

I. PENDAHULUAN

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

1.1. Latar Belakang Masalah

Indonesia adalah negara kepulauan yang terbentang sepanjang 3,977 mil di antara Samudera Hindia dan Samudera Pasifik, terdiri dari 1.922.500 km² daratan dan 3.257.483 km² lautan. Dengan demikian, luas perairan Indonesia hampir tiga kali lebih luas daripada daratan. Kondisi ini tentunya menyediakan peluang ekonomi yang sangat besar bagi Indonesia melalui pemanfaatan hasil alam yang tersedia, salah satunya dari sektor perikanan (Kementrian Perdagangan, 2013).

Berdasarkan data statistik produksi perikanan nasional yang dikeluarkan oleh Kementrian Kelautan dan Perikanan dari tahun 2012-2016, diketahui bahwa produksi perikanan nasional mengalami kenaikan selama 5 tahun terakhir. Pada tahun 2016, produksi perikanan budidaya mencapai 16.675.031 ton atau naik sekitar 48,98% dari hasil produksi perikanan budidaya tahun 2012 yang mencapai 9.675.553 ton. Hasil produksi perikanan lainnya adalah hasil produksi perikanan tangkap. Pada tahun 2016, diketahui bahwa hasil produksi perikanan tangkap dari penangkapan di laut adalah sebesar 6.351.480 ton, dan dari penangkapan di perairan umum sebesar 479.850 ton (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2016).

Ikan patin (*Pangasius* sp.) adalah salah satu ikan asli budidaya perairan Indonesia. Produksi ikan patin di Indonesia rata-rata terus menunjukkan

peningkatan setiap tahunnya dengan kenaikan rata-rata sebesar 31,63% dari tahun 2010-2014. Pada tahun 2010, produksi ikan patin mencapai 147.888 ton. Sementara itu, tahun 2014, produksi ikan patin meningkat signifikan hingga mencapai 418.002 ton. Sedangkan pada tahun 2015, produksi ikan patin sampai dengan triwulan III mencapai 256.287 ton (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2015).

Ikan patin dapat dimanfaatkan secara menyeluruh mulai dari kepala, daging, sirip, tulang, ekor, isi perut, dan kulit. Menurut penelitian Nurilmala (2004), diketahui bahwa ikan patin terdiri dari daging (54,20%), tulang (12,44%), kulit (4,46%), kepala (20,59%), isi perut (5,53%) dan ekor (2,79). Ikan patin biasanya dipasarkan dalam bentuk segar, *fillet* beku, ataupun diolah menjadi produk olahan. Namun, sebagian besar produk olahan ikan patin saat ini dibuat dari dagingnya saja, sedangkan limbah dari ikan patin sendiri masih belum banyak dimanfaatkan. Limbah ikan patin terdiri dari isi perut, kulit, kepala, sirip, dan tulang. Oleh sebab itu, diperlukan pemanfaatan limbah ikan patin.

Tulang ikan merupakan salah satu limbah ikan yang dapat dimanfaatkan. Selain memiliki kandungan kalsium dan fosfor yang tinggi, tulang ikan juga mengandung kolagen. Saat ini, telah banyak penelitian yang memanfaatkan tulang ikan sebagai sumber bahan baku utama untuk pembuatan gelatin. Minah dkk. (2016) menyatakan bahwa pemanfaatan tulang ikan sebagai bahan baku gelatin merupakan pengolahan bersih (*cleaner production*) dari pengolahan ikan. Produksi bersih merupakan konsep pengolahan untuk mengurangi dampak terhadap pencemaran lingkungan. Lombu *et al.* (2015) menyatakan bahwa gelatin merupakan salah satu jenis protein yang banyak diperoleh dari kolagen alami yang

terdapat pada kulit dan tulang. Pemanfaatan tulang ikan menjadi gelatin sendiri dapat menjadi alternatif untuk memanfaatkan limbah ikan yang biasanya hanya dibuang dan tidak dimanfaatkan menjadi suatu produk yang berguna dan memiliki nilai jual.

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 (Said dkk., 2011).

Selama ini sumber utama gelatin yang banyak dimanfaatkan adalah berasal dari kulit dan tulang sapi atau babi. Penggunaan kulit dan tulang babi tidak menguntungkan bila diterapkan pada produk pangan di negara-negara yang mayoritas penduduknya beragama Islam seperti Indonesia, karena adanya hukum syariat Islam yang mewajibkan pengikutnya untuk mengkonsumsi sesuatu yang jelas kehalalannya serta isu-isu lain dari hewan mamalia terutama sapi tentang maraknya berita tentang penyakit sapi gila (*mad cow disease*) atau *Bovine Spongiform Encephalopathy* (BSE) (Minah dkk., 2016).

Untuk mencegah kekhawatiran tersebut, maka diperlukan bahan baku alternatif untuk pembuatan gelatin yang dapat diterima oleh seluruh masyarakat,

melimpah, murah, dan juga halal. Salah satu bahan baku alternatif yang dapat digunakan untuk pembuatan gelatin adalah tulang ikan.

Gelatin merupakan salah satu produk turunan protein yang diperoleh dari hasil hidrolisis kolagen hewan yang terkandung dalam tulang dan kulit. Susunan asam aminonya hampir mirip dengan kolagen, dimana glisin merupakan 2/3 dari seluruh asam amino yang menyusunnya, 1/3 asam amino yang tersisa diisi oleh prolin dan hidroksiprolin (Tazwir dkk., 2007).

Kebutuhan gelatin di Indonesia setiap tahunnya terus meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan gelatin di dalam negeri, sebagian besar gelatin yang ada di Indonesia diperoleh dengan cara impor. Menurut data BPS (2014), jumlah impor gelatin Indonesia pada tahun 2013 adalah sebesar 3.872.681 kg dengan nilai transaksi sebesar 311,8 milyar, dan hingga Februari 2014 jumlah impor gelatin mencapai 601.681 kg dengan nilai transaksi 56,7 milyar (Faizin, 2016).

Saat ini penggunaan gelatin sudah semakin meluas, baik untuk produk pangan maupun non pangan. Untuk produk pangan, gelatin banyak dimanfaatkan sebagai: bahan penstabil (*stabilizer*), pembentuk gel (*gelling agent*), pengikat (*binder*), pengental (*thickener*), pengemulsi (*emulsifier*), perekat (*adhesive*), dan pembungkus makanan yang bersifat dapat dimakan (*edible coating*). Industri pangan yang membutuhkan gelatin antara lain industri permen, *jelly*, es krim, dan produk olahan susu lainnya. Sedangkan pada produk non pangan, gelatin digunakan dalam industri farmasi dan kedokteran, industri teknik, industri kosmetika, dan industri fotografi (Astawan, 2002).

Menurut Hastuti dkk. (2007), gelatin merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan dalam pembuatan produk olahan susu. Pada produk olahan susu, gelatin bermanfaat untuk memperbaiki tekstur, konsistensi, stabilitas produk dan menghindari sineresis pada es krim, susu asam, keju dan yoghurt. Sejalan dengan kemajuan media informasi dan dinamika pengetahuan yang kian berkembang di masyarakat, persepsi tentang manfaat dan nilai tambah yang diperoleh saat mengkonsumsi suatu produk hasil olahan susu menjadi determinan dalam peningkatan daya tarik suatu produk. Salah satu produk hasil olahan susu yang mempunyai manfaat dan nilai tambah adalah yoghurt.

Yoghurt adalah susu yang dibuat melalui fermentasi bakteri. Yoghurt dapat dibuat dari susu apa saja, termasuk susu kacang kedelai. Tetapi produksi modern saat ini didominasi dari susu sapi. Yoghurt mempunyai nilai gizi yang lebih tinggi dari susu segar sebagai bahan dasar dalam pembuatan yoghurt, terutama karena meningkatnya total padatan sehingga kandungan zat-zat gizi lainnya juga meningkat. Fermentasi gula susu atau laktosa menghasilkan asam laktat, yang berperan dalam protein susu untuk menghasilkan tekstur seperti gel dan bau yang unik pada yoghurt. Yoghurt sering dijual baik dengan rasa buah, vanilla atau coklat atau rasa lainnya yang sesuai dengan selera konsumen (Effendi, 2012).

Yoghurt sangat bermanfaat bagi tubuh, baik untuk memperoleh nilai nutrisi juga memberikan manfaat kesehatan terutama bagi pencernaan, dimana bakteri-bakteri yoghurt yang masuk akan menyelimuti dinding usus menjadi asam dan kondisi ini menyebabkan mikroba-mikroba patogen tidak dapat berkembang secara baik. Dari survey yang dilakukan oleh BPS tahun 2011 menunjukkan bahwa tingkat

konsumsi yoghurt dari tahun ke tahun mengalami peningkatan selama kurun waktu 2002-2008 (Alfitasari, 2015).

Yoghurt dibuat dengan bahan baku utama susu sapi murni dan starter *Lactobacillus acidophilus* dan *Streptococcus thermophilus*. Sedangkan bahan penunjang yang digunakan adalah sukrosa. Proses pengolahan yoghurt terdiri dari tahap persiapan bahan baku, pasteurisasi, penurunan suhu, inokulasi bakteri, fermentasi, pendinginan, dan penyimpanan.

Untuk memperlunak tekstur, membuat struktur gel dan mencegah atau mengurangi sineresis (keluarnya cairan) pada yoghurt maka diperlukan bahan penstabil. Bahan penstabil yang sesuai untuk yoghurt adalah bila bahan tersebut tidak mengeluarkan flavor lain, efektif pada pH rendah dan dapat terdispersi dengan baik. Bahan penstabil yang biasanya digunakan adalah gelatin, *Carboxy Methyl Celulosa* (CMC), alginat dan karagenan dengan konsentrasi sekitar 0,5 sampai 0,7 persen (Koswara, 2009). Pada penelitian ini, pembuatan yoghurt akan menggunakan bahan penstabil berupa gelatin yang terbuat dari tulang ikan patin.

Dalam pembuatan yoghurt, lama fermentasi merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil akhir dari yoghurt. Lama fermentasi dan penambahan glukosa akan berpengaruh terhadap metabolit primer yang dihasilkan dalam proses fermentasi seperti asam laktat dan alkohol. Hal ini disebabkan semakin lama fermentasi, mikroba berkembang biak dan jumlahnya bertambah sehingga kemampuan untuk memecah substrat/glukosa yang ada menjadi asam laktat dan alkohol semakin besar (Kunaepah, 2008).

1.2. Identifikasi Masalah

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

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi gelatin tulang ikan patin terhadap karakteristik yoghurt?
2. Bagaimana pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik yoghurt?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan lama fermentasi terhadap karakteristik yoghurt?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan lama fermentasi terhadap karakteristik produk yoghurt.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan lama fermentasi serta interaksinya terhadap karakteristik produk yoghurt.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengurangi jumlah limbah tulang ikan.
2. Meningkatkan nilai guna limbah tulang ikan.
3. Memanfaatkan limbah tulang ikan sebagai salah satu bahan alternatif pembuatan gelatin halal.
4. Memanfaatkan gelatin tulang ikan patin untuk pembuatan suatu produk.

1.5. Kerangka Pemikiran

Tulang ikan merupakan salah satu sumber alternatif bahan baku utama pembuatan gelatin. Beberapa penelitian telah dilakukan dalam pembuatan gelatin berbahan baku utama tulang ikan. Haris (2008) berhasil membuat gelatin dari tulang ikan nila, Nurilmala (2004) dan Khaerunnisa (2017) berhasil membuat gelatin dari tulang ikan patin, Karlina dan Lukman (2010) membuat gelatin dari tulang ikan pari, Mulyani dkk. (2013) membuat gelatin dari tulang ikan kakap, Iqbal dkk. (2015) membuat gelatin dari tulang ikan lele, Tazwir dkk. (2007) membuat gelatin dari tulang ikan kaci-kaci, Ridhay dkk. (2016) membuat gelatin dari tulang ikan cakalang, Wulandari dkk. (2014) membuat gelatin dari tulang ikan gabus, Minah dkk. (2016) membuat gelatin dari tulang ikan tuna, Arcinthy dkk. (2013) membuat gelatin dari tulang ikan tenggiri, Nurilmala (2004) membuat gelatin dari tulang ikan hiu.

Menurut Hariyanto dan Yosafat (2010), proses yang dilakukan untuk membuat gelatin dari tulang ikan antara lain: pembersihan tulang dari daging-daging dan lemak dengan cara dididihkan dengan air (*degreasing*), penjemuran, penumbukan tulang, ekstraksi dengan pengadukan, dan juga setelah *degreasing* dilakukan perendaman dengan menggunakan HCl 5% selama 48 jam, pencucian untuk menetralkan pH *ossein*, ekstraksi dengan dandang dan soxhlet selama waktu tertentu, penyaringan, pemekatan, pengovenan selama 24 jam dan pengecilan ukuran.

Ulfah (2015), melakukan penelitian optimasi proses ekstraksi gelatin dari limbah tulang ikan lele dimana tulang ikan lele direndam dalam tiga jenis larutan

asam yakni, HCl, H₃PO₄, dan CH₃COOH 5% dengan lama waktu perendaman 24, 36, dan 48 jam yang kemudian diekstraksi dan dikeringkan untuk diperoleh gelatin. Hasil penelitian menyebutkan bahwa larutan perendaman yang baik adalah HCl 5% dengan lama waktu perendaman 48 jam, telah memberikan hasil yang optimum terhadap rendemen tulang ikan yang dihasilkan.

Rahayu (2015), melakukan penelitian waktu ekstraksi terhadap rendemen gelatin dari tulang ikan nila merah. Proses perendaman tulang dilakukan dengan menggunakan HCl 5% selama 36 jam. Proses ekstraksi dilakukan pada suhu 55°C dengan variasi waktu 1,5; 3; 5; 7; 9 jam. Hasil penelitian dengan variasi waktu 1,5; 3; 5; 7; 9 jam didapatkan hasil berturut-turut 10,98%, 11,25%, 11,69%, 11,04%, dan 10,70%. Didapatkan hasil rendemen terbanyak pada waktu ekstraksi 5 jam yaitu sebesar 11,69%.

Nurilmala (2004), melakukan penelitian pembuatan gelatin tipe A dari tulang ikan patin. Perendaman dilakukan dalam pH 0,17 ; 0,37 ; 0,57 dengan waktu ekstraksi 5 dan 7 jam dan suhu ekstraksi adalah 70°C, 80°C, dan 90°C. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh perlakuan yang terbaik adalah perendaman dengan HCl, pH 0,37, suhu ekstraksi 90°C, dan lama ekstraksi 7 jam. Dengan perlakuan tersebut didapatkan hasil rendemen tertinggi sebesar 15,38%.

Damayanti (2007), melakukan penelitian aplikasi gelatin dari tulang ikan patin pada pembuatan permen *jelly*. Proses ekstraksi gelatin dari tulang ikan patin berdasarkan modifikasi metode ekstraksi yang dilakukan oleh Nurilmala (2004). Dalam proses pembuatannya, tulang ikan patin direndam dengan HCl 5% (perbandingan larutan HCl 5% dan tulang 4:1) selama 24 jam. Ekstraksi dilakukan

pada suhu 90°C selama 7 jam dengan perbandingan ossein dan aquadest 1:3. Dari penelitian tersebut dihasilkan rendemen sebesar 12,65%, viskositas 6,28 cP, kekuatan gel 203,67 bloom, dan pH 5,71.

Khoerunnisa (2017), melakukan penelitian tentang pengaruh konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur terhadap karakteristik es krim kacang merah. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk membuat gelatin tulang ikan patin. Perendaman dilakukan dengan menggunakan larutan HCl 5% selama 24 jam dan ekstraksi dilakukan dengan suhu 90°C selama 7 jam. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan gelatin cair dengan pH 3,85, viskositas 20,5 mps, kekuatan gel 3,049 g/force, dan rendemen sebesar 55,46%.

Joharman (2006), melakukan penelitian terhadap waktu dan suhu evaporasi pada proses pemekatan gelatin dari kulit *split* sapi. 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.

Yoghurt mempunyai tekstur yang agak kental sampai kental atau semi padat dengan kekentalan yang homogen akibat dari penggumpalan protein karena asam

organik yang dihasilkan oleh kultur starter (Surono, 2004). Pada umumnya, yoghurt mudah mengalami sineresis yakni proses terbentuknya cairan berwarna kekuningan pada permukaan yoghurt atau dikenal juga dengan *whey* (Rauf dan Sarbini, 2012).

Bahan penstabil dapat meningkatkan viskositas, konsistensi fisik, dan stabilitas yoghurt (Buckle dkk., 1987). Bahan penstabil biasanya berasal dari hidrokoloid. Hidrokoloid atau koloid hidrofilik adalah komponen aditif penting dalam industri pangan karena kemampuannya dalam mengubah sifat fungsional produk pangan yang diinginkan seperti kekentalan, emulsi, gel dan kestabilan dispersi. Bahan penstabil yang dapat digunakan dalam pembuatan yoghurt adalah gelatin, CMC, gum arab, dan gum xanthan (Glicksman, 1979 dalam Prabandari, 2011).

Prabandari (2011), melakukan penelitian pengaruh penambahan berbagai jenis bahan penstabil terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik yoghurt jagung. Jenis penstabil yang ditambahkan adalah gelatin, gum arab, CMC dengan konsentrasi 0,5% b/v, 0,75% b/v, dan 1% b/v. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa yoghurt jagung yang lebih disukai panelis adalah yoghurt dengan penambahan bahan penstabil gelatin 0,75%.

Schonbrun (2002), melakukan penelitian mengenai efek macam-macam penstabil dalam *mouthfeel* dan atribut lain dari yoghurt. Penstabil yang digunakan yaitu gelatin, *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC), dan *High Methoxy Pectin* (HMP). Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa yoghurt yang menggunakan penstabil gelatin atau *High Methoxy Pectin* (HMP) memberikan flavor dan *mouthfeel* terbaik.

Menurut Tamime dan Robinson (1989) dalam Sawitri dkk. (2008), penambahan gelatin ke dalam yoghurt optimum pada konsentrasi 0,25% - 0,5%. Penggunaan gelatin yang berlebihan dapat menyebabkan timbulnya tekstur kasar dan menggumpal.

Widyastuti dkk. (2007), melakukan penelitian pengaruh penambahan gelatin tipe B (*beef gelatin*) terhadap daya ikat air, kecepatan meleleh, dan mutu organoleptik yoghurt beku (*frozen yoghurt*). Konsentrasi gelatin yang ditambahkan adalah 0%, 0,2%, 0,4%, dan 0,6%. Inkubasi dilakukan pada suhu ruang selama 24 jam. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa tekstur dan rasa yang paling disukai oleh panelis adalah yoghurt beku yang ditambahkan gelatin dengan konsentrasi 0,6%.

Sawitri dkk. (2008), melakukan penelitian tentang kajian penambahan gelatin terhadap keasaman, pH, daya ikat air, dan sineresis yoghurt. Gelatin digunakan sebagai penstabil dengan konsentrasi 0%, 0,2%, 0,4%, dan 0,6% dengan waktu fermentasi selama 4 jam pada suhu 43°C. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa penambahan gelatin dengan konsentrasi 0,6% dapat menghasilkan yoghurt dengan tingkat sineresis rendah, daya ikat air tinggi, dan pH normal.

Widyastuti dkk. (2006), melakukan penelitian pengaruh tingkat penambahan gelatin sebagai pengental dan lama penyimpanan dalam *refrigerator* ditinjau dari kadar protein, kadar lemak, dan tekstur yoghurt set. Perlakuan pertama yaitu variasi konsentrasi gelatin dengan konsentrasi sebesar 0%, 0,3%, 0,6%, dan 0,9%. Sedangkan variasi lama penyimpanan dalam *refrigerator* adalah 7 hari, 14 hari, dan 21 hari setelah yoghurt dibuat. Fermentasi dilakukan pada suhu 43°C

selama 4 jam. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan hasil kombinasi terbaik yaitu penambahan gelatin dengan konsentrasi 0,9% dan lama penyimpanan selama 7 hari.

Malik (2007), melakukan penelitian pengaruh lama fermentasi dan penambahan gelatin terhadap sifat fisik dan kimia yoghurt *jelly* susu sapi. Main plotnya adalah lama fermentasi dengan 3 level, yaitu 18, 21, dan 24 jam sedangkan sub plotnya adalah tingkah penambahan gelatin dengan 3 level, yaitu 3, 5, 7%. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan hasil yoghurt *jelly* terbaik dengan lama fermentasi selama 18 jam dan penambahan gelatin sebanyak 7%.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka diperoleh hipotesis sebagai berikut:

1. Diduga konsentrasi gelatin tulang ikan patin berpengaruh terhadap karakteristik yoghurt.
2. Diduga lama fermentasi berpengaruh terhadap karakteristik yoghurt.
3. Diduga interaksi antara konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan lama fermentasi berpengaruh terhadap karakteristik yoghurt.

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2018 sampai dengan selesai. Tempat penelitian yaitu di Laboratorium Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No. 193, Bandung.