

4. PEMBAHASAN

Permen merupakan salah satu produk pangan yang digemari banyak kalangan dari anak-anak hingga orang dewasa. Jenis permen yang biasanya dikonsumsi adalah *hard candy* dan *soft candy*. *Marshmallow* merupakan salah satu jenis *soft candy* yang mempunyai rasa manis, tekstur kenyal dan mengembang seperti busa serta dapat meleleh didalam mulut (*confectionery*). Variasi bentuk, warna dan rasa yang dihasilkan oleh *marshmallow* sangat banyak sehingga disukai oleh berbagai kalangan (Sartika, 2009). Prinsip pembuatan *marshmallow* adalah dengan membentuk gelembung udara secara cepat sehingga dapat membentuk busa yang stabil (Tertia,2016). Pengaruh dari pengocokan (*aerasi*) akan membuat volume bahan meningkat, densitas menurun, tekstur menjadi halus dan lengket serta meningkatkan viskositas. Gelatin merupakan bahan yang dibutuhkan untuk pembentukan gel (*gelling agent*) dan meningkatkan *aerasi*. Sedangkan sukrosa dan glukosa untuk memberikan rasa manis dan membentuk tekstur.

Proses pembuatan *marshmallow* dimulai dengan merendam 12,5 gram gelatin dalam 75 ml air dingin selama ± 10 menit atau hingga gelatin mengembang. Diwaktu yang bersamaan, dilakukan perebusan gula sebanyak 100 gram, glukosa cair sebanyak 50 gram, dan gula stevia sebanyak 2,1 gram dengan air sebanyak 50 ml hingga mencapai suhu 116°C. Gelatin yang telah mengembang kemudian dikocok dengan menggunakan hand mixer hingga membentuk buih berwarna putih. Kemudian gelatin dicampurkan dengan larutan gula yang sudah mencapai suhu 116 C , dan serbuk jahe. Menurut Santoso,2018 menyatakan bahwa suhu 116 diperlukan untuk melarutkan glukosa hingga menjadi larutan yang sangat kental. Adonan dikocok dengan kekuatan sedang (pada mixer ada di angka 2) selama ± 15 menit hingga terbentuk buih yang kental dan stabil. Pengocokan dilakukan hingga mengalami penyusutan berat sebanyak 15 gram. Hal ini dilakukan supaya menyamakan tekstur dengan konsentrasi lain. Adonan dimasukkan dalam cetakan silikon yang dilapisi tepung maizena dan didiamkan dalam suhu ruang selama 24 jam. Konsentrasi jamu jahe yang dipakai adalah 0.5% (0,62 gram), 1% (1,25 gram) dan 1,5% (1,87 gram) dari total air yang digunakan yaitu 125 ml.

Jahe merupakan tanaman rempah dari yang banyak ditemukan di Indonesia. Jenis jahe sendiri bermacam-macam contohnya jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *amarum*), jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dan jahe gajah (*Zingiber officinale* var. *officinarum*). Di dalam jahe terdapat kandungan kimia seperti *volatile oil* (minyak mudah menguap), *non volatile oil* (minyak yang tidak mudah menguap) dan pati. Contoh dari senyawa *volatile oil* yang ada di jahe adalah minyak atsiri. Minyak atsiri berperan dalam memberikan aroma khas pada jahe. Gingerol dan shogaol merupakan contoh *non volatile oil* yang memberikan rasa pahit dan rasa pedas (*pungent*). Selain sebagai bumbu masakan, jahe biasanya digunakan untuk menghangatkan badan, melegakan tenggorokan, mengurangi batuk. Kandungan gingerol memiliki efek sebagai antiinflamasi, antipiretik, gastroprotektif, antioksidan dan antikanker (Williams dan Lamprecht, 2008).

Marshmallow yang dihasilkan pada penelitian ini adalah dengan penambahan gula stevia. Sehingga kalori dari *marshmallow* ini lebih rendah dibandingkan *marshmallow* yang ada dipasaran. Selain itu adanya flavor dari jahe yang menambah citarasa serta. Penelitian ini juga mengurangi sukrosa yang dipakai menjadi 100 gram dengan penambahan stevia sebanyak 2,1 gram. Formulasi *marshmallow* yang dipakai adalah dari Hartel et al., 2018. Dari tabel. 11 kalori *marshmallow* dapat dilihat bahwa terjadi penurunan kalori *marshmallow* jahe dibandingkan dengan *marshmallow* komersil. *Marshmallow* dengan penambahan gula stevia mengalami penurunan jumlah kalori dibandingkan *marshmallow* komersil yang tanpa menggunakan stevia. Jumlah perbedaan kedua kalori *marshmallow* tersebut adalah 70,9 kkal.

Menurut BPOM No. 13 Tahun 2016 mengenai “Pengawasan Klaim Pada Label dan Iklan Pangan Olahan” menyatakan bahwa klaim *reducing* dapat diberikan apabila terjadi penurunan minimal 10% pada produk padat. Perbandingan kalori dari *marshmallow* penelitian dengan *marshmallow* komersil menghasilkan penurunan kalori sesuai dari BPOM. Sehingga dapat dikatakan bahwa *marshmallow* jamu jahe dari penelitian ini mengalami penurunan kalori (*reduced calori*) bila dibandingkan dengan *marshmallow* komersil.

4.1. Tekstur

Marshmallow adalah makanan yang memiliki tekstur lunak dan kenyal sehingga disukai oleh banyak kalangan. Tekstur merupakan salah satu parameter yang perlu diperhatikan untuk mempertahankan kualitas produk. Pengukuran tekstur *marshmallow* dalam penelitian ini menggunakan alat *Texture Analyser* yang pengukurannya meliputi *hardness* (kekerasan) dan *chewiness* (daya kunyah). Nilai *hardness* merupakan gaya yang diberikan ke objek sehingga objek tersebut mengalami perubahan bentuk (deformasi). Sedangkan *chewiness* adalah gaya yang dibutuhkan untuk mengunyah atau menghancurkan objek menjadi bentuk yang siap ditelan. *Chewiness* berkaitan dengan *hardness*. (Pertiwi,2018)

Pada Tabel 3. dapat dilihat pada atribut *hardness* bahwa *marshmallow* dengan penambahan jamu jahe 1,5% mendapatkan nilai *hardness* terendah yaitu $2426,10 \pm 129,80$. Sedangkan *marshmallow* dengan penambahan jamu jahe 0,5% mendapatkan nilai *hardness* tertinggi yaitu $3298,73 \pm 216,91$. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi jamu jahe yang ditambahkan maka semakin rendah nilai *hardness* yang didapat. Lalu pada atribut *chewiness* sama seperti *hardness*, bahwa *marshmallow* dengan penambahan konsentrasi paling tinggi mendapatkan nilai *chewiness* yang rendah juga yaitu $2,35 \pm 0,04$. Begitu pula *marshmallow* dengan penambahan jamu jahe 0,5% menghasilkan nilai *chewiness* yang paling tinggi dengan nilai $3,10 \pm 0,17$. Seiring kenaikan konsentrasi jamu jahe yang ditambahkan kedalam *marshmallow* maka nilai *chewiness*-nya juga menurun.

Dari tabel dapat dikatakan bahwa penambahan jamu jahe dapat mempengaruhi *hardness* dan *chewiness*. Semakin tinggi konsentrasi jamu jahe yang ditambahkan ke dalam sampel maka nilai *hardness* semakin rendah yang artinya tekstur *marshmallow* semakin tidak keras. Hal ini terjadi juga pada atribut *chewiness*, nilai *chewiness* yang semakin rendah menandakan semakin tidak kenyal *marshmallow*. Tekstur dari *marshmallow* dipengaruhi oleh banyak hal salah satunya gelatin yang dipakai. Terdapat faktor yang mempengaruhi fungsi dari gelatin antara lain konsentrasi, suhu, pH dan adanya senyawa lain. Enzim proteolitik dapat merusak atau menguraikan protein dalam gelatin sehingga menurunkan kemampuan gelatin dalam membuat gel. Menurut Rahardjo dan Rostiana, 2005 jahe

mengandung enzim proteolitik proteinase thio dan zingibain, yang dapat digunakan untuk mengempukan daging sebelum dimasak. Sehingga dari teori tersebut dapat dikaitkan dengan hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi jamu jahe yang ditambahkan maka nilai *hardness* dan *chewiness* pada *marshmallow* semakin menurun. Hal ini karena kemampuan gelatin dalam membentuk gel menurun akibat penambahan jamu jahe. Selain itu tekstur dari *marshmallow* dapat dipengaruhi oleh jumlah gelatin yang ditambahkan, pH, *relative humidity*, penyimpanan dan lain sebagainya. Dibandingkan dengan *marshmallow* kontrol dan komersial dengan *marshmallow* jamu jahe nilai *hardness* dan *chewiness* yang didapat sangat beda jauh. Selain karena penambahan jahe yang dapat mengurangi kekuatan gelatin dalam membentuk gel, pada *marshmallow* komersial menggunakan bahan-bahan yang mampu meningkatkan kekerasan dan daya kunyah dari *marshmallow*.

4.2. Warna

Kualitas mutu suatu produk makanan dapat diukur melalui warnanya. Pengukuran warna dapat dilihat secara kualitatif (visual) atau kuantitatif (menggunakan alat). Alat yang digunakan untuk mengamati warna produk pangan adalah *chromameter*. Dari *chromameter* dapat terlihat nilai L* (*lightness*), a* (*red*) dan b* (*yellow*) pada produk yang diuji. L (*lightness*) menunjukkan terang atau gelapnya suatu produk. Nilai L* yang mendekati 0 menunjukkan warna hitam, sedangkan bila mendekati nilai 100 menandakan warna putih. Nilai a* menunjukkan warna hijau dan merah. Apabila a* bernilai positif maka menunjukkan warna merah, sedangkan bila nilai a* bernilai negatif maka warnanya adalah hijau. Nilai b* menunjukkan warna biru dan kuning. Bila nilai b* bernilai positif maka menunjukkan warna kuning, sedangkan bila warnanya biru maka nilai b* bernilai negatif.

Bila dilihat pada tabel 5. Menunjukkan bahwa nilai L* akan semakin menurun seiring bertambahnya konsentrasi jamu jahe pada *marshmallow*. Hal ini berarti warna *marshmallow* dengan penambahan konsentrasi jamu jahe 1,5% sedikit lebih gelap daripada konsentrasi 0,5% dan 1%. Pada nilai L* juga dapat dilihat bahwa adanya perbedaan nyata antar perlakuan konsentrasi jamu jahe yang ditambahkan. Kemudian nilai yang dihasilkan pada atribut a* semuanya bernilai negatif. *Marshmallow* dengan jamu jahe 1.5% memiliki

nilai a^* paling tinggi dibandingkan dengan konsentrasi 0.5% dan 1%. Perlakuan dengan penambahan konsentrasi 0.5% memiliki beda nyata terhadap penambahan konsentrasi 1.5%. Lalu pada nilai b^* dapat dilihat bahwa terjadi kenaikan nilai b^* seiring bertambahnya jumlah jamu jahe. Dapat dikatakan bahwa *marshmallow* menghasilkan warna yang lebih kuning ketika jumlah jamu jahe yang ditambahkan meningkat. Konsentrasi jamu jahe 0.5% dan 1% berbeda nyata terhadap konsentrasi 1.5%. Jahe yang digunakan dalam penelitian ini adalah jahe emprit dan jahe merah. *Marshmallow* yang dihasilkan baik dengan penambahan jamu jahe 0.5%, 1% dan 1.5% menghasilkan warna yang kuning. Menurut Soepardie, 2001 jahe memiliki kandungan minyak atsiri yang cukup tinggi. Minyak atsiri umumnya berwarna kuning, sedikit kental dan memberikan aroma yang khas pada jahe. Oktora et al., 2007 menambahkan bahwa senyawa oleoresin pada jahe berwarna kuning atau kuning kecoklatan. Dari teori tersebut sesuai dengan hasil bahwa nilai b^* *marshmallow* meningkat seiring penambahan konsentrasi jamu jahe. Kemudian nilai l^* yang menurun menandakan bahwa warna *marshmallow* yang dihasilkan sedikit lebih gelap. Hal ini mungkin terjadi karena tertutup oleh warna kuning yang dihasilkan oleh jahe itu sendiri.

4.3. pH

Dalam pembuatan *marshmallow* diperlukan kondisi pH yang sesuai untuk menghasilkan *marshmallow* dengan kualitas yang baik. Sehingga bahan-bahan yang ditambahkan ketika membuat *marshmallow* harus diperhatikan. Kondisi pH yang baik dalam pembuatan *marshmallow* adalah bila pHnya 5-6. pH yang terlalu rendah (kurang dari 5) menyebabkan terjadinya sineresis. Namun pH juga tidak boleh terlalu basa karena mengakibatkan produk *marshmallow* menjadi berwarna kekuningan. Pengujian pH dilakukan menggunakan alat pH meter. Sampel dilarutkan kedalam aquades kemudian diukur hingga memperoleh nilai yang stabil.

Berdasarkan tabel 6, dapat dilihat bahwa pH tertinggi didapatkan oleh *marshmallow* dengan penambahan jamu jahe konsentrasi 0.5% dengan nilai 6.92 ± 0.04 . Sedangkan pada *marshmallow* dengan penambahan jamu jahe konsentrasi 1.5% menghasilkan pH yang paling rendah dengan nilai 6.84 ± 0.04 . Dapat dikatakan semakin tinggi konsentrasi jamu

jahe yang ditambahkan dalam *marshmallow* maka akan menurunkan pH. Pada tabel tersebut juga dapat dilihat bahwa terdapat beda nyata konsentrasi jamu jahe 1.5% dengan 0.5%. Jahe memiliki senyawa fenol yang mempunyai kemampuan untuk melepaskan proton H⁺ di dalam larutan. Banyaknya konsentrasi H⁺ ketika diuji oleh pH meter maka akan menghasilkan nilai pH yang rendah (asam). Sehingga dapat dikatakan bahwa hasil pengujian pH ini sesuai dengan teori. Karena jumlah jamu jahe yang ditambahkan kedalam *marshmallow* semakin banyak yang berarti jumlah fenol dalam *marshmallow* semakin tinggi sehingga menghasilkan pH yang semakin rendah.

4.4. Aw

Aw adalah air bebas yang terdapat dalam bahan pangan. Aktivitas air (aw) berpengaruh dalam mutu dan umur simpan suatu produk. Serta berkaitan dengan kadar air yang dapat menentukan pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur (Herawati,2008).

Dari tabel 7. dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi jamu jahe ke dalam *marshmallow* memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap aw. *Marshmallow* dengan penambahan jamu jahe konsentrasi 0,5% menghasilkan aw dengan nilai 0,84. sedangkan penambahan konsentrasi jamu jahe 1% menghasilkan aw paling rendah yaitu 0,82. Berdasarkan tabel tersebut juga dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi jamu jahe yang berbeda mempunyai beda nyata. Menurut Bussiere & Serpelloni 1985 aw dari *marshmallow* adalah 0.60-0.75. Dari hasil penelitian Aw *marshmallow* yang diperoleh sangat tinggi dibandingkan dengan teori. Penurunan Aw *marshmallow* juga disebabkan karena kandungan zingibain dalam jahe. Zingibain merupakan enzim proteolitik (Afrila & Santoso,2011). Sifat yang dimiliki oleh enzim proteolitik adalah dapat menyerap air. Sehingga bila kandungan jahe yang ditambahkan kedalam *marshmallow* maka dapat dikatakan bahwa nilai Aw yang diperoleh semakin turun. Hal ini sudah sesuai dengan teori, namun pada penambahan konsentrasi jamu jahe 1,5% terjadi kenaikan nilai Aw. beberapa hal yang mempengaruhi nilai Aw adalah *relative humidity*, kadar air dalam bahan, kandungan bahan serta hal-hal lain. Aktivitas air produk bahan pangan tergantung dari komposisi kimia dari produk, agregasi konsituensinya, kadar air dan suhu pada produk.

4.5. °brix

Berdasarkan tabel 8., dapat dilihat bahwa °brix tertinggi didapatkan oleh *marshmallow* dengan penambahan jamu jahe konsentrasi 0,5% dengan nilai 14,32. sedangkan pada konsentrasi 1,5% *marshmallow* mempunyai °brix rendah yaitu 13,6. Pada tabel tersebut dapat dilihat pula bahwa penambahan konsentrasi jamu jahe tidak memberikan pengaruh nyata terhadap °brix dari *marshmallow*. Pengukuran refraktometer memanfaatkan prinsip indeks bias. Semakin tinggi °brix pada sampel maka indeks biasnya akan semakin tinggi sehingga nilai yang dihasilkan akan semakin tinggi. Derajat brix yang dihasilkan oleh *refractometer* menandakan jumlah zat padat kering yang terlarut dalam larutan (g/100 g larutan) yang dihitung sebagai sukrosa (Kuspratomo, 2012). Semakin tinggi kadar brix yang dihasilkan maka semakin manis larutan yang dibuat. Sampel jamu jahe yang digunakan adalah jahe serbuk yang diolah tanpa penambahan gula apapun. Seharusnya penambahan konsentrasi jamu jahe tidak mempengaruhi °brix *marshmallow* karena diasumsikan bahwa tidak adanya gula yang ditambahkan pada jamu jahe bubuk. Ketidaksesuaian hasil dapat dikarenakan kesalahan dalam pengujian. Hal ini dapat dikarenakan saat pelarutan *marshmallow* terdapat tepung maizena yang ikut terlarut. Tepung maizena digunakan agar *marshmallow* tidak lengket saat dipotong. Tepung maizena juga memiliki kandungan gula karena bahan dasarnya yang berasal dari jagung. Sehingga hal ini memungkinkan kesalahan dalam hasil penelitian.

4.6. Uji sensori

Analisa sensori merupakan suatu cara yang digunakan untuk mengukur tekstur penampakan aroma dan rasa pada produk pangan dengan menggunakan indera manusia (Susiwi, 2009). Pada penelitian ini digunakan uji hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap *marshmallow*. Terdapat lima tingkatan kesukaan yang dipakai yaitu nilai 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (netral), 4 (suka) dan 5 (sangat suka). Atribut yang diuji adalah *overall* (keseluruhan), tekstur, rasa, dan warna. Pada atribut *overall* bila dilihat dalam tabel 9 dapat dilihat bahwa konsentrasi jamu jahe 1% mendapatkan nilai tertinggi, sedangkan pada *marshmallow* dengan penambahan jamu jahe 1,5% mendapatkan nilai paling rendah. Selanjutnya pada atribut tekstur panelis paling banyak menyukai

marshmallow dengan penambahan jamu jahe sebanyak 1%. Pada atribut rasa, panelis cenderung menyukai *marshmallow* dengan penambahan jamu jahe konsentrasi 1%. Sedangkan pada atribut warna, *marshmallow* dengan penambahan jamu jahe konsentrasi 0,5% menghasilkan warna yang paling banyak disukai oleh panelis. Dari tabel tersebut juga dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi jamu jahe tidak ada perbedaan terhadap atribut tekstur dan rasa tetapi terdapat perbedaan terhadap atribut warna dan *overall*.

Penilaian atribut *overall* merupakan penilaian secara keseluruhan aspek dari ketiga sampel *marshmallow*. Panelis paling banyak menyukai *marshmallow* dengan penambahan jamu jahe konsentrasi 1%. Pada sampel ini memiliki tingkat *chewiness* dan *hardness* yang berada diantara ketiga sampel lain. Warna yang dihasilkan oleh *marshmallow* ini tidak terlalu kuning dan tidak terlalu pucat dibandingkan sampel lain. pH yang dihasilkan bernilai 6,89 dengan aw yang paling rendah dibandingkan sampel lain dan memiliki °brix 13,97. Pada atribut tekstur, panelis menyukai tekstur dari *marshmallow* dengan penambahan jamu jahe konsentrasi 1%. Dibandingkan dengan 2 sampel lain nilai *hardness* dan *chewiness* *marshmallow* ini tidak terlalu keras maupun lembek.

Pada atribut rasa panelis lebih menyukai *marshmallow* dengan penambahan jamu jahe sebanyak 1%. Jahe yang telah ditulis sebelumnya bahwa jahe memiliki kandungan Gingerol dan shogaol. Kedua senyawa tersebut termasuk dalam contoh *non volatile oil* yang memberikan rasa pahit dan rasa pedas (*pungent*). Pada konsentrasi 1.5% memiliki nilai paling rendah karena *marshmallow* yang dihasilkan terlalu pedas rasanya, sedangkan pada konsentrasi 0.5% *marshmallow* masih terlalu manis dan belum terasa kandungan jahe. Pengukuran warna dilakukan dengan melihat bagian dalam *marshmallow* dan bukan di bagian permukaannya. Hal ini dikarenakan permukaan *marshmallow* sudah terlapisi oleh tepung maizena yang memungkinkan pengukuran tidak valid. Hasil dari tabel menyatakan bahwa panelis menyukai warna *marshmallow* dengan penambahan jamu jahe sebanyak 1%. Bila dilihat pada pengukuran warna dengan alat *chromameter*, *marshmallow* ini memiliki nilai rata-rata L*: 89.97; a*: -0.90 dan b*: 12.25. Warna yang dihasilkan lebih dominan putih pucat dibandingkan kedua sampel lain yang memiliki warna lebih kuning cerah.

Untuk mendapatkan hasil formulasi terbaik *marshmallow* dengan penambahan tiga konsentrasi jamu jahe yang berbeda dapat dilihat pada gambar 6. Pada gambar 6 dilihat konsentrasi jamu jahe yang memiliki ukuran radar paling luas. Dapat dilihat bahwa *marshmallow* dengan penambahan konsentrasi jamu jahe 1% memiliki luas radar yang paling besar yang berarti banyak disukai oleh panelis. Karakteristik *marshmallow* dengan konsentrasi jamu jahe 1% adalah nilai *hardness* 2758 gf, nilai *chewiness* 2,86 Nmm, pH 6,89, Aw 0,81 dan °brix 13,97° brix, nilai L 87,67; a*-0,85 dan b* 13,21. Pada tabel 10., yang merupakan korelasi antar variable pengujian dalam pembuatan *marshmallow* dapat dikatakan bahwa hampir semua variable memiliki hubungan terhadap *chewiness*, *hardness*, L* dan nilai b*.

