

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Daging sapi mengandung protein 16 - 22%, lemak 1,5 - 13%, senyawa nitrogen non protein 1,5%, senyawa anorganik 1%, karbohidrat 0,5%, dan air antara 65-80% (Soeparno, 2005). Kandungan air pada daging ayam adalah sebesar 74,70 g, energi 437,45 kJ, lemak 1,60 g, dan protein 22,25 g dalam 100 g (Probst, 2009). Kandungan gizi, kadar air yang tinggi, vitamin, dan mineral yang banyak pada daging menyebabkan daging dapat menjadi media yang baik bagi pertumbuhan bakteri, baik bakteri pembusuk maupun patogen. Hal ini mengakibatkan daging mudah mengalami kerusakan fisik yang di sebabkan oleh mikroorganisme (Purnawijayanti, 2006).

Bakteri gram positif yang sering ditemukan pada daging antara lain *Bacillus*, *Clostridium*, *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pediococcus*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Listeria*, *Brochothrix*, dan *Enterococcus*. *Pseudomonas*, *Escherichia*, *Salmonella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Campylobacter*, *Yersinia*, *Aeromonas*, *Citrobacter*, *Vibrio*, dan *Shigella* yang termasuk ke dalam bakteri gram negatif (Feiner, 2006).

Untuk mengatasi kerusakan daging, umumnya nitrit ditambahkan sebagai pengawet. Penggunaan nitrit dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen, menghambat oksidasi lemak yang menyebabkan rasa dan bau tengik, serta memberi warna merah muda yang menarik pada daging (Pegg, 2000). Penggunaan nitrit sebagai pengawet kimia sampai 30 ppm relatif aman, namun jika dikonsumsi dalam jumlah yang melebihi batas tersebut dapat mengakibatkan dampak negatif bagi kesehatan (Anonim, 2013).

Kadar nitrit berhubungan dengan pembentukan nitrosamin yang bersifat karsinogenik. Interaksi antara nitrit dan amin sekunder atau tersier dapat membentuk senyawa nitrosamin terutama pada kondisi asam (Murtidjo, 2007). Cahyadi (2009) menambahkan nitrosamin yang merupakan mutagen serta karsinogen memiliki kemampuan menimbulkan tumor. Selain itu apabila nitrat masuk kedalam tubuh bersamaan dengan makanan maka di dalam usus nitrat akan diubah menjadi nitrit. Nitrit juga dapat berikatan dengan hemoglobin membentuk methemoglobin, menyebabkan daya angkut oksigen oleh darah berkurang (Sastrawijaya, 2000).

Mengingat bahaya penggunaan nitrit sebagai pengawet daging, diperlukan bahan pengawet yang lebih aman. Salah satunya dengan menggunakan pengawet hayati, yaitu antibakteri yang dihasilkan oleh BAL. BAL yang diisolasi dari bahan pangan seperti buah tomat matang (Hadiwiyoto *et al.*, 2005), asinan sawi (Rachmawati *et al.*, 2005), fermentasi cabai rawit (Rustan, 2013), serta susu

fermentasi (Yulita *et al.*, 2014) telah diketahui dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen.

Penggunaan BAL sebagai pengawet hayati untuk mempertahankan kesegaran daging dapat menggantikan pemakaian pengawet kimia yang berbahaya bagi kesehatan. Hadiwiyoto *et al.* (2005) melaporkan bahwa *Streptococcus lactis* yang diisolasi dari buah tomat masak menghasilkan ekstrak metabolit dengan total asam 1,55%, hidrogen peroksida sebesar 0,75%, dan pH sebesar 5,62.

Daging yang di celupkan ke dalam ekstrak metabolit mengalami penurunan pH dan penghambatan pertumbuhan bakteri. Daging yang dicelupkan ekstrak metabolit BAL dapat bertahan selama delapan hari pada suhu penyimpanan 5°C sedangkan daging kontrol mengalami pembusukan lebih cepat, yaitu pada hari kelima. Rachmawati *et al.* (2005) menjelaskan bahwa BAL yang berasal dari asinan sawi mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

BAL dapat menghasilkan asam organik, karbondioksida, hidrogen peroksida, diasetil, reutrin, dan bakteriosin sebagai hasil metabolismenya (Salminen *et al.*, 2004). Metabolit dari BAL ini mampu menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan patogen (Josephsen dan Jespersen, 2004).

BAL dapat diisolasi dari tempoyak, Hasanuddin (2010) melaporkan ada empat spesies BAL pada tempoyak yaitu *Pediococcus acidilactici*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus curvatus* dan *Leuconostoc mesentroides*. Bakteri-

bakteri tersebut diketahui dapat menghambat bakteri gram positif dan negatif (Gi-Seong *et al.*, 2002; Nugroho dan Rahayu, 2003; Hanum, 2010; Fitria, 2014).

Sejauh ini informasi tentang kemampuan isolat BAL dari tempoyak dalam menghambat bakteri pada daging sapi dan ayam belum jelas.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kemampuan antibakteri isolat BAL asal tempoyak.
2. Mengetahui pengaruh antibakteri isolat BAL asal tempoyak terhadap pertumbuhan populasi bakteri pada daging sapi dan ayam.

C. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kemampuan antibakteri isolat BAL yang berasal dari tempoyak terhadap bakteri pada daging sapi dan ayam potong.

D. Kerangka Pikir

BAL dapat diisolasi dari tempoyak. Berdasarkan hasil penelitian Hasanuddin (2010) ditemukan empat spesies BAL pada tempoyak yaitu *Pediococcus acidilactici*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus curvatus* dan *Leuconostoc mesentroides*. Bakteri - bakteri tersebut telah diketahui dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan pembusuk. Hanum (2010) melaporkan bakteri *Lactobacillus plantarum* dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif

yaitu *Salmonella typhimurium*, *Pediococcus acidilactici* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* yang merupakan bakteri gram negatif (Moonet *al.*, 2002). *Lactobacillus curvatus* dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan negatif yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella thypimurium* (Fitria, 2014) dan *Leuconostoc mesentroides* dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan negatif (Nugroho dan Rahayu, 2003).

BAL merupakan bakteri yang dapat memproduksi asam-asam organik, bakteriosin, dan hidrogen peroksida yang dapat berperan sebagai antimikroba. Keadaan pH yang rendah menyebabkan senyawa asam yang tidak terurai mampu melintasi membran secara pasif dan memasuki sel. Setelah memasuki sel bakteri dan menghadapi lingkungan pH lebih tinggi di sitoplasma, molekul asam berdisosiasi dan melepaskan ion (proton dan anion) sehingga menyebabkan proton menumpuk di dalam sel. Untuk menyeimbangkan proton di dalam sitoplasma, sel berusaha mengeluarkan proton dari dalam sel.

Keadaan ini mengakibatkan berkurangnya energi dan menghambat reaksi metabolik yang penting seperti sintesis ATP, sintesis RNA, sintesis protein, dan replikasi DNA (Demirci dan Ngadi, 2012). Clark (2005) menambahkan bakteriosin yang diproduksi oleh BAL mampu merusak membran sel atau asam nukleat sehingga melisis sel. Hidrogen peroksida yang di hasilkan oleh BAL memiliki kemampuan untuk mengoksidasi senyawa organik dan anorganik menyebabkan perubahan pada sistem enzim sel mikroba. Selain itu, senyawa ini juga dapat terdekomposisi menjadi air dan oksigen (Davidson *et al.*, 2005).

Daging merupakan bahan pangan yang mudah terkontaminasi bakteri patogen dan pembusuk. Terdapat beberapa bakteri yang sering ditemukan pada daging seperti *Bacillus*, *Clostridium*, *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pediococcus*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Listeria*, *Brochothrix*, dan *Enterococcus* yang termasuk ke dalam bakteri gram positif serta *Pseudomonas*, *Escherichia*, *Salmonella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Campylobacter*, *Yersinia*, *Aeromonas*, *Citrobacter*, *Vibrio*, dan *Shigella* yang termasuk ke dalam bakteri gram negatif (Feiner, 2006). Ini menunjukkan bahwa BAL beserta metabolit yang dihasilkannya berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri pada daging, baik pada daging sapi maupun daging ayam potong.

E. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Isolat BAL dari tempoyak memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri daging sapi dan ayam.
2. Metabolit BAL dari tempoyak dapat menghambat pertumbuhan populasi bakteri daging sapi dan ayam.