

# I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Bahan pangan mentah merupakan komoditas yang mudah rusak sejak dipanen. Bahan pangan mentah, baik tanaman maupun hewan akan mengalami kerusakan melalui serangkaian reaksi biokimiawi. Kecepatan kerusakan sangat bervariasi, dapat terjadi secara cepat hingga relatif lambat. Satu faktor utama kerusakan bahan pangan adalah kandungan air aktif secara biologis (air bebas) dalam jaringan (Palupi dkk., 2007). Oleh karena itu, penting adanya penanganan terhadap bahan pangan yang memiliki kadar air bebas yang tinggi yang memicu tumbuhnya mikrobia pembusuk, sehingga bahan pangan tersebut bisa menjadi lebih awet.

Komoditi perikanan dikenal sebagai bahan pangan yang tergolong mudah dan cepat mengalami penurunan mutu (*perishable food*). Ikan termasuk komoditi yang mudah busuk karena kandungan protein dan air yang cukup tinggi (66-84%) pada tubuhnya. Ikan hanya dapat bertahan 5 – 8 jam di udara terbuka sebelum mulai mengeluarkan bau busuk dan makin cepat membusuk bila tidak segera mendapat penanganan khusus sebagai tindakan pencegahan (Irawan, 1995). Proses pembusukan ikan dapat disebabkan oleh aktivitas enzim yang terdapat dalam tubuh ikan sendiri, aktivitas mikroorganisme, atau proses oksidasi pada lemak tubuh ikan oleh oksigen dari udara (Afrianto dan Liviawaty, 1989). Aktivitas mikroorganisme terdapat dalam seluruh lapisan daging ikan, terutama bagian insang, isi perut, dan kulit (lendir). Aktivitas mikroorganisme tersebut dibantu enzim. Beberapa enzim

pada mulanya berfungsi sebagai katalisator proses – proses metabolik berubah fungsi menjadi penghancur jaringan tubuh ikan (Djarajah, 1995).

Salah satu jenis enzim yang berperan penting dalam proses kemunduran mutu ikan adalah enzim-enzim pengurai protein (enzim proteolitik) yang menguraikan protein menjadi pepton, polipeptida, dan asam-asam amino (Kreuzer, 1965). Diantara enzim proteolitik tersebut yaitu enzim katepsin dan kolagenase. Katepsin merupakan enzim proteolitik yang terdapat pada jaringan tubuh ikan. Enzim ini sangat berperan dalam proses pelunakan tekstur daging ikan akibat degradasi protein miofibril sehingga turut mempercepat proses kemunduran mutu ikan (Jiang, 2000). Enzim kolagenase secara umum didefinisikan sebagai enzim yang mampu mendegradasi ikatan polipeptida dari kolagen saat protein belum mengalami denaturasi (Kim dkk., 2002).

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) termasuk salah satu jenis komoditi bahan pangan yang mengandung kadar air yang tinggi, sehingga kemungkinan untuk mengalami kerusakan atau penurunan mutu juga tinggi. Penurunan mutu dari ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) menyebabkan dilakukannya berbagai pengolahan terhadap ikan ini agar mutu dari ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) dapat dipertahankan. Pengolahan yang paling banyak dilakukan yaitu pemindangan. Pemindangan merupakan proses pengawetan ikan dengan cara mengukus ikan dalam lingkungan bergaram dengan tujuan untuk menghambat aktivitas enzim (Afrianto dan Liviawaty, 1989). Pindang ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) menjadi suatu makanan yang digemari oleh masyarakat umum karena rasanya yang khas dan mudah dalam pengolahan.

Ikan yang dipindang cenderung mudah dan cepat sekali mengalami pelendiran karena cemaran bakteri pembusuk (Satiyaningsih, 2001). Pengolahan ikan pindang secara tradisional biasanya kurang memperhatikan aspek sanitasi dan higiene sehingga menyebabkan rendahnya mutu simpan dan keamanan ikan pindang. Ikan pindang yang ada di pasaran, biasanya hanya berumur simpan 1 – 3 hari dan relatif tidak terjamin keamanannya (Jenie dkk., 2001). Oleh karena itu, diperlukan adanya suatu pengendalian terhadap bakteri pembusuk tersebut agar ikan yang dipindang memiliki waktu simpan yang lama (lebih dari 3 hari). Pengendalian bakteri pembusuk dapat dilakukan secara biologis dengan penambahan zat antimikrobia. Zat antimikrobia itu dinamakan bakteriosin yang bersifat sebagai biopreservatif (Usmiati dkk., 2009).

Bakteriosin umumnya dihasilkan oleh Bakteri Asam Laktat (BAL), yang memproduksi asam laktat sebagai produk utama metabolismenya. Asam laktat dan bakteriosin memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan mikrobia dalam makanan, sehingga meningkatkan keamanan dan daya simpan pangan (Klaenhammer, 1998). Berbagai spesies BAL yang telah diketahui memproduksi bakteriosin yaitu *Streptococcus lactis* (Bintang, 1994 *diacu dalam* Usmiati dkk., 2009), *Lactobacillus plantarum* (Gonzales dkk., 1997), *Lactobacillus acidophilus*, *Pediococcus acidilactici* (Cintas dkk., 1997), *Enterococcus faecum*, *Lactococcus lactis*, dan *Lactococcus* (Suarsana dkk., 2001).

Bakteriosin merupakan substansi protein, umumnya mempunyai berat molekul kecil serta memiliki aktivitas sebagai bakterisidal dan bakteriostatik. Bakteriosin telah banyak dimanfaatkan sifat antagonistiknya dalam bidang

biopreservatif pangan, karena kemampuannya dalam menghambat bakteri Gram positif atau Gram negatif dan mempunyai efek terapeutik. Saat ini bakteriosin sudah mulai diterapkan sebagai salah satu biopreservatif karena sifatnya yang alami dan tidak menyebabkan efek negatif pada konsumen. Molekul protein bakteriosin mengalami degradasi oleh enzim proteolitik dalam pencernaan manusia sehingga tidak membahayakan. Di luar negeri, bakteriosin telah digunakan sebagai biopreservatif pada bahan pangan karena kemampuannya menghambat bakteri perusak dan patogen, serta tidak meninggalkan residu yang menimbulkan efek negatif pada manusia (Cleveland dkk., 2001).

Pemanfaatan bakteriosin sebagai biopreservatif pindang ikan tongkol diharapkan dapat mendukung pengawetan dari pemandangan itu sendiri. Salah satu bakteri asam laktat penghasil bakteriosin yang akan digunakan untuk biopreservatif pindang ikan tongkol yaitu *Lactobacillus* sp. Pemberian bakteriosin dari *Lactobacillus* sp. ini diharapkan akan dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada pindang ikan tongkol, sehingga umur simpan dari pindang ikan tongkol menjadi lebih lama.

## **B. Keaslian Penelitian**

Fuziawan (2012) melakukan penelitian tentang aplikasi bakteriosin dari *Lactobacillus plantarum* 2C12 sebagai bahan pengawet pada produk bakso. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan pola 3 x 3 dengan dua faktor dan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah pemberian pengawet (0%, bakteriosin 0,3%, dan nitrit 0,3%), sedangkan faktor kedua adalah

lama penyimpanan 0, 3, dan 6 hari pada suhu refrigerator (4°C). Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteriosin dari *L. plantarum* 2C12 terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen *E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella* sp. dan *Pseudomonas aerogenosa*. Aplikasi bakteriosin *L. plantarum* mampu memperpanjang masa simpan bakso yang disimpan pada suhu 4°C selama enam hari penyimpanan dibandingkan dengan kontrol.

Sulistijowati (2012) melakukan penelitian tentang potensi filtrat *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4796 sebagai biopreservatif pada rebusan daging ikan tongkol. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tiga kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan variasi umur kultur 18 jam dan rentang waktu perendaman 90 menit mampu menghambat jumlah bakteri kontaminan hingga log 1,23 CFU/g. Penghambatan dengan perlakuan tersebut adalah 1 log siklus sel bakteri kontaminan. Filtrat umur kultur 10 jam waktu perendaman 90 menit; umur kultur 14 dan 18 jam dan waktu perendaman 30, 60 dan 90 menit mampu menghambat bakteri Coliform grup. Filtrat kultur umur 18 jam, perendaman 90 menit nilai Coliform MPN 0 dengan kontrol yaitu MPN 2,63 atau penghambatan 2 log siklus bakteri Coliform grup.

Usmiati dkk. (2009) melakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan bakteriosin dari *Lactobacillus* sp. galur SCG 1223 terhadap kualitas mikrobiologi daging sapi segar. Penelitian ini menggunakan 2 faktor yaitu perbedaan penambahan biopreservatif dan lama penyimpanan yang berbeda pada suhu ruang dan suhu rendah. Hasil dari penelitian itu menyatakan bahwa penggunaan bakteriosin dari isolat sel produser *Lactobacillus* sp. SCG 1223 yang diisolasi dari

susu sapi pada daging sapi segar mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. thypimurium*, *L. monocytogenes*, dan *E. coli*. Aktivitas penghambatan bakteriosin yang dihasilkan oleh *Lactobacillus* sp. mampu bekerja pada suhu ruang (27°C) dan suhu dingin (4°C).

Usmiati dan Rahayu (2011) melakukan penelitian mengenai aktivitas hambat terhadap bakteri patogen oleh serbuk bakteriosin asal *Lactobacillus* sp. galur SCG 1223. Serbuk bakteriosin tersebut dienkapsulasi menggunakan metode enkapsulasi *spray drying*. Hasil penelitian menyatakan bahwa ekstrak bakteriosin dari *Lactobacillus* sp. galur SCG 1223 yang dienkapsulasi dengan cara *spray drying* pada formula A2B1C1 (bahan pengkapsul 16,67% maltodekstrin dan 83,33% susu skim bubuk; konsentrasi bakteriosin cair 20%; dan suhu *inlet feed* dari *spray drying* 150°C) memiliki aktivitas hambat lebih baik terhadap *Escherichia coli* (779,82 AU/ml), *Salmonella thypimurium* (912,68 AU/ml) dan *Listeria monocytogenes* (947,25 AU/ml) dibandingkan dalam bentuk ekstrak bakteriosin cair terhadap *E. coli* (477,79 AU/ml), *S. thypimurium* (383,27 AU/ml) dan *L. monocytogenes* (589,13 AU/ml).

Yulinery dkk. (2009) melakukan penelitian tentang penggunaan antimikrobia dari isolat *Lactobacillus* terseleksi sebagai bahan pengawet alami untuk menghambat pertumbuhan *Vibrio* sp. dan *Staphylococcus aureus* pada fillet ikan kakap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa supernatan isolat *Lactobacillus* Mar 8 dapat menghambat pertumbuhan total bakteri *Vibrio* sp. dan *S. aureus* pada hari ke-0 dan ke-7. Supernatan dapat menghambat total bakteri sebesar 98,65% pada hari ke-0 dan 98,27% pada hari ke-7.

Rostini (2007) melakukan penelitian mengenai peranan bakteri asam laktat (*Lactobacillus plantarum*) terhadap masa simpan *fillet* nila merah pada suhu rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa BAL jenis *L. plantarum* efektif dalam menghambat bakteri pembusuk pada *fillet* nila merah. Selain itu, perendaman *fillet* nila merah dalam larutan *L. plantarum* dapat menghasilkan penurunan nilai pH substrat sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk yang tidak tahan terhadap kondisi asam atau pH rendah.

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, belum pernah dilakukan penelitian tentang pemanfaatan bakteriosin dari *Lactobacillus* sp. untuk memperpanjang umur simpan pindang ikan tongkol. Penelitian ini pada dasarnya bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian bakteriosin dari *Lactobacillus* sp. terhadap umur simpan pindang ikan tongkol. Variabel faktor yang digunakan yaitu perbedaan penambahan biopreservatif (penambahan bakteriosin, penambahan asam laktat, dan tanpa penambahan bakteriosin dan asam laktat) dan lama penyimpanan (0, 2, dan 4 hari) pada suhu kamar (27°C).

### **C. Perumusan Masalah**

1. Apakah penggunaan bakteriosin dari *Lactobacillus* sp. mampu memperpanjang umur simpan pindang ikan tongkol pada suhu kamar (27°C)?
2. Apakah penggunaan asam laktat dari *Lactobacillus* sp. mampu memperpanjang umur simpan pindang ikan tongkol pada suhu kamar (27°C)?

3. Biopreservatif manakah yang paling optimal untuk memperpanjang umur simpan pindang ikan tongkol pada suhu kamar (27°C)?

#### **D. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui kemampuan bakteriosin dari *Lactobacillus* sp. dalam memperpanjang umur simpan pindang ikan tongkol pada suhu kamar (27°C).
2. Mengetahui kemampuan asam laktat dari *Lactobacillus* sp. dalam memperpanjang umur simpan pindang ikan tongkol pada suhu kamar (27°C).
3. Menentukan biopreservatif yang paling optimal untuk memperpanjang umur simpan pindang ikan tongkol pada suhu kamar (27°C).

#### **E. Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi peneliti dan khalayak umum tentang pentingnya pemanfaatan bakteriosin sebagai biopreservatif pindang ikan tongkol yang efektif dan aman. Pemanfaatan bakteriosin ini nantinya bisa menjadi suatu alternatif atau bahkan pelengkap pengawetan pindang ikan tongkol. Penelitian ini juga untuk mengenalkan kepada masyarakat tentang bagaimana bakteriosin bisa bekerja menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan patogen pada pindang ikan tongkol, sehingga pindang ikan tongkol bisa memiliki umur simpan yang lebih panjang.