

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Berkembangnya zaman telah membawa perubahan pada gaya hidup serta paradigma pada masyarakat dalam mengkonsumsi suatu bahan pangan. Peningkatan kesadaran masyarakat akan makanan yang mereka konsumsi telah memberikan pengaruh pada tuntutan konsumen akan suatu bahan pangan. Saat ini, banyak konsumen memilih untuk mengkonsumsi bahan pangan yang tidak hanya memiliki penampilan dan cita rasa yang menarik tetapi juga dapat memberikan manfaat terhadap kesehatan tubuh dan diproduksi secara alami tanpa menggunakan bahan tambahan pangan sintetis. Perubahan pola konsumsi dan pergeseran tuntutan konsumen telah menimbulkan persaingan pada industri pangan untuk dapat memenuhi keinginan konsumen. Perubahan yang pesat dalam teknologi, selera, dan persaingan membuat industri pangan terdorong untuk mengembangkan produk baru dan melakukan inovasi pada produk pangan secara tepat sehingga produk yang mereka hasilkan dapat diterima sesuai dengan *trend* dan keinginan konsumen (Winarti, 2005).

Ada berbagai produk olahan yang banyak dijumpai dalam bentuk minuman serta makanan ringan yang terus dikembangkan oleh industri pangan untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Berdasarkan data dari hasil survei Sosial Ekonomi Nasional dalam jurnal “Aktivitas Antioksidan, Sifat Fisik, Dan Tingkat Penerimaan Permen *Marshmallow* Dengan Penambahan Brokoli” disebutkan bahwa telah terjadi peningkatan pengeluaran rata-rata per kapita per bulan pada penduduk Indonesia untuk makanan ringan. Makanan ringan yang biasanya dikonsumsi sebagai makanan selingan terus mengalami inovasi sehingga muncul banyak sekali jenis makanan ringan seperti produk ekstruksi, keripik, *bakery*, dan berbagai jenis permen. Salah satu produk makanan ringan yang paling digemari oleh anak-anak maupun dewasa adalah permen. Permen banyak digemari karena memiliki keistimewaan sebagai produk pangan yang menyenangkan untuk dimakan oleh karena cita rasa yang disukai, selain itu permen memiliki kandungan gula yang tinggi sehingga mudah dicerna menjadi energi dan dapat memenuhi kebutuhan gula darah dengan cepat (Koswara, 2009).

Perkembangan *confectionery* khususnya pada permen telah menghasilkan berbagai macam jenis permen yang dapat dikonsumsi seperti permen *jelly*, *fondant*, *fudge*, permen lolipop, *tofffe*, coklat, *nougat*, dan *marshmallow*. Setiap jenis permen memiliki karakteristik tertentu yang berasal dari bahan penyusun serta proses pengolahannya sehingga dapat dibedakan antara satu dengan yang lainnya. Salah satu jenis permen yang banyak dikonsumsi adalah *marshmallow*. *Marshmallow* merupakan jenis kembang gula yang memiliki karakteristik khas dengan tekstur lembut, kenyal, ringan, dan kenyal menyerupai busa dan dapat diinovasikan dalam berbagai bentuk, aroma, rasa dan warna (Kurniawan *et al.*, 2016). Secara umum, *marshmallow* yang dikenal oleh masyarakat berwarna putih dan memiliki berbagai jenis rasa seperti rasa coklat, vanila, kopi, *strawberry*, dan buah. Sedangkan dalam pemanfaatannya, *marshmallow* biasanya dikonsumsi dengan dilelehkan ke dalam dengan kopi atau coklat panas, dimakan langsung sebagai permen dengan *flavour* tertentu, sebagai isian *cookies*, dan penghias pada makanan (Koswara, 2009).

Bahan yang digunakan serta proses yang dilakukan dalam pembuatan *marshmallow* sangat menentukan karakteristik pada produk akhir yang akan dihasilkan yang akan mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen. Secara umum *marshmallow* dibuat dengan menggunakan beberapa bahan seperti gula, sirup glukosa, air, pewarna, *flavour*, dan bahan pembentuk gel. Tekstur *marshmallow* sangat ditentukan oleh gula, sirup glukosa, air, dan bahan pembentuk gel. Sukrosa atau gula ($C_{12}H_{22}O_{11}$) menjadi bahan utama yang berperan sebagai agen pengisi (*filler*), pengikat, dan pengawet. Sementara itu, sirup glukosa yang ditambahkan dapat menghambat terjadinya kristalisasi yang tidak diharapkan selama proses pemasakan gula. Sirup glukosa juga dapat memberi rasa manis, mencegah terjadinya *graining*, memperbaiki tekstur, dan menjaga kualitas produk akhir (Alkarim *et al.*, 2012). Penggunaan bahan pembentuk gel seperti gelatin berperan sebagai *whipping agent* sekaligus *gelling agent* yang akan membentuk tekstur yang lembut dan kenyal pada *marshmallow* (Edwards, 2000).

Penggunaan gula tebu (sukrosa) dan sirup glukosa pada pembuatan *marshmallow* menyebabkan *Marshmallow* yang dihasilkan memiliki kalori yang tinggi. Gula sukrosa mudah diserap di dalam tubuh dan melalui proses pembakaran di dalam tubuh, 1 gram

gula sukrosa akan menghasilkan kalori sebesar 3.78 kkal dalam efisiensi 98 %. Hal ini menyebabkan konsumsi berlebihan pada *marshmallow* akan memberikan efek yang kurang baik pada tubuh seperti kegemukan, kerusakan pada gigi, dan dapat memicu penyakit diabetes yang disebabkan karena kerusakan pankreas yang berfungsi untuk menormalkan gula darah melalui insulin yang dihasilkan (Raini, 2011). Oleh sebab itu, diperlukan upaya untuk menghasilkan *marshmallow* “*reduced calorie*” dan salah satunya adalah dengan memanfaatkan pemanis rendah kalori alami yaitu gula stevia. Gula stevia dihasilkan dari ekstraksi daun *Stevia rebaudiana* dan dapat dimanfaatkan menjadi sebagai substitusi pengganti gula (sukrosa). Gula *stevia* memiliki sifat yang berbeda dengan sukrosa seperti memiliki kalori yang rendah dan memiliki tingkat kemanisan 300 kali dari sukrosa, namun kelemahannya gula *stevia* memiliki *after taste* pahit ketika dikonsumsi (Rukmana, 2003).

Pewarna dan *flavour* merupakan bahan tambahan pangan yang sering ditambahkan untuk meningkatkan nilai suatu produk pangan agar dapat diterima oleh konsumen. Pewarna dan *flavour* menjadi atribut yang sangat penting dalam menentukan tingkat penerimaan produk dan dipilih berdasarkan keinginan pasar dan yang paling disukai oleh konsumen. Hal inilah yang menyebabkan industri pangan terdorong dan berlomba-lomba untuk mengembangkan dan melakukan inovasi pada pewarna dan *flavour* yang menjadi bahan tambahan dalam pangan sesuai dengan *trend* dan keinginan konsumen. Dalam pembuatan *marshmallow*, biasanya ditambahkan pewarna dan perasa sintetis karena lebih bersifat praktis, ekonomis, dan pewarnaannya lebih stabil dan seragam (Kho Chin Ann, 2012). Namun, penggunaan pewarna dan perasa sintetis seringkali dianggap tidak aman untuk kesehatan. Oleh karena itu, pewarna dan perasa alami yang lebih aman dan berkhasiat bagi tubuh dapat menjadi alternatif untuk menggantikan pewarna dan perasa sintetis. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan potensi tanaman lokal yaitu tanaman rempah.

Tanaman rempah merupakan salah satu warisan budaya Indonesia yang secara turun temurun telah diwariskan dari generasi ke generasi untuk kesehatan (Widyowati *et al.*, 2018). Salah satu contoh tanaman rempah kaya manfaat adalah kayu manis. Kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) banyak dimanfaatkan di masyarakat

sebagai rempah-rempah asli Indonesia yang digunakan sebagai bumbu masakan maupun sebagai ramuan obat herbal tradisional. Dalam pemanfaatannya sebagai obat, kayu manis banyak sekali mengandung komponen yang baik untuk kesehatan seperti *eugenol*, *etil sinamat*, *metil chavicol*, *linalool*, *sinamaldehyd*, dan *beta-kariofilen* (Emilda, 2019). Sedangkan dalam pemanfaatannya sebagai pewarna dan perasa, kayu manis memiliki kandungan *sinnamaldehyd* yang dapat memberikan rasa dan aroma yang khas pada kayu manis (Hastuti, 2014). Pemanfaatan tanaman rempah sebagai alternatif obat biasanya dikonsumsi dalam bentuk minuman yaitu sebagai jamu. Namun jamu sendiri dianggap sebagai minuman kuno yang identik dengan orang dewasa atau orang yang sedang sakit. Selain itu, jamu memiliki rasa yang pahit dan kurang disukai oleh anak muda (Jalaseña, 2016). Oleh sebab diperlukan diversifikasi pada kayu manis agar dapat lebih diterima dan salah satunya adalah melalui diversifikasi kayu manis pada produk *marshmallow*.

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. *Marshmallow*

Marshmallow merupakan salah satu jenis kembang gula yang termasuk ke dalam golongan permen lunak yang berasal dari campuran gula atau sirup jagung, gelatin dan bahan perasa yang dikocok hingga mengembang sehingga memiliki kandungan udara yang tinggi dan akan meleleh saat berada di mulut (Jariyah, 2019). *Marshmallow* tergolong sebagai *aerated candy* yang prinsip pembuatannya adalah dihasilkannya gelembung udara secara cepat dan memerangkapnya hingga terbentuk busa yang stabil. Kandungan udara dan kandungan air (kelembapan) pada pembuatan *marshmallow* sangat mempengaruhi kekentalan produk sehingga penting untuk diperhatikan. Hal ini disebabkan karena udara yang terperangkap di dalam *marshmallow* akan tercampur dengan bahan lain dan dapat meningkatkan volume, menurunkan densitas, meningkatkan kekentalan, dan memperbaiki tekstur *marshmallow* (Devi, 2018). Selain itu, *marshmallow* termasuk ke dalam bentuk emulsi gas yang mana memiliki zat terdispersi berupa fase cair dan medium pendispersi berupa fase gas (Hardiyanti, 2018). Menurut Aprina (2012), *marshmallow* akan memiliki karakteristik yang baik apabila memenuhi beberapa kriteria seperti memiliki tekstur seperti busa yang lembut, ringan, kenyal dalam berbagai bentuk, rasa, aroma, dan warna. Karakteristik *marshmallow*

sendiri ditentukan oleh proses pembuatan dan bahan yang digunakan dalam pembuatannya. Pada proses pembuatannya, proses pemanasan harus dilakukan menggunakan suhu yang tepat yaitu 114 – 154°C agar tidak terjadi proses kristalisasi pada gula yang dapat merusak tekstur *marshmallow* yang merupakan jenis permen non kristal. (Hardjanti, 2005). Pembuatan *marshmallow* dilakukan dengan mencampuran bahan-bahan, seperti:

a) Gula sukrosa

Gula pasir atau sukrosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$) merupakan bahan utama dalam pembuatan *marshmallow*. Gula atau sukrosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$) tersusun atas dua molekul monosakarida yaitu glukosa dan fruktosa yang membentuk molekul disakarida. Secara komersial sukrosa dihasilkan melalui pengolahan tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) dan tanaman beet (*Beta vulgaris*) menjadi butiran kristal gula (NCBI, 2004). Dalam pembuatan *marshmallow*, gula pasir memiliki peran sebagai pengisi atau *filler* pada produk yang akan membentuk “*body*” kembang gula dan proses pembentukannya dipengaruhi oleh daya larut sukrosa yang dapat mempengaruhi viskositas serta kadar air pada *marshmallow* (Faradillah, 2017).. Selain itu, penambahan sukrosa dapat meningkatkan jumlah padatan terlarut sehingga dihasilkan sisa gula dan asam organik yang tinggi dan dihitung sebagai total gula. Penambahan sukrosa juga dapat berperan untuk mengawetkan produk karena sukrosa memiliki daya larut yang tinggi dan kemampuan mengurangi keseimbangan kelembaban relatif serta mengikat air sehingga akan menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Alkarim et al. 2012).

Penggunaan sukrosa sebagai bahan baku *marshmallow* perlu memperhatikan perlakuan dan formula yang tepat. Penambahan sukrosa yang terlalu banyak dapat mengakibatkan peningkatan kekerasan (pengkristalan gula bagian luar) pada *soft candy* (Alkarim et al., 2012). Selain itu, suhu yang sangat tinggi selama pemrosesan akan menghambat kelarutan gula dimana pada saat pemanasan berlangsung akan terjadi proses dispersi pada sukrosa yang akan menyebabkan kristalisasi yang tidak diharapkan yang dapat meningkatkan kekerasan (*toughness*) dan menyebabkan *graining* selama penyimpanan (Faradillah, 2017). Selain itu, pemanasan yang berlebih akan menyebabkan peningkatan persentase gula invert yang dapat menyebabkan terjadinya *extra heating* sehingga dapat

merusak *flavor*, warna, serta tekstur produk menjadi lengket atau bahkan tidak dapat mengeras (Faradillah, 2017). Sedangkan pada kondisi suhu yang terlalu rendah, kembang gula yang dihasilkan akan menjadi lengket. (Lees & Jackson, 2011).

b) Sirup Glukosa

Sukrosa memiliki kecenderungan mengalami dispersi dan menyebabkan kristalisasi yang dapat menurunkan kualitas produk akhir (Alkarim et al., 2012). Oleh karena itu perlu digunakan bahan lain seperti sirup glukosa yang dapat meningkatkan kelarutan dan menghambat terjadinya kristalisasi yang tidak diinginkan sehingga terjadi peningkatan kekentalan dan terbentuknya konsistensi pada produk. Sirup glukosa terbuat dari campuran glukosa, maltosa, dan dekstrin yang mengalami hidrolisis asam atau enzimatis pati. Secara umum, glukosa terbuat dari bahan baku tepung jagung atau tepung singkong. Dalam pembuatan *marshmallow*, perbandingan jumlah sirup glukosa dan sukrosa dapat mempengaruhi tekstur pada produk akhir. Campuran glukosa dan sukrosa akan membentuk tekstur menjadi lebih liat dan kekerasannya akan cenderung naik. Jumlah gula yang tinggi dan sedikit glukosa akan membentuk adonan yang kurang elastis dan mudah putus (*short dough*), sebaliknya jika glukosa yang ditambahkan terlalu banyak akan membuat adonan menjadi liat (Faradillah, 2017).

c) Gula Stevia

Stevia merupakan pemanis alami yang berasal dari tanaman *Stevia rebusiana Bertoni* dan telah digunakan sebagai pemanis alami pengganti gula. *Stevia* memiliki karakteristik yaitu tidak rusak saat dipanaskan dengan suhu tinggi hingga pemanasan sampai 200°C. Oleh karena itu, *stevia* dapat digunakan pada hampir semua resep makanan (Raini et al., 2011). Menurut (Amalia, 2017), ADI (*Acceptable daily intake*) untuk glikosida steviol yaitu 4 mg/kg berat badan. Dosis ini tergolong aman untuk dikonsumsi sebagai pemanis diet (*dietary sweetener*) (Gupta et al., 2013). *Stevia* memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan pemanis lainnya yaitu membantu mengurangi resiko dalam mengonsumsi makanan manis karena tidak memiliki nilai kalori (Arora, 2010). Namun, *stevia* memiliki kelemahan yaitu terdapat *aftertaste* pahit apabila terlalu banyak ditambahkan. Hal ini disebabkan karena adanya beberapa minyak esensial, tanin dan flavonoid (Gupta et al., 2013). Daun *stevia* memiliki beberapa

komponen utama yang tersusun atas derivat *steviol* seperti *steviosid* (4-15%), *rebausid* A (2-4%), dan C (1-2%) serta dulkosida A (0,4-0,7%). Rasa manis pada *stevia* dihasilkan oleh adanya molekul kompleks yang disebut *steviosid* yang merupakan *glikosida* tersusun dari glukosa, *sophorose* dan *steviol* (Raini *et al.*, 2011). Kandungan kalori tiap bahan pemanis berbeda-beda. Penyajian kalori dari setiap 100 gr bahan gula disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Kandungan kalori dalam 100 gr bahan gula

Jenis Gula	Nilai Kalori (kkal)
Sukrosa	387
Stevia	0
Glukosa Cair	283

Sumber: USDA 2019

d) Air

Dalam proses pembuatan *marshmallow*, air menjadi komponen yang penting dalam mempengaruhi tekstur dan citarasa pada produk yang dihasilkan. Selain itu, penambahan air dalam pembuatan *marshmallow* juga berfungsi sebagai pelarut semua bahan agar terbentuk adonan *marshmallow* yang homogen. Dalam pembuatan *marshmallow* digunakan air yang sehat, dan memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

- a) Syarat fisik (tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak berbau).
- b) Syarat kimia (tidak mengandung bahan kimia dalam rentang yang dapat membahayakan kesehatan).
- c) Syarat mikrobiologi (tidak mengandung mikroba yang berbahaya misalnya bakteri *coli*).
- d) Syarat radioaktif (tidak mengandung bahan-bahan radioaktif misalnya sinar *Alfa*, dan sinar *Beta*) (Alkarim *et al.* 2012).

Penambahan air dalam pembuatan *marshmallow* harus dilakukan dengan tepat ke dalam formula, apabila air yang ditambahkan berlebihan maka waktu pemasakan akan menjadi lama dan dapat menurunkan kualitas produk hasil serta membuat biaya energi yang tinggi. Selain itu, penambahan air yang terlalu banyak dapat menyebabkan produk menjadi lengket. Sedangkan penambahan air yang terlalu sedikit dapat menyebabkan

rekristalisasi dalam waktu singkat yang dapat mengakibatkan tekstur produk memiliki karakteristik *brittle* atau kering serta memiliki *chewing characteristics* yang rendah (Alkarim et al. 2012).

e) Bahan Pelapis

Marshmallow pada umumnya dilapisi dengan tepung pati kering atau tepung gula dengan tujuan untuk membentuk lapisan luar yang dapat memepertahankan bentuk gel dan menjaga tekstur agar tahan lama. Pelapisan ini dilakukan karena *Marshmallow* memiliki sifat higroskopis dari gula pereduksi yang membentuk *marshmallow* yang akan membuat *marshmallow* cenderung menjadi lengket. Proses *dusting* menggunakan tepung maizena akan menyebabkan bagian luar produk penampakkannya terlihat putih (Koswara, 2009).

f) Gelatin

Gelatin merupakan protein yang diperoleh dari hidrolisis parsial kolagen dari kulit, jaringan ikat putih dan tulang hewan. Gelatin yang biasa digunakan dalam pembuatan *marshmallow* adalah gelatin yang mempunyai viskositas rendah dan *gelling agent* tinggi (200-250 °Bloom) (Alkarim et al. 2012). Gelatin mempunyai sifat yang khas yaitu dapat berubah dari bentuk sol (koloid) ke bentuk gel atau sebaliknya, mengembang di dalam air dingin, serta dapat mempengaruhi viskositas suatu bahan (Rachmania et al., 2013). Selain itu gelatin juga memiliki titik leleh antara 27-34 °C dan menyebabkan munculnya karakteristik leleh dalam mulut dan banyak diaplikasikan dalam industri pangan maupun farmasi (Rachmania et al., 2013). Dalam pembuatan *marshmallow*, *whipping* dan *gelling agent* sangat berperan dalam membentuk tekstur akhir pada produk yang dihasilkan. Penggunaan gelatin akan mempermudah pembentukan *foam* dan menstabilkan *foam* yang terbentuk pada *marshmallow* karena gelatin dapat menahan udara yang masuk ke dalam produk dan dapat menghasilkan keseragaman dispersi dari sel udara pada *marshmallow* dengan cara menurunkan tegangan permukaan antara udara dengan cairan (gula) dan menyebabkan terjadinya peningkatan viskositas. Selain itu gelatin juga berfungsi untuk mencegah terjadinya kristalisasi gula sehingga produk yang akan dihasilkan bertekstur lembut. Gelatin digunakan sebagai *gelling agent* dengan cara

mengikat air dalam *marshmallow* sehingga tekstur *marshmallow* tidak lengket (Sebayang, 2017).

1.2.2. Kayu Manis

Salah satu tanaman rempah berkhasiat sebagai obat yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat adalah kayu manis. Bagian pada tanaman kayu manis yang banyak dimanfaatkan adalah pada bagian batang atau kulit batang. Kulit kayu manis secara tradisional banyak digunakan sebagai bumbu masakan maupun sebagai bahan dalam pengobatan tradisional, misalnya sebagai peluruh kentut (*karminatif*), diare, mengatasi masuk angin, dan penyakit yang berhubungan dengan saluran pencernaan. Dalam penggunaannya sebagai penyedap makanan, kayu manis yang berbau wangi dan berasa manis sehingga dapat dijadikan bahan pembuat sirup dan rasa pedas sebagai penghangat tubuh. Selain itu, kayu manis sering dimanfaatkan sebagai pewarna dan agen perasa yang sering ditambahkan pada beberapa olahan makanan. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan sinamaldehyd dan eugenol pada kayu manis yang memiliki warna kekuningan dan aroma serta rasa yang khas (Harianja, 2019). Hasil olahan lain pada kayu manis seperti minyak atsiri dan oleoresin banyak sekali dimanfaatkan dalam berbagai industri seperti farmasi, kosmetik, makanan, minuman, rokok, dan lain-lain (Emilda, 2019). Secara ilmiah kayu manis diklasifikasikan menjadi:

Kingdom : *Plantae*

Divisio : *Spermathophyta*

Sub divisio : *Angiospermae*

Classis : *Dicotyledonae*

Ordo : *Ranales*

Familia : *Lauraceae*

Genus : *Cinnamomum*

Spesies : *Cinnamomum burmannii* (Ness.) Bl

Tanaman kayu manis yang banyak dikembangkan dan diperoleh di Indonesia adalah yang berjenis *Cinnamomum burmanii* B.. Kayu manis menjadi tanaman rempah yang mengandung banyak senyawa fitokimia yang berguna bagi kesehatan manusia. Senyawa fitokimia yang banyak ditemukan pada kayu manis berasal dari kelas *phenylpropanoids* berupa *cinnamic acid* (Senyawa sinamaldehyd) yang merupakan turunan senyawa fenol dan termasuk dalam golongan fenilpropanoid, dimana senyawa fenol tersebut juga dapat berperan dalam aktivitas antioksidan. Selain itu, komponen kimia lain yang menyusun kayumanis adalah alkohol sinamat, kumarin, antosinin, asam sinamat, sinamaldehyd, dan minyak atsiri dengan kandungan gula, protein, lemak sederhana, pektin dan lainnya. Kandungan kimia pada kayu manis memiliki kemampuan sebagai antimikroba, antifungi, antivirus, antioksidan, antitumor, penurun tekanan darah, kolesterol dan memiliki senyawa rendah lemak (Mutiara, 2015).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan formulasi *marshmallow* “*reduced calorie*” yang terbaik berbasis tingkat penerimaan panelis terhadap *marshmallow*, serta membandingkan karakteristik fisikokimia *marshmallow* yang dihasilkan.

