beda berkisar antara 9,727-10,861% dan tidak memberikan beda nyata antar perlakuan. Menurut Syarat Mutu Mi Kering berdasarkan SNI Nomor 8217-2015 (BSN, 2015) kadar air maksimal yang terkandung dalam mi yang telah melalui proses pengeringan adalah sebesar 13%, sehingga hasil pengujian sudah sesuai syarat mutu yang ditentukan karena pada seluruh

formulasi mi, kadar air yang diperoleh di bawah 11%. Berdasarkan penelitian, formulasi dengan penambahan *baking powder* konsentrasi yang tinggi memiliki kadar air yang lebih rendah. Hal ini dikarenakan semakin banyak *baking powder* yang ditambahkan menyebabkan semakin banyak pula gas CO₂ yang dihasilkan dan akan membentuk rongga pada adonan mi sehingga selama pemanasan, air yang terdapat pada adonan akan menguap dan mengakibatkan kadar air mi semakin menurun (Setyowati dkk, 2014).

4.3. Karakteristik Sensori Mi Kering Non Terigu

Untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap mi kering non terigu dilakukan uji sensori terhadap tiga formulasi mi perlakuan terbaik yaitu penambahan *carboxymethyl cellulose* : *baking powder* konsentrasi 1% : 0,3% ; 1% : 0,65% ; dan 1% : 1% serta formulasi kontrol (gliseril monostearat : soda abu 0,5% : 1%). Pengujian sensori yang dilakukan adalah uji *rating*, dengan panelis tidak terlatih di lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian berjumlah 30 orang. Panelis diminta melakukan pengujian sensoris yang meliputi parameter aroma dan tekstur (kekenyalan) dengan skor 1–4 (sangat tidak suka–sangat suka). Sampel disiapkan dengan cara merebus mi, kemudian ditiriskan selama 2 menit (Subarna *et al.*, 2012), selanjutnya, diambil 6 untai mi dengan panjang yang sama dan diletakkan diatas piring penyajian.

Secara keseluruhan, mi kering non terigu yang telah direhidrasi masih menimbulkan aroma jagung yang relatif kuat. Hal ini dapat menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma mi karena aroma yang ditimbulkan berbeda dari mi pada umumnya. Sesuai dengan hasil pengujian atribut aroma, skor paling tinggi yang diperoleh berasal dari formulasi penambahan *carboxymethyl cellulose* : *baking powder* konsentrasi 1% : 0,65% yaitu hanya mencapai $2,867 \pm 0,937$ yang artinya belum mencapai tingkat “disukai”, selain itu diketahui tidak terdapat beda nyata antar formulasi dengan penambahan *carboxymethyl cellulose* dan *baking powder*, hal ini menunjukkan bahwa ditinjau dari atribut aroma keseluruhan formulasi, mi belum mencapai tingkat “disukai” oleh panelis. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Patoet *al.*, (2016) sebanyak 4 orang panelis menolak dan 33 orang panelis menerima mi jagung pada uji sensori yang dilakukan, sedangkan untuk sampel mi instan komersil diterima oleh keseluruhan

panelis yang berjumlah 37. Hal tersebut menandakan meskipun bisa diterima, mi kering non terigubelum disukai seperti halnya mi gandum, ini dapat saja terjadi karena panelis belum terbiasa dengan aroma yang ditimbulkan dari mi kering non terigu. Pada formulasi kontrol (gliseril monostearat : soda abu 0,5% : 1%) skor yang diperoleh adalah $2,033 \pm 0,964$ yang berarti “tidak disukai”, hal ini dapat saja terjadi karena aroma tidak sedap yang timbulkan akibat dari penggunaan soda abu yang berlebihan, meskipun begitu penggunaansoda abu dengan konsentrasi yang tepat dapat digunakan untuk meningkatkan cita rasa (*flavour*) bahan pangan (Rustandi, 2011).

Parameter yang dinilai selanjutnya adalah tekstur (kekenyalan), tekstur merupakan salah satu parameter kesukaan konsumen terhadap produk pangan. Menurut teori dari Park & Baik (2004) masyarakat lebih menggemari mi dengan tekstur yang kenyal dan elastis. Pada atribut tekstur (kekenyalan) hasil pengujian menunjukkan tidak adanya beda nyata antar perlakuan. Skor yang diperoleh dari seluruh formulasi antara $2,422 \pm 0,935$ hingga $2,667 \pm 0,959$ yang artinya belum mencapai tingkat “disukai”. Tidak adanya kandungan gluten pada tepung jagung yang berperan dalam pembentukan tekstur dapat menjadi penyebab kekenyalan dari mi jagung tidak disukai oleh panelis. Protein total endosperm dalam jagung sebagian besar terdiri atas zein dan glutelin sedangkan protein total endosperm dalam gandum sebagian besar terdiri atas gliadin dan glutenin yang merupakan jenis protein yang mempunyai sifat mampu membentuk massa yang *elastic-cohesive* dengan penambahan air (Bobby, 2006).