

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Surimi adalah produk setengah jadi yang terbuat dari konsentrat protein miofibril dan dibuat melalui proses yang berkelanjutan seperti penghilangan kepala dan tulang, pelumatan daging, pencucian, penghilangan air, penambahan krioprotektan, dilanjutkan dengan atau tanpa proses pembekuan (Santoso, 2011). Pengolahan daging ikan menjadi surimi merupakan salah satu produk yang cukup banyak diproduksi dalam industri pangan, sehingga daging ikan menjadi lebih awet dibanding daging ikan biasa tanpa mengurangi kandungan nutrisinya (Somjit *et al*, 2005). Istilah surimi di Indonesia lebih dikenal masyarakat dengan sebutan bakso ikan, *chikuwa*, *kamaboko*, *fish stick*, dan lainnya (Benjakul *et al.*, 2004). Untuk menghasilkan surimi dengan kualitas terbaik, kualitas dari bahan baku juga harus diperhatikan yaitu daging ikan yang masih segar, daging ikan berwarna putih dan kadar protein yang tinggi. Pada umumnya jenis ikan berdaging putih yang berasal dari air laut digunakan sebagai sumber ikan untuk pembuatan surimi. Beberapa jenis ikan yang masih menjadi fokus sebagai bahan pembuatan surimi meliputi ikan-ikan berdaging putih seperti *Alaska pollock*, *Pacific whiting*, *Coral fish*, *Wolf herring* dan lain sebagainya (Park, 2001).

Permasalahan yang sedang dihadapi oleh nelayan saat ini adalah sulitnya mencari ikan air laut karena adanya eksploitasi berlebihan terhadap jenis ikan berdaging putih dengan kualitas yang baik di lautan (Benjakul, 2004). Sehingga hal ini membuat industri surimi kekurangan pasokan bahan baku ikan air laut. Untuk menanggulangi kekurangan pasokan ikan air laut maka digunakan ikan air tawar yang populasinya cukup banyak. Oleh karena itu jenis ikan air tawar dapat berpotensi sebagai alternatif jenis ikan bahan baku surimi. Namun teknologi pengolahan surimi dari bahan baku ikan air tawar masih terus dikembangkan karena kualitas surimi yang dihasilkan masih rendah. Sehingga perlu dilakukan penelitian terhadap surimi ikan air tawar dan pada penelitian kali ini proses pembuatan surimi dilakukan dengan menggunakan ikan lele dumbo. Pemilihan jenis ikan didasarkan pada melimpahnya produksi ikan lele dan harga dari ikan yang cukup terjangkau dikalangan masyarakat sekaligus lele merupakan salah satu dari 9 komoditas budidaya yang diunggulkan di Jawa Tengah (DKP 2008). Produksi lele Jawa Tengah mencapai 62.686 ton pada tahun 2012 (Diskanlut Jateng, 2013).

Permasalahan kedua yaitu proses pembekuan surimi untuk memperpanjang umur simpan dari surimi membutuhkan biaya besar karena menggunakan fasilitas ruang penyimpanan yang besar dan dalam proses pendistribusiannya dibutuhkan suhu yang dingin untuk menjaga kualitas dari surimi beku. Metode pengeringan surimi menjadi bubuk merupakan cara untuk menghambat biaya tersebut. Surimi bubuk tidak membutuhkan temperatur yang dingin dalam proses distribusi dan penyimpanannya. Manfaat yang lain dari surimi bubuk adalah kemudahan dalam proses produksi hingga distribusi, membutuhkan ruang penyimpanan yang lebih kecil, dan lebih mudah pencampuran dengan bahan lain.

Menurut (Hultin & Kelleher, 2000) total hasil tangkapan ikan berdaging gelap adalah 40-50% total populasi ikan tangkapan didunia. Pada penelitian ini dilakukan penambahan agen pemutih dikarenakan adalah ikan berdaging gelap yang tidak bisa diaplikasikan menjadi produk surimi. Ikan lele dumbo sendiri termasuk dalam ikan air tawar berdaging gelap, untuk mengatasi hal tersebut maka digunakan agen pemutih yaitu Kalsium Karbonat (CaCO_3). Selain mempengaruhi warna, ternyata agen pemutih dapat mempengaruhi senyawa-senyawa dalam surimi yang berpengaruh terhadap sifat fisik maupun kimia dari surimi baik secara langsung atau tidak langsung. Untuk mengetahui lebih lanjut lagi maka dilakukan penelitian terhadap kadar protein, whc, emulsifikasi, gelasi, *foaming* dan *whiteness*.

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Surimi

Surimi adalah protein myofibril yang stabil yang terdapat dari daging ikan yang telah dipisahkan dari tulang dan kulitnya kemudian digiling, setelah itu mengalami pencucian serta pencampuran dengan krioprotektan. Surimi juga merupakan produk antara yang dapat digunakan untuk variasi produk lainnya seperti kamaboko, chikuwa, dan beberapa produk tradisional lainnya (Moniharapon, 2014). Berdasarkan bentuk dan tipenya surimi terbagi menjadi dua tipe yaitu surimi beku dan surimi segar. Surimi beku adalah surimi dalam bentuk blok dan biasanya mengandung gula dan bahan-bahan tambahan seperti polifosfat, sedangkan surimi segar adalah surimi yang tidak menggunakan bahan-bahan tersebut.

Secara umum pembuatan surimi menggunakan ikan air laut, namun karena keterbatasan bahan baku ikan air laut maka ikan air tawar menjadi alternatif pembuatan surimi.

1.2.2. Ikan Lele Dumbo

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan ikan air tawar yang mengandung gizi yang tinggi. Pada umumnya ikan memiliki 3 jenis protein yaitu protein sarkoplasma, protein miofibril, dan protein stroma. Persentase protein pada ikan adalah protein sarkoplasma 30%, protein miofibril 40-60% dan sisanya adalah protein stroma (Zayas, 1997). Kandungan gizi yang dimiliki oleh lele dumbo antara lain:

Tabel 1. Komposisi Gizi Ikan Lele Dumbo

Zat Gizi	Jumlah (%)
Protein	16,80
Lemak	5,70
Abu	1,00
Air	75,68

Sumber : Rosa *et al.* (2007)

Ikan yang cocok untuk pembuatan surimi adalah ikan yang memiliki kadar lemak yang rendah dan tinggi protein. Ikan lele dumbo termasuk ikan dengan kadar protein yang tinggi seperti yang terlihat pada tabel 1. Kandungan protein ikan tergolong tinggi yaitu memiliki kandungan protein 15-20%. Kandungan protein dalam bahan baku merupakan salah satu komponen penting mempengaruhi dalam proses pembuatan surimi. Senyawa protein memiliki berbagai sifat fungsional seperti viskositas, pengikat rasa, kelarutan, *water binding*, dan pembentukan gel (Zaghib *et al.*, 2017).

Secara teknis semua jenis ikan dapat dijadikan surimi. Namun demikian, ikan berdaging putih, tidak berbau lumpur dan tidak terlalu amis serta mempunyai kemampuan membentuk gel yang bagus akan menghasilkan surimi yang lebih baik (Moniharapon, 2014). Pada prinsipnya ada empat tahap proses dalam pembuatan surimi, yaitu pencucian daging ikan, penggilingan, pengemasan dan pembekuan. Pencucian daging dilakukan tiga sampai lima kali. Air yang digunakan mempunyai suhu rendah (5-10 °C) atau air es, karena air kran biasa dapat merusak tekstur (akibat denaturasi protein) dan

mempercepat degradasi lemak. Banyaknya air yang digunakan dan ulangan pencucian tergantung dari jenis ikan yang diolah, jenis air pencuci dan mutu surimi yang diinginkan. Biasanya air pencuci terakhir mengandung garam (NaCl) sebanyak 0,2%-0,3% untuk membantu menghilangkan air pada daging lumat (Moniharapon, 2014).

1.2.3. Bahan Tambahan

Pada penelitian ini digunakan senyawa krioprotektan trehalosa, Trehalosa adalah senyawa non reduksi disakarida yang terbentuk dari 2 glukosa yang diikat oleh α -1,1 ikatan glikosidik. Trehalosa biasanya banyak ditemukan di bakteri, fungi, tanaman, dan yeast (Sze Yin dan Lai Hoong, 2013). Trehalosa dipilih karena memiliki kemampuan untuk membentuk ikatan hidrogen yang kuat dan dapat melindungi dari kerusakan yang disebabkan oleh mikroorganisme (Kovacevid dan Mastanjevic, 2011). Osako *et al.*, (2005) juga menemukan bahwa kekuatan pembentukan gel selama proses pembekuan surimi dengan penambahan trehalosa menjadi lebih bagus. Beberapa sifat dari krioprotektan yang digunakan adalah :

- Mudah larut dalam air
- Dapat menurunkan titik leleh air
- Tidak mengendap
- Tidak beracun pada konsentrasi tinggi
- Memiliki massa molekul yang kecil

Selain Trehalosa, bahan tambahan lain yang digunakan dalam pembuatan surimi adalah sodium tripolifosfat (STTP). Sodium tripolifosfat biasanya ditambahkan sebesar 0,2-0,3 % untuk memperbaiki sifat ketahanan air dan untuk meningkatkan kekenyalan dari surimi (Moniharapon 2014). Lilis dan Wendy (2011) menambahkan bahwa penambahan Sodium tripolifosfat untuk memperbaiki daya ikat air, meningkatkan pH, mencegah denaturasi protein , juga sebagai pengawet serta mempertahankan sifat gel. Leny *et al.*, (2009) juga menambahkan bahwa penambahan sodium tripolifosfat menghambatnya turunnya kadar protein dan asam amino akibat reaksi hidrolisis, mencegah oksidasi lemak, menghambat pertumbuhan bakteri pada bahan makanan yang mengalami penurunan a_w (*water activity*).

1.2.4. Proses Pengeringan

Pengeringan merupakan salah satu metode untuk menghilangkan atau mengurangi sebagian atau seluruh kandungan air yang terdapat dari suatu bahan pangan dengan menguapkan air yang terdapat didalam bahan pangan melalui energi panas. Keuntungan dari menggunakan proses pengawetan ini adalah bahan makanan berumur panjang dan bertahan lama (Angga *et al.*, 2013). Proses pengeringan dapat menyebabkan proses denaturasi pada produk surimi. Protein biasanya terdenaturasi pada suhu 60-65°C. Untuk mencegah denaturasi protein ditambahkan senyawa krioprotektan. Selama proses pengeringan, krioprotektan akan membentuk ikatan hidrogen di lokasi spesifik pada permukaan protein, yang menggantikan atau mengganti fungsi stabilisasi termodinamika air yang dikeluarkan. Melalui mekanisme ini, krioprotektan dibebankan sebagai pengganti air sehingga mencegah denaturasi protein yang disebabkan oleh pengeringan (Huda dan Yang, 2012).

Surimi dapat diubah menjadi bentuk kering atau bubuk melalui proses pengeringan. Metode pengeringan yang biasanya digunakan untuk pengeringan surimi adalah pengeringan mekanik (*mechanical drying*) pengeringan semprot (*spray drying*), pengeringan beku (*freeze drying*), pengeringan dengan sinar matahari (*solar drying*), dan pengeringan oven (*oven drying*). Pada penelitian ini metode pengeringan yang digunakan adalah pengeringan oven (*oven drying*) (Huda & Yang *et al.*, (2012).

Metode *oven drying*, pengeringan dilakukan dalam bilik atau ruangan kecil, disana bahan pangan akan dipanaskan dengan temperatur yang tidak terlalu tinggi. Proses yang terjadi selama berada di *oven drying* adalah pemanasan, pengeringan, dan pembakaran. Pengeringan dengan suhu 60°C dengan waktu 12 jam paling baik dibandingkan dengan suhu yang lainnya (Huda dan Yang, 2012).

1.2.5. Whitening Agent

Ikan berdaging berwarna gelap memiliki nilai L yang lebih rendah dibanding ikan berdaging putih apabila digunakan untuk membuat surimi (Jiang *et al.*, 1998). Menurut Benjakul *et al* (2004). untuk memperbaiki warna dan tekstur surimi dari spesies ikan

berdaging gelap diperlukan pencucian dengan alkali. Sehingga produk yang dihasilkan akan memiliki warna yang lebih baik, rendah lemak, dan flavor yang lebih baik dibandingkan dengan yang dibuat dengan cara biasa. Namun Hultin & Kelleher (2000) juga menambahkan bahwa hasil yang didapat oleh surimi ini akan memiliki jumlah yang lebih rendah. Menurut Benjakul *et al* (2004) agen pemutih seperti titanium dioksida dan kalsium karbonat dapat menjadi contoh agen pemutih yang dapat ditambahkan untuk memperoleh hasil produk yang lebih baik. Penambahan dari berbagai agen tersebut juga dapat mempengaruhi peningkatan warna putih gel dan memperburuk kemampuan pembentukan gel, terutama apabila penggunaannya berlebihan. Kalsium karbonat (CaCO_3) merupakan salah satu *Optical Brightening Agent* (OBA) yang akan memberikan efek cahaya terhadap objek, sehingga ketika objek terkena sinar maka akan memberikan warna putih dan pucat (Diem, 2013). Lesmana (2008) mengatakan bahwa senyawa CaCO_3 merupakan senyawa yang bersifat basa lemah dan hal ini akan meningkatkan pH dari sampel. Selain itu Lesmana (2008) juga mengatakan bahwa CaCO_3 memiliki sifat akan terhidrolisis menjadi ion Ca^{2+} dan juga ion CO_3^{2-} bila dimasukkan kedalam air. Ion Ca^{2+} ini adalah ion bermuatan positif yang dapat meningkatkan ikatan antar protein dengan bantuan jembatan kalsium. EFSA (2011) mengatakan bahwa jumlah *Acceptable Daily Intake* (ADI) untuk CaCO_3 adalah 2500 mg setiap harinya dari semua bahan pangan yang mengandung kalsium.

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan agen pemutih kalsium karbonat (CaCO_3) terhadap karakteristik fisikokimia bubuk surimi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).