

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1. Latar Belakang

Kepulauan Indonesia dengan daerah *continental* dengan perairan campuran arus dari Samudera Indonesia dan Samudera Pasifik dan dengan perairan darat yang luas, kaya akan sumber – sumber perikanan. Dua juta orang, atau 5% dari tenaga kerja seluruh bangsa, mendapatkan penghidupan dari hasil perikanan sepenuhnya atau sebagian. Akan tetapi produksi ikan tahunan hanya sedikit di atas satu juta ton sedang potensi hasil maksimal kira-kira 8 juta ton dari laut dan perairan darat (Buckle, 1987).

Luasnya wilayah perairan Indonesia dengan kekayaan sumber daya kelautan dan perikanan yang besar menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara pemasok produk perikanan terbesar dunia. Kontribusi Indonesia dalam memasok kebutuhan produk perikanan dunia diketahui mencapai 30 persen. Perairan Indonesia menjadi habitat atau *fishing ground* berbagai jenis ikan ekonomis penting termasuk tuna. Diperkirakan 30 persen produksi tuna dunia berasal dari perairan Indonesia. (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2015).

Peran industri tuna Indonesia dari waktu ke waktu semakin penting dan strategis, terutama dalam menopang perekonomian bangsa. Dalam lima tahun terakhir, Indonesia menjadi negara penghasil tuna terbesar kedua di dunia dengan memasok lebih dari 16 persen total produksi tuna dunia (FAO, 2014). Adapun

data total ekspor kuartal I 2015 yang dirilis Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat produk perikanan terjadi surplus dalam perdagangan sektor perikanan. Dimana, tuna menjadi komoditas paling banyak menyumbang nilai ekspor perikanan Indonesia setelah udang, yakni mencapai 89,41 juta dolar AS (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2015).

Ikan tuna pada umumnya banyak digunakan pada industri dalam bentuk dagingnya saja, misalnya seperti pengalengan, pembekuan dan pembuatan abon ikan tuna. Bagian ikan tuna yang lain seperti kulit, tulang dan sirip belum banyak dimanfaatkan secara optimal. Bagi industri pengolahan ikan tuna, kulit, tulang dan sirip masih menjadi limbah yang dibuang begitu saja. Semakin meningkatnya jumlah produksi pengolahan ikan tuna akan menghasilkan limbah ikan tuna yang melimpah pula. Pemanfaatan tulang tuna sebagai produk olahan pangan merupakan salah satu upaya dalam rangka mengurangi jumlah limbah.

Untuk mengurangi tulang ikan yang dihasilkan, maka perlu dilakukan proses pengolahan untuk tulang ikan. Salah satunya yaitu dengan pembuatan gelatin dari tulang ikan. Adanya pengolahan pada tulang ikan maka akan meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomis.

Gelatin merupakan suatu jenis protein yang diekstraksi dari serabut kolagen yang terdapat pada kulit, tulang atau ligamen hewan (jaringan ikat). Gelatin mempunyai kemampuan untuk berikatan dengan air dan lemak, sehingga mampu mempertahankan kestabilan sistem emulsi (Girsang, 2007).

Menurut Said (2011) dalam penggunaan secara keseluruhan, gelatin yang beredar di dalam negeri hampir 90% adalah gelatin impor yang diketahui

diproduksi dari bahan baku kulit babi maupun dari tulang dan kulit sapi. Penggunaan kedua bahan baku ini tentunya menimbulkan masalah bagi masyarakat di Indonesia yang mayoritas beragama Islam maupun sebagian masyarakat yang menganut agama Hindu. Penggunaan bahan baku dari ternak babi merupakan larangan bagi umat Islam, begitu pula dengan bahan baku dari ternak sapi juga menimbulkan masalah tersendiri bagi sebagian penganut agama Hindu. Merebaknya wabah penyakit BSE (*Bovine Spongiform Encephalopathy*) atau penyakit sapi gila (*mad cow*) maupun Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) di negara asal gelatin impor juga menjadi permasalahan yang patut diwaspadai.

Untuk mencegah kekhawatiran tersebut, maka diperlukan bahan baku alternatif lain yang melimpah, murah dan halal. Salah satu alternatif untuk mengganti gelatin sapi yaitu pembuatan gelatin ikan. Menurut Wasswa *et.al* (2007) dalam Junianto (2006) gelatin ikan dapat diaplikasikan dalam bidang industri pangan dan farmasi. Penggunaan gelatin ikan untuk bidang pangan dan farmasi harus memenuhi sifat-sifat reologi yang sesuai dengan maksud penggunaannya.

Gelatin merupakan salah satu bahan yang semakin luas penggunaannya, baik untuk produk pangan maupun produk non pangan. Bagi industri pangan ataupun industri non pangan, gelatin merupakan bahan yang tidak asing, hal ini terkait dengan manfaatnya antara lain sebagai bahan penstabil, pembentuk gel, pengikat, pengental, pengemulsi, perekat, pembungkus makanan. Industri pangan yang menggunakan bahan gelatin ini antara lain, yaitu industri permen, industri es krim, industri *jelly* (sebagai pembentuk gel) (Haris, 2008).

Saat ini banyak jenis permen yang beredar di pasaran. Permen berada di masyarakat dalam berbagai bentuk dan warna. Selain itu, permen juga ada dalam berbagai rasa dan aroma, seperti buah-buahan. Karena bahan baku utama dalam pembuatan permen adalah gula maka permen memiliki rasa manis, tetapi dalam proses pembuatan permen dapat ditambahkan berbagai bahan tambahan pangan sehingga rasa dari permen tidak hanya manis, bisa juga berasa asam dan yang lainnya (Kurniawati, 2008).

Produk permen dibuat dengan mendidihkan campuran gula dan air bersama dengan bahan pewarna dan pemberi rasa sampai tercapai kadar air kira-kira 3%. Biasanya suhu digunakan sebagai petunjuk kandungan padatan. Sesudah dididihkan sampai mencapai kandungan padatan yang diinginkan (kurang lebih 150° C) sirup dituangkan pada cetakan dan dibiarkan tercetak (Buckle, 1987).

Gelatin merupakan salah satu bahan yang digunakan dalam pembuatan marshmallow. Pada penelitian ini, pembuatan marshmallow menggunakan bahan gelatin yang terbuat dari limbah tulang ikan tuna. Konsumsi marshmallow banyak dikhawatirkan oleh masyarakat Indonesia atas penggunaan gelatin yang tidak halal. Maka dari itu, dibuat marshmallow dengan penggunaan gelatin tulang ikan tuna yang sudah dipastikan kehalalannya.

Marshmallow merupakan makanan ringan sejenis permen yang bertekstur seperti busa yang lembut, ringan, kenyal dalam berbagai bentuk, aroma, rasa dan warna. Marshmallow bila dimakan meleleh di dalam mulut karena merupakan hasil dari campuran gula atau sirup jagung, putih telur, gelatin dan bahan perasa yang dikocok hingga mengembang. Selama ini bahan utama marshmallow yang

banyak digunakan berasal dari gelatin sapi atau babi. Gelatin dipandang memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan gum dan karagenan karena gelatin ternyata memiliki kekenyalan yang khas (Sartika, 2009).

Bahan baku dalam pembuatan marshmallow adalah sukrosa. Kristalisasi akan terjadi secara spontan tetapi dapat dicegah dengan menggunakan bahan-bahan termasuk sirup glukosa dan gula invert yang tidak mengkristal tetapi sangat menghambat terjadinya kristalisasi pada permen (Buckle, 1987).

Bahan penstabil yang umum digunakan dalam pembuatan marshmallow adalah gelatin. Pektin, karagenan, algina, konyak dan campurannya merupakan *gelling agent* yang digunakan juga sebagai bahan penstabil yang digunakan bersamaan dengan gelatin maupun tersendiri yaitu sebagai bahan pengganti gelatin (Kurniawati, 2008).

Marshmallow pada umumnya menggunakan gelatin yang berasal dari tulang maupun kulit babi atau sapi. Indonesia merupakan industri yang penduduknya mayoritas beragama islam dimana kehalalan suatu bahan pangan menjadi hal yang utama. Maka dari itu, pada penelitian ini dibuat produk marshmallow yang menggunakan gelatin dari tulang ikan tuna dimana masyarakat muslim dapat mengkonsumsi marshmallow yang kehalalannya sudah dapat dipastikan.

Kurniawati (2008) telah melakukan penelitian terhadap marshmallow strawberry yang berjudul “Pengaruh Jenis Bahan Penstabil dan Perbandingan Sirup Jagung dengan Sukrosa Terhadap Karakteristik Marshmallow Strawberry” dimana digunakan variasi perbandingan antara sirup jagung dengan sukrosa 1:3,5

; 1,5:3,5 ; 2:3,5. Hasil yang didapatkan berdasarkan penilaian respon kimia, fisik dan organoleptik yaitu pada perlakuan perbandingan sirup jagung dengan sukrosa 2:3,5 dengan kadar sukrosa 53,7126%, kadar air 19,4008%. Kadar vitamin C 0,006895%, tingkat kekerasan 10,8375 mm/dtk/50g dan jumlah mikroorganisme sebanyak 77 koloni/gram.

Suryani (2015) telah melakukan penelitian mengenai marshmallow yang berjudul “Modifikasi Pati Singkong (*Manihot esculenta*) dengan Enzim α -Amilase Sebagai Agen Pembuih serta Aplikasinya pada Proses Pembuatan Marshmallow” dimana pada penelitian ini faktor yang akan diamati yaitu konsentrasi enzim α -amilase dan lama inkubasi. Pada pembuatan marshmallow ini sukrosa yang digunakan sebanyak 46,80%, sirup glukosa sebanyak 22,14%, maltodekstrin sebanyak 5% dan gelatin sapi komersial 2,50%. Hasil yang didapatkan dari penelitian tersebut pada uji organoleptik dengan uji penerimaan yaitu 14 panelis menerima produk marshmallow dan 17 panelis yang menjawab benar pada uji segitiga.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi gelatin tulang ikan tuna terhadap karakteristik marshmallow?
2. Bagaimana pengaruh perbandingan antara sukrosa dengan sirup jagung terhadap karakteristik marshmallow?

3. Bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi gelatin tulang ikan tuna dan perbandingan antara sukrosa dengan sirup jagung terhadap karakteristik marshmallow?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk memanfaatkan tulang ikan tuna sebagai bahan pembuatan gelatin dalam pembuatan produk marshmallow.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat gelatin cair dari tulang ikan tuna serta aplikasinya terhadap karakteristik marshmallow dengan perbandingan antara sukrosa dan sirup jagung yang tepat terhadap karakteristik marshmallow.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu mengurangi jumlah limbah tulang ikan yang masih dapat digunakan sehingga dapat meningkatkan nilai guna limbah tulang ikan dan sebagai upaya dalam penyedia gelatin halal. Manfaat dari pembuatan marshmallow sendiri yaitu untuk menghadirkan produk marshmallow yang halal sehingga masyarakat yang beragama muslim dapat mengkonsumsi marshmallow.

1.5. Kerangka Pemikiran

Gelatin adalah biopolimer yang didapatkan dari denaturasi parsial pada kolagen. Gelatin sudah diaplikasikan pada industri pangan dan non pangan (fotografi, kosmetik, dan farmasi). Pada umumnya, gelatin didapatkan dari hewan mamalia, khususnya kulit dan tulang babi dan sapi. (Simpson, 2012).

Produksi gelatin dapat dibagi kedalam tiga tahap, (1) perlakuan pendahuluan pada bahan baku, (2) ekstraksi, dan (3) pengeringan. Semua proses digunakan untuk mengekstraksi gelatin yang dampaknya langsung dapat menghasilkan sifat dari gelatin. Proses optimal berbeda pada setiap sumber bahan baku (Simpson, 2012).

Bila proses perendaman tidak dilakukan dengan tepat (waktu dan konsentrasinya), maka dapat terjadi kelarutan kolagen dalam larutan asam. Hal ini dapat menyebabkan penurunan rendemen gelatin yang dihasilkan. Jika konsentrasi asam yang digunakan terlalu tinggi ($>5\%$) maka kadar protein gelatin akan semakin rendah sehingga hanya sedikit molekul protein yang dapat dipecah menjadi asam amino, selain itu juga dapat menimbulkan kerusakan asam amino. Jika konsentrasi asam yang digunakan terlalu rendah ($<1\%$) maka komponen kolagen tidak dapat larut dan ossein yang dihasilkan tidak lunak (Padma, 1998).

Kekuatan gel sangat penting dalam penentuan perlakuan yang terbaik, karena salah satu sifat penting gelatin adalah mampu mengubah cairan menjadi gel yang bersifat *reversibel*. Kemampuan inilah yang menyebabkan gelatin sangat luas penggunaannya, baik dalam bidang pangan maupun non pangan (Wiratmaja, 2006).

Wiratmaja (2006), dalam penelitiannya yang berjudul “Perbaikan Nilai Tambah Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp.*)” Menjadi Gelatin Serta Analisis Fisika Kimia” berhasil membuat gelatin tipe A dari tulang ikan tuna. Perendaman yang dilakukan dengan menggunakan HCl dengan konsentrasi 4%, 5% dan 6% selama 48 jam, serta suhu ekstraksi 80°C, 85°C dan 90°C. Hasil penelitian

menunjukkan pada perlakuan perendaman HCl dengan konsentrasi 6% dan suhu ekstraksi 85°C didapatkan rendemen terbesar yaitu 11,40%, tetapi untuk kekuatan gel memiliki nilai 82,5 bloom. Sedangkan untuk kekuatan gel paling tinggi yaitu sebesar 290 bloom didapatkan dari perlakuan perendaman HCl 4% dengan suhu ekstraksi 80°C, tetapi memiliki nilai rendemen rendah yaitu 3,80%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Agustin (2015) pada pembuatan gelatin kulit ikan tuna menggunakan asam asetat dengan konsentrasi 3%, 6% dan 9% selama 48 jam diperoleh rendemen yang paling banyak pada perendaman HCl dengan konsentrasi 9% yaitu 15,01%. Untuk perendaman dengan HCl konsentrasi 3% dan 6% diperoleh hasil 14,02% dan 14,56%.

Rahayu (2015) melakukan penelitian terhadap waktu ekstraksi terhadap rendemen gelatin dari tulang ikan nila merah. Proses perendaman tulang menggunakan HCl dengan konsentrasi 5% selama 36 jam. Pada proses ekstraksi dilakukan pada suhu 55°C selama variasi waktu 1,5; 3; 5; 7; 9 jam. Ekstraksi bertujuan untuk mengkonversi kolagen menjadi gelatin. Hasil penelitian ini didapatkan rendemen terbanyak yaitu sebesar 11,69% yang dilakukan pada waktu ekstraksi 5 jam. Hasil rendemen dari variasi waktu 1,5; 3; 5; 7; 9 berturut –turut yaitu 10,98%, 11,25%, 11,69%, 11,04% dan 10,70%.

Joharman (2006) melakukan penelitian terhadap waktu dan suhu evaporasi pada proses pemekatan gelatin. Variasi waktu yang digunakan yaitu 5,6 dan 7 jam dengan variasi suhu 55°C, 60°C dan 65°C. Hasil yang didapatkan yaitu perlakuan suhu dan lama evaporasi terbaik pembuatan gelatin dengan menggunakan evaporator vakum rekayasa Laboratorium Teknologi Agroindustri - Badan

Pengkajian dan Penerapan Teknologi (LTA-BPPT), terdapat pada perlakuan suhu 55°C dan lama evaporasi 6 jam. Perlakuan ini menghasilkan kadar air 66,63 persen, viskositas 7 cP untuk gelatin setelah evaporasi. Sementara untuk gelatin akhir diperoleh kadar abu 2,69 persen, kadar protein 78,48 persen, pH 7,36, viskositas 10,83 cp, kekuatan gel 104,05 g Bloom, stabilitas emulsi 54,24 persen, rendemen 10,73 persen, dan energi proses evaporasi sebesar 29.838,89 kkal.

Menurut Edwards (1995) dalam Sartika (2009), kisaran nilai kekuatan gel gelatin yang lazim diaplikasikan ke dalam produk konfeksioneri adalah 175 – 250 bloom untuk permen jelly dan 200 – 300 bloom untuk marshmallow.

Menurut Nakai dan Modler (1999) dalam Sartika (2009), marshmallow merupakan makanan ringan bertekstur seperti busa yang lembut dalam berbagai bentuk, aroma dan warna. Marshmallow bila dimakan meleleh di dalam mulut karena merupakan hasil dari campuran gula atau sirup jagung, putih telur, gelatin, gum arab dan bahan perasa yang dikocok hingga mengembang.

Marshmallow adalah permen non kristal yang mengandung putih telur dan bahan penstabil lainnya. Bahan penstabil dan putih telur tersebut berfungsi mencegah pembentukan kristal sukrosa dan membentuk tekstur yang halus tanpa perlu perlakuan pengadukan dan pendinginan yang khusus (Koswara, 2009).

Marshmallow dibuat dengan menambahkan senyawa whipping agent seperti albumin telur (putih telur), gelatin, hidrolisat protein susu, gum arab dan lain-lain dalam sirup gula (sukrosa)/glukosa (Koswara, 2009).

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan marshmallow adalah campuran gula antara sirup jagung dengan sukrosa. Pembentukan gula menjadi

permen melibatkan melarutnya gula dalam air, konsentrasi larutan selama proses pemasakan, dan setelah itu memberikan kesempatan kepada sukrosa untuk membentuk suatu padatan amorphous atau pengkristalan kembali. Sifat fisis gula yang secara rinci meliputi daya larut dan efeknya pada titik didih merupakan elemen kunci dalam proses pembuatan permen (Kurniawati, 2008).

Ginting (2014) telah melakukan penelitian terhadap pengaruh perbandingan jambu biji merah dengan lemon dan konsentrasi gelatin terhadap mutu marshmallow jambu biji merah. Pada penelitiannya digunakan variasi gelatin dengan konsentrasi 2,5%, 3%, 3,5%, dan 4%. Hasil yang didapatkan yaitu untuk menghasilkan kualitas marshmallow yang baik disarankan menggunakan konsentrasi gelatin 3,5%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sartika (2009) yaitu pengembangan produk marshmallow dari gelatin kulit ikan kakap merah. Peneliti menggunakan perbandingan sukrosa dan sirup glukosa yaitu 1:2 dengan variasi konsentrasi gelatin kulit ikan kakap merah 6%, 8%, 10%. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini adalah marshmallow dengan konsentrasi gelatin tulang ikan kakap merah 10% memiliki skor tertinggi terhadap warna, untuk aroma pada konsentrasi 6%, tekstur pada konsentrasi 10% dan rasa pada konsentrasi 6%.

Menurut Sartika (2009), pada penelitiannya untuk produk marshmallow dengan penambahan gelatin kulit ikan kakap merah dengan konsentrasi 8% memiliki karakteristik fisika-kimia dan nilai sensori yang lebih baik dibandingkan dengan marshmallow dengan penambahan konsentrasi gelatin 6% dan 10%.

Azizah (2013) telah melakukan penelitian terhadap pengaruh penambahan gelatin ikan nila terhadap karakteristik organoleptik dan fisik produk marshmallow. Penelitian yang dilakukan dengan divariasikannya gelatin ikan nila dengan konsentrasi 6%, 8%, 10%, 12% dan 14%. Hasil yang didapatkan yaitu karakteristik organoleptik marshmallow yang disukai diperoleh dari formulasi penambahan gelatin 10% dengan nilai rata-rata kenampakan, aroma, rasa dan tekstur masing – masing 5,7; 6,3; 6,1; 6,8 dan menghasilkan kekerasan sebesar 369,40 gram/cm² dan elastisitas 53,33 %.

Kurniawati (2008) telah melakukan penelitian terhadap marshmallow strawberry yang berjudul “Pengaruh Jenis Bahan Penstabil dan Perbandingan Sirup Jagung dengan Sukrosa Terhadap Karakteristik Marshmallow Strawberry” dimana digunakan variasi perbandingan antara sirup jagung dengan sukrosa 1:3,5 ; 1,5:3,5 ; 2:3,5. Hasil yang didapatkan berdasarkan penilaian respon kimia, fisik dan organoleptik yaitu pada perlakuan perbandingan sirup jagung dengan sukrosa 2:3,5 dengan kadar sukrosa 53,7126%, kadar air 19,4008%. Kadar vitamin C 0,006895%, tingkat kekerasan 10,8375 mm/dtk/50g dan jumlah mikroorganisme sebanyak 77 koloni/gram.

Gelatin yang dibuat dari tulang ikan tuna dapat digunakan sebagai bahan dalam pembuatan marshmallow. Hal ini dikarenakan gelatin dari tulang ikan tuna memiliki kekuatan gel yang cukup tinggi yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan marshmallow.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka diperoleh hipotesis bahwa konsentrasi gelatin tulang ikan tuna, perbandingan antara sukrosa dengan sirup jagung dan interaksi antara konsentrasi gelatin dari tulang ikan tuna dan perbandingan antara sukrosa dengan sirup jagung berpengaruh terhadap karakteristik marshmallow.

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No.193, Bandung. Waktu penelitian dimulai pada bulan Agustus sampai dengan Oktober 2016.