

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pangan merupakan faktor yang sangat menentukan status kesehatan seseorang. Perubahan gaya hidup dan pola makan moderen saat ini, menyebabkan seseorang banyak mengkonsumsi makanan instant yang mengandung gizi tidak seimbang. Keadaan ini menyebabkan banyaknya masyarakat yang menderita penyakit degeneratif, akibat pola hidup yang tidak seimbang. Sebaliknya, kondisi seperti ini dimanfaatkan oleh industri pangan untuk memproduksi pangan fungsional dalam usaha mengatasi atau mencegah penyakit degeneratif tersebut.

Pangan fungsional adalah pangan olahan yang mengandung satu atau lebih komponen fungsional yang mempunyai fungsi fisiologis tertentu, tidak membahayakan dan bermanfaat bagi kesehatan. Pangan fungsional ini umumnya mengandung bahan-bahan yang tidak membahayakan seperti probiotik, prebiotik, isoflavon, dan senyawa-senyawa lainnya.

Sumber probiotik yang banyak dimanfaatkan saat ini adalah bakteri asam laktat (BAL) yang keberadaannya banyak ditemukan di alam seperti pada buah-buahaan, sayuran dan produk-produk fermentasi lainnya. Isolasi untuk mendapatkan BAL dari alam telah banyak dilakukan pada berbagai produk pangan diantaranya isolasi BAL pada Dadih (Purwati, *et al.*, 2018), ikan fermentasi secara tradisional dari Pasman, Sumatra Barat (Yenti, Juliyarsi, dan Purwati, 2018), Pastirma yaitu produk daging kering di Turki (Öz, 2017), fermentasi kakao (Visintin, *et.al.* 2016), *grain* kefir Brasil (Leite *et al.*, 2015), silase jerami padi (Ni *et al.*, 2015), BAL amilolitik selama fermentasi growol, makanan tradisional Indonesia (Putri *et al.*, 2012), *Leuconostoc sp.* Aa8 dari pekasam ale – ale (Sari *et al.*, 2012), BAL proteolitik dari susu kedelai terfermentasi spontan (Yusmarini *et al.*, 2009), *Lactobacillus brevis* dan *L. achidopilus* dari susu kuda (Antara *et al.*, 2009), *L. fermentum* dan *L. plantarum* dari daging sapi (Wijayanto, 2009) dan BAL dari susu kuda sumbawa (Sujaya *et al.*, 2008).

Beberapa spesies dari kelompok BAL telah dikarakterisasi sebagai probiotik. Probiotik didefinisikan sebagai mikroorganisme hidup yang jika

dikonsumsi akan memberikan manfaat kesehatan bagi yang mengkonsumsinya serta memberikan efek yang baik bagi inangnya. Selain itu BAL dapat memberikan dampak fisiologis bagi kesehatan sehingga dapat dipergunakan sebagai bahan tambahan pada produksi makanan dan minuman, obat-obatan, dan sebagai terapis untuk beberapa penyakit degeneratif (hipertensi, hiperkolesterol, diarea dll).

Syarat utama strain yang dapat digunakan sebagai agen probiotik harus memiliki resistensi terhadap asam dan garam empedu (Allen *et al.* 2011) serta juga menghasilkan substansi antimikroba dan dikenal juga sebagai pengawet alami yang disebabkan oleh asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi dan senyawa ini akan menekan pertumbuhan bakteri patogen (Schnürer dan Magnusson, 2005). Beberapa spesies BAL berpotensi menghasilkan senyawa yang bersifat antagonis terhadap bakteri lainnya seperti bakteriosin dan hidrogen peroksida (Aly *et al.*, 2006). Pengawet alami yang diproduksi oleh BAL adalah bakteriosin, yang memiliki sifat menghambat (bakteriostatik) dan membunuh (bakteriosidal) bakteri patogen dan pembusuk pada pangan serta aman bagi kesehatan. Bakteriosin yang dihasilkan oleh BAL merupakan senyawa protein atau kompleks protein (glikoprotein) yang bersifat bakteriosidal khususnya terhadap bakteri gram positif. Bakteriosin merupakan suatu senyawa heterogen dengan berat molekul, sifat-sifat fisik, kimia, dan sensitivitas yang bervariasi (De Vuyst dan Leroy, 2007).

Saat ini kacang kedelai telah menjadi primadona sumber protein nabati, khususnya di Indonesia. Selain sebagai sumber protein, kacang kedelai juga menjadi sumber makanan fungsional karena mengandung serat pangan, isoflavon yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah (Liu, 2004) mencegah kanker, *cardiovascular*, dan mencegah keropos tulang (Valachovicova *et al.*, 2004). Keadaan ini menyebabkan olahan kacang kedelai banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku pangan fungsional karena dapat mencegah penyakit degeneratif seperti osteoporosis, jantung koroner, kanker, dan baik dikonsumsi bagi penderita *lactose intolerance*. Beberapa contoh pangan fungsional berbahan dasar kedelai adalah susu kedelai dan *soyghurt*, yaitu susu fermentasi yang terbuat dari susu kedelai. Peningkatan permintaan produk olahan kedelai, terutama susu kedelai

menyebabkan meningkatnya limbah yang dihasilkan, terutam limbah padat. Sebagian besar produsen susu kedelai tidak memanfaatkan limbah padat sisa produksinya, yaitu ampas kedelai dan kulit ari kedelai.

Ampas kedelai masih memiliki kandungan gizi yang tinggi. Kandungan gizi ampas kedelai adalah protein kasar 28,36%, serat kasar 7,6%, lemak kasar 5,52%, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 28,36% serta mengandung asam amino lisin, metionin, dan vitamin B (Hsieh dan Yang, 2004). Kandungan gizi yang tinggi pada ampas kedelai ini dapat menyebabkan tumbuhnya mikroorganisme salah satunya adalah BAL. Sedangkan kandungan gizi KA adalah protein kasar 17,98 %, lemak 5,5 %, serat kasar 24,84 %, dan energi metabolisme 28.29 kkal/kg (Iriani, 2001). Mencermati kandungan gizi dari ampas kedelai dan kulit ari kedelai serta kandungan air yang tinggi, maka kedua bahan ini berpotensi sebagai media tumbuh BAL. Sejauh ini isolasi BAL dari kedelai baru dilakukan dari susu kedelai yang terfermentasi secara spontan (Yusmarini *et al.*, 2009) dan BAL yang diisolasi adalah BAL yang bersifat proteolitik. Potensi besar lainnya yang dimiliki BAL adalah sebagai probiotik dan penghasil bakteriosin yang dapat berperan sebagai pengawet pangan alami (*biopreservatif*).

Keberadaan BAL dalam bahan pangan sangat penting, karena sebagian besar BAL ini memberikan dampak yang menguntungkan dari pada yang merugikan, sehingga sebagian BAL ini yang berpotensi sebagai probiotik (Rossi, Pato dan Fitriani, 2010), pengawet (Schnürer dan Magnusson, 2005) yang disebabkan oleh asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi, dan senyawa ini akan menekan pertumbuhan bakteri patogen. Bakteri ini dapat memberikan dampak fisiologis bagi kesehatan, karena BAL dapat dipergunakan sebagai bahan tambahan pada produksi makanan dan minuman, obat-obatan (antibiotik alami), dan sebagai terapis untuk beberapa penyakit degeneratif (hipertensi, hiperkolesterol, diarea dll). Selain itu beberapa spesies BAL berpotensi menghasilkan senyawa yang bersifat antagonis terhadap bakteri lainnya seperti bakteriosin dan hidrogen peroksida (Aly *et al.*, 2006).

Bakteriosin diproduksi BAL merupakan senyawa peptida atau protein kecil yang disintesis di ribosom, yang memiliki aktivitas terhadap bakteri Gram positif (Cotter *et al.*, 2005). Banyak bakteri Gram positif atau negatif

menghasilkan metabolik sekunder seperti bakteriosin, namun hanya bakteriosin yang dihasilkan oleh BAL yang banyak mendapat perhatian khusus oleh peneliti karena bakteriosin potensial diaplikasikan dalam industri makanan sebagai pengawet alami.

Penelitian tentang senyawa antimikroba dari BAL hingga saat ini telah banyak dilakukan antara lain Arokiyamy dan Sivakumar (2011) menguji aktivitas antimikroba bakteriosin yang dihasilkan oleh *Lactobacillus* Sp. yang diisolasi dari susu yang diproduksi secara tradisional. Miao *et al.* (2014) melakukan purifikasi dan karakterisasi dari bakteriosin F1, bakteriosin yang dihasilkan dari bakteri *L. paracasei* subsp. dari kefir Tibet, China. Hasil penelitian menunjukkan bakteriosin F1 adalah bakteriosin pertama yang dilaporkan diproduksi oleh *L. paracasei* subsp. dan bakteriosin ini potensial digunakan dalam industri pangan. Purwohadisantoso *et al.* (2009) mengisolasi BAL dari sayur kubis dimana diperoleh delapan isolat yang memiliki aktivitas antimikroba.

Penemuan BAL dari limbah padat pembuatan susu kedelai dan hasil metabolit dari BAL ini, diharapkan dapat menambah koleksi kultur BAL probiotik dan memiliki aktivitas sebagai pengawet pangan alami, termasuk pengolahan berbahan kedelai itu sendiri, dan sebagai bahan pengawet pangan alami.

B. Perumusan Masalah

1. Apakah limbah padat pembuatan susu kedelai mengandung BAL probiotik?
2. Apakah limbah padat pembuatan susu kedelai mengandung BAL yang menghasilkan metabolit sekunder berupa bakteriosin?
3. Apakah BAL yang ditemukan sebagai probiotik dan juga menghasilkan bakteriosin?
4. Bagaimanakah aktivitas bakteriosin sebagai senyawa antimikroba yang dihasilkan oleh BAL probiotik?
5. Bagaimanakah kualitas *soyghurt* yang dihasilkan dari fermentasi menggunakan isolat BAL probiotik ini?
6. Bagaimanakah mutu dan daya simpan sosis yang diawetkan dengan bakteriosin yang dihasilkan oleh BAL probiotik ini?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan khusus dari penelitian tahun

kedua ini adalah:

1. Mendapatkan BAL yang berpotensi sebagai probiotik.
2. Mendapatkan BAL yang berpotensi penghasil biopreservatif yang tahan terhadap suhu relatif tinggi dan rentangan pH yang luas.
3. Mengetahui strain isolat BAL probiotik dan mampu menghasilkan biopreservatif.
4. Mengetahui aktivitas bakteriosin sebagai senyawa antimikroba yang dihasilkan oleh BAL probiotik.
5. Mendapatkan waktu fermentasi, jumlah inokulum yang optimal untuk produksi minuman fermentasi soyghurt.
6. Mendapatkan konsentrasi bakteriosin sebagai biopreservatif pada sosis.

D. Hipotesis Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa hipotesis antara lain:

1. Bakteri asam laktat yang diisolasi dari limbah padat produksi susu kedelai merupakan bakteri probiotik.
2. Bakteri asam laktat bersifat probiotik menghasilkan bakteriosin sebagai pengawet alami pangan yang tahan terhadap suhu relatif tinggi dan rentangan pH yang luas.
3. Didapatkan strain BAL sebagai probiotik dan penghasil bakteriosin.
4. Diketahui karakterisasi bakteriosin yang memiliki aktivitas antimikroba yang dihasilkan oleh BAL probiotik.
5. Adanya interaksi antara konsentrasi inokulum dan lama fermentasi terhadap mutu soyghurt.
6. Adanya interaksi antara konsentrasi bakteriosin dan lama penyimpanan terhadap mutu sosis.

E. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat, antara lain:

1. Menambah koleksi BAL yang diisolasi dari limbah padat produksi susu kedelai sebagai sumber probiotik dan penghasil bakteriosin sebagai pengawet alami pangan.
2. Menginformasikan secara ilmiah potensi isolat BAL yang diisolasi dari limbah padat produksi susu kedelai.
3. Menjadi acuan bagi masyarakat umum bahwa bahwa BAL hasil isolasi dari *home industri* berbasis kedelai berpotensi sebagai bahan untuk menghasilkan produk pangan fungsional dan pengawet alami pangan.

