

4. PEMBAHASAN

Kembang gula lunak merupakan komoditas yang digemari oleh masyarakat luas, karena murah, praktis, dan memiliki berbagai rasa. *Marshmallow* merupakan salah satu jenis permen lunak (*soft candy*) yang memiliki tekstur seperti busa yang lembut, ringan, kenyal dalam berbagai bentuk aroma, rasa dan warna sehingga tergolong dalam produk *confectionery*. *Marshmallow* apabila digigit akan terasa lumer dimulut karena komposisi *marshmallow* terdiri dari campurangula atau sirup jagung, gelatin dan air yang dikocok hingga mengembang dan terbentuk busa yang stabil (Nakai dan Modler 1999). Saat ini banyak produk permen yang beredar dengan penggunaan pewarna sintetis, karena mudah didapat dan memiliki stabilitas yang tinggi, tetapi penggunaan pewarna sintetis ini memiliki dampak yang buruk apabila masuk kedalam tubuh dikarenakan pewarna sintetis seperti *tartrazine*, *allura red* dan *rodhamin B* bersifat karsinogenik serta dapat menyebabkan alergi hingga penyakit kanker (Chahaya, 2003). Oleh karena itu dalam pembuatan *marshmallow* ini ditambahkan penambahan ekstrak jamu kunyit asam dalam bentuk serbuk sebagai penambah flavor dan pewarna alami pada *marshmallow*. Kunyit yang dijadikan sebagai pewarna alami sudah sering digunakan dari dahulu oleh masyarakat tropis. Pewarna dari kunyit sering digunakan pada kerajinan tenun ikat, industri tahu, industri minuman, mentega, susu, keju, mie, obat-obatan, dan kosmetik (Andarwulan, 2012). Selain itu, dalam penggunaan kunyit asam sebagai flavor dan pewarna *marshmallow* bertujuan untuk melestarikan budaya bangsa Indonesia yaitu jamu sebagai minuman tradisional yang bermanfaat.

Kunyit asam serbuk yang dipakai didapatkan dari ambarawa pada toko jamu oenta. Menurut pemilik toko sekaligus pembuatnya komposisi dari kunyit asam serbuk tersebut berisikan bubuk murni kunyit yang di haluskan dan asam jawa yang ditumbuk. Persentase pembuatan serbuk kunyit asam adalah 70 % kunyit dan asam jawa 30%. *Marshmallow* yang terdiri dari campuran gula seperti sukrosa dan sirup glukosa memiliki fungsi tersendiri yaitu sukrosa sebagai filler pada komposisi *marshmallow* dan sukrosa sendiri memiliki fungsi lain yaitu sebagai pengikat air dan pengawet pada *marshmallow* (Alkarim et al. 2012). Pada penggunaan sukrosa sendiri memiliki kelemahan yaitu sukrosa apabila dipanaskan mudah mengalami kristalisasi, dan pada pembuatan *marshmallow* digunakan suhu pemanasan 116°C (McWilliams, 1995) sehingga gula sukrosa sangat rentan untuk terkristalisasi dalam proses pemanasan

dan mengakibatkan peningkatan pada kekerasan marshmallow karena hilangnya kelembaban pada produk marshmallow. Oleh karena itu dibutuhkan bahan lain untuk meningkatkan kelarutan dan menghambat kristalisasi, misalnya sirup glukosa dan gula invert. Sirup ini digunakan dalam pembuatan *candy* untuk mengontrol tingkat kecepatan kristalisasi pada produk. Apabila hanya sukrosa yang ditambahkan, akan sangat cepat membentuk kristal pada saat penurunan suhu larutan (Faridah. A, 2008). Selain itu, campuran glukosa dan sukrosa akan membentuk tekstur yang lebih liat, tetapi kekerasannya cenderung menurun. Pada penggunaan gelatin berguna sebagai pembentuk foam dan menstabilkan foam yang terbentuk pada produk marshmallow dan juga meningkatkan viskositas pada produk. Gelatin juga berfungsi sebagai gelling agent yang akan mengikat air sehingga tekstur tidak lengket (Mariod & Adam, 2014; Rachmania *et al.*, 2013).

Komoditas marshmallow sendiri dengan bahan utama sukrosa akan membuat tingkat kalori pada marshmallow yang tinggi sehingga konsumsi sukrosa yang berlebihan dapat menyebabkan kegemukan (Lowndes J *et al.*, 2014). Oleh karena itu, dalam penelitian kali ini ditambahkan gula stevia sebagai campuran pembuatan marshmallow guna mengurangi tingkat kalori pada produk marshmallow. Dalam pembuatan marshmallow digunakan bahan utama yaitu sukrosa dan sirup glukosa sebagai penyumbang kalori terbesar sehingga substitusi dari gula stevia akan berpengaruh terhadap tingkat kalori yang terbentuk. Menurut USDA 2019, kandungan kalori per 100gr bahan sukrosa, stevia dan sirup glukosa adalah 387 : 0 : 283. Pada penelitian kali ini sukrosa yang dipakai 100 gram, sirup glukosa yang dipakai adalah 50 gram dan stevia adalah 2,1 gram sehingga akan menghasilkan nilai kalori total 528,5 kkal. Hasil produk marshmallow setelah dilakukan pengocokan disamakan berat susutnya yaitu 15 gram dan didapatkan berat akhir produk marshmallow dikonsentrasi 2,5%, 5%, dan 7,5% dengan range berat 170-177 gram. Menurut "Nutrition Facts" kalori pada marshmallow per 100 gram produk adalah 318 kkal sehingga apabila diakumulasikan, marshmallow menurut nutrition fact dalam berat 177 gram akan menghasilkan total kalori 562,8 kkal. Hasil kalori dalam penelitian ini adalah 528,5 dan apabila dibandingkan dengan total kalori nutrition fact dapat disimpulkan bahwa marshmallow yang dibuat dalam penelitian ini lebih *reduced calorie* dikarenakan adanya substitusi pada penambahan gula

stevia. Dalam penelitian ini digunakan 3 konsentrasi jamu kunyit asam yaitu 2,5 %, 5%, dan 7,5%.

4.1. Karakteristik Kimia *Marshmallow* Jamu Kunyit Asam

4.1.1. Aktivitas air (*Aw*)

Pada pengujian kadar *Aw* sampel marshmallow mula-mula ditimbang 8 gram dan dihaluskan terlebih dahulu agar dapat dimasukkan kedalam cawan kaca agar dapat diuji dengan alat *Aw* meter. Hasil pada pengujian *Aw* meter dapat dilihat pada tabel 3, nilai *Aw* yang dihasilkan tidak berbeda nyata di setiap konsentrasinya. Pada konsentrasi 2,5% dan 5% didapatkan nilai 0,82 dan pada konsentrasi 7,5% didapatkan nilai 0,81. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi jamu tidak berpengaruh nyata pada nilai kadar *Aw* marshmallow. Kadar *Aw* marshmallow yang dihasilkan pada penelitian ini sesuai dengan standard yang ada. Menurut “Ir Sutrisno, 2009” produk pangan semi basah seperti marshmallow memiliki nilai *Aw* antara 0,60-0,90. Faktor yang menyebabkan kadar *Aw* pada produk marshmallow adalah komposisi sukrosa pada produk marshmallow dan komposisi gelatin. Menurut Alkarim et al. 2012, fungsi gula dan gelatin adalah sebagai pengikat air dalam produk. Komposisi sukrosa dan gelatin pada pembuatan marshmallow di setiap konsentrasi memiliki komposisi yang sama sehingga mengakibatkan nilai *Aw* di konsentrasi 2,5%, 5% dan 7,5% hampir sama.

4.1.2. Kadar Gula (*°Brix*)

Dilakukan pengujian kadar gula karena komposisi marshmallow hampir seluruhnya berasal dari campuran larutan gula dan tambahan gelatin sebagai agen pengemulsi dan pembentuk buih (Nakai dan Modler, 1999). Pada pengujian kadar gula digunakan alat refraktrometer dan sampel marshmallow yang akan diuji harus dilarutkan terlebih dahulu dengan perbandingan 25:100 (Kho Chin Ann *et al.*, 2012), perbandingan ini menyatakan 25 gram mewakili sampel marshmallow dan 100 ml mewakili jumlah air yang dipakai. Hasil pengujian kadar gula dapat dilihat pada tabel 4, dengan nilai 13,62 pada konsentrasi 2,5% dan pada konsentrasi 5% didapatkan nilai 14,32 dan pada konsentrasi 7,5% didapat 13,88. Hasil yang didapatkan pada pengukuran kadar gula

tidak berbeda nyata pada setiap konsentrasinya sehingga dapat disimpulkan konsentrasi jamu kunyit asam tidak memiliki pengaruh nyata pada nilai kadar gula produk. Hasil yang didapatkan sesuai dengan formulasi marshmallow yang dipakai. Pada penelitian ini penambahan gula sukrosa dan sirup glukosa disetiap konsentrasi sama sehingga hasil kadar gula yang didapat tidak berbeda jauh disetiap konsentrasinya. Nilai pada kadar gula disetiap konsentrasi dapat berbeda-beda dikarenakan pada saat pencetakan produk dilakukan pelapisan tepung maizena agar tidak lengket sehingga pada saat pelarutan produk untuk pengujian kadar gula ada sebagian tepung maizena yang ikut tercampur sehingga didapatkan hasil yang berbeda-beda di tiap konsentrasi. Menurut “Ebook Teknologi Pembuatan Permen, 2009” pelapisan tepung pati atau tepung sukrosa diperlukan pada tahap pencetakan agar permen yang dihasilkan tidak lengket.

4.1.3. Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran derajat keasaman penting dilakukan karena pH mempengaruhi tekstur yang terbentuk dikarenakan jamu kunyit asam memiliki pH yang cenderung asam sehingga berpengaruh pada kekuatan gel yang dibentuk pada produk marshmallow (Jonathan A et al, 1962). Pengujian derajat keasaman dilakukan menggunakan pH meter dan pengenceran yang dibuat, sama dengan pengukuran kadar gula yaitu 25:100. Hasil pengujian derajat keasaman dapat dilihat pada tabel 5, dengan nilai 7,09 pada konsentrasi 2,5% dan 6,85 pada konsentrasi 5% dan pada konsentrasi 7,5% didapatkan nilai 6,53. Hasil yang didapatkan pada derajat keasaman berbeda nyata ditiap konsentrasinya sehingga dapat disimpulkan penambahan konsentrasi kunyit asam memiliki pengaruh yang nyata pada produk marshmallow, semakin tinggi konsentrasi yang ditambahkan membuat pH marshmallow semakin asam.

4.2. Karakteristik Fisik *Marshmallow* Jamu Kunyit Asam

4.2.1. Tekstur

Pada pengujian tekstur marshmallow dilakukan dengan alat *texture analyzer*. Mula-mula sampel dalam cetakan diambil dan diukur dengan *ballprobe* berdiameter 1 cm untuk mengukur *chewiness* sampel, dan *warner blatzer* untuk mengukur *hardness* pada

sampel. Kekerasan merupakan sifat benda atau produk pangan padat dalam hal daya tahan untuk menahan perubahan bentuk akibat gaya yang diberikan. Kekerasan produk marshmallow sangat penting dikarenakan kekerasan pada produk permen menjadi mutu utama dalam kelayakan produk. Nilai yang tinggi pada hasil pengujian Hardness menunjukkan tekstur yang keras pada marshmallow. Hasil dari pengujian hardness dapat dilihat pada tabel 7, yang menunjukkan pada konsentrasi 2,5% menunjukkan nilai 4711,07 dan pada konsentrasi 5% dan 7,5% menunjukkan nilai 4359,35 dan 4139,20. Hasil yang didapat tidak menunjukkan adanya beda nyata tetapi pada konsentrasi 2,5 % sampai 7,5% nilai hardness yang didapat menunjukkan penurunan. Kesimpulan yang dapat diambil semakin banyak konsentrasi kunyit asam yang ditambahkan pada marshmallow akan membuat produk semakin lunak. Faktor yang mempengaruhi nilai kekerasan pada marshmallow dapat disebabkan oleh formulasi bahan dan proses pembuatan. Pada formulasi bahan marshmallow seperti sukrosa, gelatin, air dan sirup glukosa berpengaruh pada kekerasan produk serta pada pengocokan berpengaruh pada nilai kekerasan yang akan terbentuk. Kandungan gula yang tinggi dapat menyebabkan gel menjadi keras (Choi dan Regenstein, 2000 dalam (Trilaksani dkk, 2009).

Pada penelitian kali ini komposisi gula yang ditambahkan seimbang disetiap konsentrasi sehingga penurunan nilai kekerasan pada marshmallow disebabkan karena pH pada kunyit asam yang cenderung asam. pH yang cenderung asam akan berpengaruh pada kekuatan gel yang dibentuk pada produk marshmallow (Jonathan A et all, 1962), sehingga semakin asam pH yang terbentuk akan membuat produk semakin tidak kokoh dan liat. Laju penurunan nilai kekerasan selaras dengan laju penurunan kekenyalan dikarenakan kekenyalan dan kekerasan ditentukan oleh faktor yang sama yaitu formulasi bahan dan proses pengolahan produk. Pada hasil pengujian nilai hardness marshmallow kontrol menunjukkan nilai 3065,53 dan pada nilai hardness komersil 4768,53. Menurut Rohman A, 2013 Standar nilai kekerasan untuk permen skala rumah tangga ditentukan dari produk yang banyak disukai oleh konsumen dan produk tersebut akan dijadikan standar nilai kekerasan permen. Nilai yang didapatkan pada produk konsentrasi 2,5% sampai 7,5 % seragam dengan nilai hardness marshmallow komersil sehingga dapat dikatakan nilai kekerasan produk dapat diterima dan memenuhi standard.

Pada pengukuran nilai chewiness hasil yang didapatkan pada konsentrasi 2,5%, 5% dan 7,5% adalah 5,52, 5,15, 4,87 dan pada hasil chewiness kontrol didapatkan nilai 4,96 serta pada chewiness komersil 6,43. Hasil yang didapatkan menunjukkan adanya perbedaan nyata pada setiap penambahan konsentrasi jamu kunyit asam pada produk marshmallow serta laju penurunan nilai chewiness setara dengan laju penurunan nilai hardness. Kekenyalan merupakan kemampuan bahan untuk menerima tegangan tanpa mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk yang permanen setelah tegangan dihilangkan. Kekenyalan juga menyatakan seberapa banyak perubahan bentuk elastis yang dapat terjadi sebelum perubahan bentuk yang permanen mulai terjadi, atau dengan kata lain kekenyalan menyatakan kemampuan bahan untuk kembali ke bentuk dan ukuran semula setelah menerima gaya. Penurunan nilai chewiness disebabkan karena pH yang cenderung asam pada kunyit asam sehingga semakin banyak konsentrasi kunyit asam yang ditambahkan akan mengakibatkan penurunan nilai kekenyalan produk. Hal ini sesuai dengan teori Jonathan A, et all, 1962 bahwa pH yang cenderung asam akan berpengaruh pada kekuatan gel yang dibentuk pada produk marshmallow. Perbandingan nilai kekenyalan produk dengan penambahan jamu kunyit asam dengan komersil tidak begitu jauh sehingga dengan hasil tersebut dapat dikatakan kekenyalan produk marshmallow kunyit asam dapat diterima.

4.2.2. Intensitas warna

Pada pengujian intensitas warna digunakan alat chromameter sebagai alat uji dan pada konsentrasi 2,5% didapatkan nilai L 96,92, a^* -3,25, b^* 9,35 serta pada konsentrasi 5% didapatkan nilai L 94,73, a^* -3,41, b^* 15,22 dan pada konsentrasi 7,5% didapatkan nilai L 92,66, a^* -3,85, b^* 17,62. Hasil yang didapatkan berbeda nyata disetiap konsentrasinya sehingga dapat disimpulkan penambahan kunyit asam memiliki pengaruh nyata terhadap intensitas warna yang terbentuk. Warna sampel marshmallow kunyit asam dapat dibaca dengan interval L yang menunjukkan nilai akrobatik putih (0-100) hitam-putih dan nilai a^* menyatakan warna yang cenderung merah apabila positif dan hijau apabila negatif serta nilai b^* menunjukkan warna yang cenderung kuning apabila positif dan biru bila negatif (Purwani, 2006). Warna merupakan faktor fisik yang mempengaruhi tingkat kesukaan seseorang pada suatu produk. Pada hasil yang didapat sesuai dengan prediksi yang diasumsikan bahwa semakin banyak penambahan konsentrasi kunyit asam akan membuat produk semakin berwarna kuning. Hal ini dapat

dilihat pada nilai L yang semakin turun nilainya dari konsentrasi 2,5% sampai 7,5%. Hasil ini disebabkan karena semakin banyak konsentrasi yang ditambahkan akan membuat produk semakin berwarna kuning tua sehingga nilai L akan terus menurun. Pada nilai b* yang mewakili warna kuning apabila nilai positif menunjukkan hasil yang sesuai. Penambahan konsentrasi yang semakin banyak akan membuat produk semakin berwarna kuning pekat sehingga nilai b* akan naik terus menerus seiring dengan penambahan konsentrasi kunyit asam.

4.3. Karakteristik Organoleptik

Pada pengukuran nilai sensori dipilih 30 orang panelis untuk mengisi form penilaian sensori guna menilai aspek-aspek sensori pada marshmallow kunyit asam dengan 3 konsentrasi yaitu 2,5%, 5%, 7,5%. Hasil sensori yang didapat menunjukkan tidak ada pengaruh nyata disetiap aspek sensori terhadap konsentrasi marshmallow yang dipakai.

4.3.1. Tekstur

Pada aspek tekstur dapat dilihat nilai tekstur tertinggi ada pada konsentrasi 7,5% dengan rata-rata 3,73 dan nilai terendah ada pada konsentrasi 5% dengan nilai 3,37. Hasil yang didapat merupakan penilaian berdasarkan persepsi para panelis yang apabila dibandingkan dengan hasil kekerasan dan kekenyalan pada uji parametrik berbeda. Pada pengukuran uji parametrik menyimpulkan bahwa pH yang cenderung asam pada kunyit asam membuat kekuatan gel yang terbentuk pada marshmallow tidak maksimal sehingga menciptakan tekstur kurang kenyal dan tidak kokoh pada konsentrasi 7,5%. Pada penilaian sensori tekstur, hasil yang didapat memiliki range (3,37-3,73), yang menyimpulkan bahwa banyak panelis kebingungan untuk membedakan tekstur di tiap konsentrasi sehingga nilai yang didapat ada pada range netral. Nilai yang digambarkan dari range tekstur tersebut wajar dikarenakan hal yang paling mempengaruhi tekstur marshmallow adalah komposisi gelatin dan gula sukrosa, sirup glukosa. Menurut Rahmi dkk. (2012), konsentrasi gelatin merupakan salah satu faktor terpenting dalam pembentukan gel. Konsentrasi gelatin yang terlalu rendah akan menyebabkan gel yang terbentuk menjadi lembek atau bahkan tidak terbentuk gel. Menurut Ann dkk. (2012), peningkatan konsentrasi gelatin akan meningkatkan nilai kekerasan permen *marshmallow*. Pada penelitian kali ini komposisi gelatin dan gula yang dipakai

seimbang ditiap konsentrasi sehingga wajar apabila perbedaan tekstur sulit untuk dinilai oleh para panelis yang membuat rata-rata ada pada range netral.

4.3.2. Rasa

Pada aspek rasa hasil yang didapatkan menunjukkan adalah nilai tertinggi ada pada konsentrasi 2,5% dengan 3,77 dan terendah pada konsentrasi 5% dengan 3,33. Dalam aspek rasa, seharusnya dengan adanya penambahan konsentrasi kunyit asam akan membuat aspek rasa di konsentrasi tertinggi paling kuat dalam rasa kunyit asam, tetapi hasil yang didapatkan rata-rata aspek rasa ada pada (3,33-3,77) netral. Pada hasil ini dapat disimpulkan bahwa panelis memiliki persepsi yang berbeda-beda dikarenakan selera masing-masing yang membuat hasil netral pada rasa. Pada aspek rasa nilai tertinggi ada pada konsentrasi 2,5% yang menunjukkan bahwa banyak panelis yang lebih menyukai rasa marshmallow yang tidak begitu kuat. Aspek rasa merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk. Sehingga jika suatu produk memiliki rasa yang kurang diterima maka produk tersebut juga tidak dapat dikonsumsi karena tidak akan dimakan (Setyaningsih dkk., 2010).

4.3.3. Warna

Pada penilaian aspek warna sangat penting pada produk marshmallow dikarenakan warna menjadi hal yang pertama kali dilihat dan dinilai oleh konsumen untuk memutuskan produk tersebut menarik atau tidak. Pada hasil yang didapat konsentrasi yang ditambahkan dengan 7,5% kunyit asam akan menciptakan warna kuning yang pekat pada produk marshmallow kunyit asam. Hasil yang didapatkan pada konsentrasi 7,5 mendapat nilai tertinggi dengan 3,73 dan nilai terendah ada pada konsentrasi 5% dengan 3,47. Hasil ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai produk dengan marshmallow kuning pekat walaupun penilaian para panelis masih dalam range 3,47-3,73 (netral) yang menunjukkan bahwa masih banyak panelis yang kebingungan dalam menentukan mana rasa yang terbaik. Warna makanan disebabkan oleh pigmen alami atau pewarna yang ditambahkan. Pigmen alami mencakup pigmen yang terdapat dalam makanan dan pigmen yang terbentuk pada proses pemanasan serta penyimpanan (deMan, 1997).

4.3.4. Keseluruhan (*Overall*)

Pada aspek keseluruhan dalam hasil sensori dapat dilihat nilai tertinggi ada pada konsentrasi 7,5% dengan nilai 3,77 dan nilai terendah ada pada konsentrasi 5% dengan 3,47. Hasil yang didapatkan masih dalam range netral yaitu (3,47-3,77). Hasil ini menunjukkan bahwa para panelis menyimpulkan lebih menyukai marshmallow dengan konsentrasi 7,5% dari semua aspek dikarenakan nilai keseluruhan merupakan kesimpulan persepsi panelis dalam menentukan marshmallow yang terbaik. Hasil ini juga didukung dengan penggunaan grafik radar untuk menentukan konsentrasi mana yang terbaik dan konsentrasi yang diterima oleh para panelis. Grafik radar dapat dilihat pada gambar 6 dan menunjukkan hasil konsentrasi 7,5% memiliki sebaran yang lebih luas dibanding konsentrasi lainnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi yang terbaik dan diterima oleh para panelis adalah marshmallow dengan penambahan 7,5% kunyit asam.

4.4. Korelasi antar Parameter

Pada aspek korelasi di tiap parameter dapat dilihat pada tabel 10, bahwa hampir semua parameter memiliki hubungan yang ditentukan dengan bintang. ** menyatakan bahwa hubungan yang ada sangat kuat dan * menyatakan hubungan yang kuat. Hasil pada korelasi dapat juga dibandingkan dengan teori menurut Jonathan A et al, (1962), jamu kunyit asam memiliki pH yang cenderung asam sehingga berpengaruh pada kekuatan gel yang dibentuk pada produk marshmallow. Sehingga pada pH marshmallow yang cukup asam yaitu 6 akan berpengaruh pada tekstur marshmallow. Hal ini terbukti dengan semakin tinggi konsentrasi yang ditambahkan akan membuat marshmallow semakin asam dan hasil pada chewiness dan hardness terbukti menurun dengan penambahan konsentrasi kunyit asam. Pada parameter L memiliki hubungan yang kuat dengan banyak parameter terkecuali gula dan a*. Pada parameter a* hanya memiliki hubungan dengan parameter b* dan pada parameter b* memiliki hubungan dengan banyak parameter terkecuali aW dan chewiness. Parameter L mempunyai hubungan yang kuat dengan pH dikarenakan kunyit asam akan berpengaruh pada warna produk yang akan semakin gelap sehingga pada parameter L akan berhubungan juga dengan pH yang semakin asam akan menyebabkan produk semakin gelap.