

## 4. PEMBAHASAN

### 4.1. Karakteristik Fisik Mi Jagung

#### 4.1.1. *Cooking Time*

*Cooking time* merupakan keadaan dimana apabila titik putih yang berada pada bagian tengah dalam untaian mi sudah hilang, tandanya sudah mencapai waktu pemasakan (*cooking time*) yang optimal (Basman dan Yalcin, 2011). *Cooking time* tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol yaitu  $549,56 \pm 17,10$  detik. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan kontrol, mi non terigu ini tidak diberi tambahan soda abu maupun asam askorbat sehingga tidak ada unsur yang mampu mempengaruhi *cooking time*. Selain itu, didapatkan hasil bahwa adanya penambahan asam askorbat maupun soda abu dapat menyebabkan *cooking time* yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kontrol. Penurunan *cooking time* pada mi non terigu dengan penambahan asam askorbat disebabkan karena struktur mi non terigu patah-patah sehingga proses rehidrasi semakin cepat. Hal ini disebabkan karena pati tidak tahan pada kondisi asam sehingga pati mudah mengalami hidrolisis pada kondisi asam yang akan mengurangi kemampuan gelatinisasinya (Pomeranz, 1985).

Penurunan *cooking time* pada mi non terigu dengan penambahan soda abu disebabkan karena penggunaan soda abu dalam produksi mi memiliki fungsi salah satunya untuk meningkatkan daya rehidrasi mi (Rustandi, 2011). Apabila daya rehidrasi meningkat, maka nilai *cooking time* akan semakin rendah. Mi non terigu dengan penambahan soda abu mampu menghasilkan nilai *cooking time* yang lebih rendah dibanding dengan penambahan asam askorbat dimana dengan penambahan soda abu 1% mampu mencapai *cooking time* terendah yaitu  $376,33 \pm 5,96$  detik. Hal ini disebabkan karena nilai pH yang tinggi (basa) dapat mempercepat pembentukan gel. Sedangkan pada pH asam, kecepatan pembentukan gel lebih lambat dibandingkan pH basa (Winarno, 2004). Adanya proses pengeringan pada pembuatan mi non terigu ini akan membentuk struktur mi yang *porous*, yaitu adanya pori-pori halus di sekitar permukaan mi. Adanya pori-pori halus ini nantinya akan mempersingkat waktu rehidrasi ketika pemasakan mi kering (Rustandi, 2011). *Cooking time* yang rendah menunjukkan semakin cepatnya waktu pemasakan.

#### 4.1.2. *Cooking Loss*

*Cooking loss* adalah banyaknya jumlah padatan dalam mi yang keluar ke dalam air selama proses pemasakan (Subarna *et al.*, 2012). Pada parameter *cooking loss*, hasil yang diinginkan adalah mi non terigu dengan nilai *cooking loss* yang rendah. Apabila nilai *cooking loss* rendah, maka mi tersebut memiliki tekstur yang baik dan homogen. Sedangkan nilai *cooking loss* yang tinggi, menunjukkan semakin banyak massa adonan yang hilang selama pengolahan. Selain itu, fraksi pati yang terlarut dapat menyebabkan air rebusan menjadi keruh dan kental (Aini, 2004).

Berdasarkan hasil penelitian, semakin tinggi konsentrasi asam askorbat yang ditambahkan, maka *cooking loss* akan semakin tinggi. Sedangkan semakin tinggi konsentrasi soda abu yang ditambahkan, maka *cooking loss* semakin rendah. Nilai *cooking loss* terendah terdapat pada perlakuan soda abu 1% yaitu  $8,805 \pm 0,292\%$  dan tertinggi pada perlakuan asam askorbat 1% yaitu  $16,272 \pm 0,444\%$ . Mi non terigu dengan penambahan asam askorbat memiliki nilai *cooking loss* yang lebih tinggi dibandingkan mi non terigu dengan penambahan soda abu.

Adanya penambahan asam askorbat pada mi non terigu menyebabkan pati tidak tahan pada kondisi asam sehingga pati mudah mengalami hidrolisis pada kondisi asam yang akan mengurangi kemampuan gelatinisasinya (Pomeranz, 1985). Hal tersebut menyebabkan struktur yang tidak kompak dan memudahkan pati untuk terlarut, sehingga didapat nilai *cooking loss* yang tinggi. Sedangkan adanya penambahan soda abu pada mi non terigu menyebabkan struktur menjadi kuat dan elastis sehingga pati yang terkandung tidak mudah larut ketika proses perebusan. Hal ini disebabkan karena manfaat dari penggunaan soda abu yang berfungsi untuk meningkatkan elastisitas dan fleksibilitas tekstur mi (Rustandi, 2011). Selain itu, pada kondisi pH yang tinggi (basa) dapat mempercepat pembentukan gel (Winarno, 2004).

#### 4.1.3. *Tensile Strength*

*Tensile strength*/daya putus merupakan seberapa besarnya gaya (Newton) yang dibutuhkan untuk dapat memutus untaian mi. Dari hasil penelitian, didapatkan hasil semakin tinggi konsentrasi asam askorbat yang ditambahkan maka *tensile strength* akan

semakin menurun. Sedangkan semakin tinggi konsentrasi soda abu yang ditambahkan maka *tensile strength* akan semakin meningkat dimana *tensile strength* tertinggi terdapat pada perlakuan soda abu 1% yaitu  $761,94 \pm 119,86 \text{ gf/cm}^2$ . Sedangkan *tensile strength* terendah terdapat pada perlakuan asam askorbat 1% yaitu  $345,84 \pm 73,77 \text{ gf/cm}^2$ . Tingginya nilai *tensile strength* pada mi non terigu dengan penambahan soda abu disebabkan karena struktur mi yang kompak dan elastis. Adanya penambahan soda abu bertujuan untuk menghaluskan tekstur mi, meningkatkan elastisitas dan fleksibilitas mi, serta semakin banyak soda abu yang digunakan, maka mi yang dihasilkan akan semakin kenyal (Rustandi, 2011).

Rendahnya nilai *tensile strength* pada mi non terigu dengan penambahan asam askorbat disebabkan karena strukturnya yang tidak kompak sehingga mudah patah. Pati tidak tahan pada kondisi asam sehingga pati mudah mengalami hidrolisis pada kondisi asam yang akan mengurangi kemampuan gelatinisasinya (Pomeranz, 1985). Mi non terigu dengan perlakuan kontrol memiliki nilai *tensile strength* yang lebih rendah dibanding mi non terigu dengan penambahan soda abu. Namun, memiliki nilai *tensile strength* yang lebih tinggi dibanding perlakuan mi non terigu dengan penambahan asam askorbat. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan kontrol tidak terdapat penambahan soda abu yang dapat meningkatkan *tensile strength* maupun asam askorbat yang dapat menurunkan nilai *tensile strength* pada mi jagung. *Tensile strength* merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menentukan kualitas mi berdasarkan kekuatannya dimana apabila *tensile strength* yang rendah akan mengindikasikan mi sangat mudah putus, sehingga kualitasnya juga semakin rendah (Rahma & Simon, 2014).

#### 4.1.4. Warna

Warna merupakan salah satu aspek dalam penerimaan produk dan berperan sebagai indikator kesegaran, kualitas, dan ekspektasi rasa makanan. Pada penelitian ini, warna dari mi kering non terigu yang sudah direhidrasi kemudian diukur dengan menggunakan metode Hunter  $L^*a^*b^*$ . Nilai L menunjukkan kecerahan yang menyatakan spektrum cerah-gelap dengan rentang nilai 0 (gelap) hingga 100 (putih). Nilai a menunjukkan spektrum hijau-merah dengan rentang nilai dari -60 (warna hijau) hingga +60 (warna

merah). Nilai  $b$  menunjukkan spektrum warna biru-kuning dengan rentang nilai -60 (warna biru) hingga +60 (warna kuning) (Mohammadi *et al.*, 2008).

Berdasarkan penelitian, didapatkan hasil bahwa pada perlakuan kontrol, dihasilkan mi non terigu yang berwarna kuning. Semakin tinggi konsentrasi asam askorbat yang ditambahkan, maka warna kuning yang dihasilkan pada mi non terigu akan semakin cerah. Sedangkan semakin tinggi konsentrasi soda abu yang ditambahkan, warna kuning pada mi non terigu akan menjadi semakin gelap hingga menghasilkan warna merah kecoklatan. Didapatkan warna kuning yang paling cerah pada mi non terigu dengan perlakuan penambahan asam askorbat 1% dan warna paling gelap pada mi non terigu dengan perlakuan penambahan soda abu 1%. Hasil penelitian ini sesuai dengan teori dimana zat warna kurkumin pada kunyit merupakan kristal berwarna kuning orange yang dalam keadaan alkali berwarna merah kecoklatan, sedangkan dalam asam berwarna kuning muda. Selain itu, kurkumin juga stabil dalam keadaan asam, akan tetapi tidak stabil terhadap kondisi basa karena pada lingkungan dengan kondisi basa, kurkumin dengan mudah akan terhidrolisis dan terdegradasi (FAO, 2004). Hal ini yang menyebabkan perubahan warna menjadi gelap pada kurkumin saat kondisi basa. Sedangkan pada lingkungan asam, ada kemungkinan terjadinya pembentukan keto. Pembentukan ini mendukung terjadinya reaksi transfer atom H yang berperan penting dalam proses antioksidasi pada kurkumin (Jagannathan *et al.*, 2012). Sehingga kurkumin tidak mudah terdegradasi pada kondisi asam.

Karakteristik warna ini memiliki korelasi yang kuat dengan pH dan juga kadar kurkumin. Pada mi non terigu dengan penambahan asam askorbat, warna yang dihasilkan akan cenderung kuning dengan nilai pH yang rendah serta kadar kurkumin tinggi dan pada penambahan soda abu warna yang dihasilkan cenderung merah kecoklatan dengan nilai pH yang tinggi serta kadar kurkumin yang rendah. Hal ini sesuai dengan teori Harjanti (2008), warna kurkumin yang berada di kisaran pH 4,5-6,7 adalah kuning muda pucat – kuning dan di kisaran pH 8,0-9,7 adalah kuning kecoklatan-coklat kemerahan. Selain itu, kurkumin akan stabil dalam keadaan asam, akan tetapi tidak stabil terhadap kondisi basa karena kurkumin dengan mudah akan terhidrolisis dan terdegradasi.

## 4.2. Karakteristik Kimia Mi Jagung

### 4.2.1. pH

Nilai pH akan mempengaruhi proses pembentukan gel pada proses gelatinasi. Gelatinasi pati merupakan faktor dalam pembentukan gel pada pembuatan mi non terigu karena tepung jagung tidak membentuk gluten (Winarno, 2004). Pada hasil penelitian pH pada mi jagung, didapatkan hasil yaitu semakin tinggi konsentrasi asam askorbat yang ditambahkan maka nilai pH akan semakin menurun sedangkan semakin tinggi konsentrasi soda abu yang ditambahkan maka nilai pH akan semakin meningkat. Nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan soda abu 1% yaitu  $9,59 \pm 0,24$ . Hal ini disebabkan karena soda abu memiliki sifat basa dimana nilai  $pH > 7$ . Hasil penelitian ini sesuai dengan Hou (2010), yang menyatakan bahwa adanya penambahan soda abu dapat menciptakan kondisi basa dalam pembuatan mi. Sedangkan nilai pH terendah terdapat pada perlakuan asam askorbat 1% yaitu  $4,36 \pm 0,27$ . Hal ini disebabkan karena penambahan asam askorbat akan menurunkan nilai pH karena asam askorbat bersifat asam yang memiliki nilai  $pH < 7$ . Sedangkan nilai pH pada mi non terigu kontrol adalah  $6,69 \pm 0,13$ , hal ini disebabkan karena tidak ada penambahan senyawa yang bersifat asam maupun basa sehingga nilai pH mendekati netral yaitu mendekati 7.

### 4.2.2. Kadar Air

Air merupakan komponen yang dapat mempengaruhi bahan pangan dari segi tekstur, kenampakan, cita rasa, dan umur simpan. Semakin tinggi jumlah air pada bahan pangan dapat mempercepat laju kerusakan akibat adanya proses kimiawi, enzimatik, dan mikrobiologis. Kadar air adalah parameter mutu yang penting pada mi kering karena kadar air akan menentukan umur simpan produk. Pada penelitian ini, analisa kadar air diukur dengan menggunakan prinsip *thermogravimetri* dimana penetapan kadar airnya dinyatakan berdasarkan berat bahan basah (*wet basis*). Air yang ada pada produk mi non terigu ini berasal dari tepung serta pewarna yang digunakan. Proses untuk mengurangi kadar air yang ada dalam produk mi pada penelitian ini adalah pengeringan dengan menggunakan *dehumidifier* selama 2 jam dengan suhu  $60^{\circ}\text{C}$ . Hal ini sudah sesuai dengan teori yang mengatakan bahwa pengeringan dilakukan dengan menggunakan *oven* pengering dengan suhu  $60^{\circ}\text{C}$  (Estiasih & Ahmadi, 2009).

Kadar air mi non terigu kering yang didapat yaitu  $9,38 \pm 0,11\%$  hingga  $9,56 \pm 0,11\%$ . Baik pada perlakuan penambahan soda abu maupun asam askorbat tidak terdapat beda nyata pada kadar air antar konsentrasi. Hal ini disebabkan karena pada semua produk diberi perlakuan yang sama ketika pengeringan yaitu pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam sehingga dihasilkan mi dengan kadar air yang memenuhi SNI. Hasil penelitian ini telah memenuhi SNI mi kering dimana kadar air  $<13\%$  dimana pengeringan ini dilakukan hingga kadar air mencapai standar maksimal dalam SNI 8217-2015 yaitu  $<13\%$ . Menurut Purnawijayanti (2009), penurunan kadar air menyebabkan mi kering non terigu dapat disimpan lebih dari 6 bulan dengan penyimpanan yang baik. Selain itu, proses pengeringan juga bertujuan untuk membentuk struktur mi yang *porous*, yaitu adanya pori-pori halus di sekitar permukaan mi. Adanya pori-pori halus ini nantinya akan mempersingkat waktu rehidrasi ketika pemasakan mi kering (Rustandi, 2011).

#### **4.2.3. Kadar Kurkumin**

Kurkumin merupakan senyawa yang berasal dari kunyit yang menampilkan warna kuning. Pada mi kering ini, kurkumin yang ada berasal dari pewarna yang ditambahkan ketika proses pembuatan mi kering. Pewarna ini terdiri dari kunyit yang diekstrak dan diberi *aquades*. Hasil yang didapat dari penelitian adalah semakin tinggi konsentrasi asam askorbat yang ditambahkan maka kadar kurkumin semakin meningkat sedangkan semakin tinggi konsentrasi soda abu yang ditambahkan maka kadar kurkumin menurun dimana nilai kurkumin tertinggi terdapat pada perlakuan asam askorbat 1% yaitu  $151,16 \pm 5,75$  ppm. Pada perlakuan penambahan asam askorbat, kadar kurkumin akan cenderung lebih stabil. Sedangkan nilai kurkumin terendah terdapat pada perlakuan soda abu 0,5% yaitu  $1,51 \pm 0,28$  ppm.

Pada perlakuan penambahan soda abu, kurkumin tidak stabil dan cenderung berkurang hingga pada konsentrasi soda abu 0,75% dan 1%, kurkumin tidak terdeteksi. Hal ini disebabkan karena kurkumin akan stabil dalam keadaan asam, akan tetapi tidak stabil terhadap cahaya dan kondisi basa. Pada lingkungan dengan kondisi basa, kurkumin dengan mudah akan terhidrolisis dan terdegradasi menjadi asam ferulat, feruloymethane, dan vanilin karena ada gugus metilen aktif ( $-\text{CH}_2-$ ) diantara dua gugus keton pada senyawa tersebut (FAO, 2004). Sedangkan pada lingkungan asam, ada

kemungkinan terjadinya pembentukan keto. Pembentukan ini mendukung terjadinya reaksi transfer atom H yang berperan penting dalam proses antioksidasi pada kurkumin (Jagannathan *et al.*, 2012). Pada pH netral didapatkan nilai kurkumin yang lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan asam askorbat 0,25%; 0,5%; dan 0,75% hal ini dikarenakan pada pH netral, kurkumin tidak bereaksi. Saat penambahan asam askorbat dalam jumlah kecil, kurkumin yang ada dalam bahan pangan kurang stabil jika dibandingkan dengan penambahan asam askorbat dalam jumlah yang lebih banyak. Oleh karena itu, pada penambahan asam askorbat 1% didapatkan kadar kurkumin yang lebih tinggi daripada pada perlakuan kontrol.

