

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada masa sekarang ini, konsumen mulai kembali memperhatikan kesehatan dengan mengonsumsi bahan makanan yang bersifat alami. Salah satunya adalah dengan cara mengonsumsi pangan fungsional. Pangan fungsional merupakan pangan yang mengandung komponen aktif yang dapat memberikan manfaat bagi kesehatan, di luar manfaat yang diberikan oleh zat gizi yang terkandung di dalamnya. Tidak terjaminnya keamanan pangan yang ada saat ini akibatnya oleh tidak terkendalinya penggunaan bahan kimia saat pengolahan, maka dapat diprediksi bahwa permintaan pangan fungsional akan meningkat pada masa yang akan datang. Apalagi Indonesia didukung oleh potensi pangan fungsional dengan keanekaragaman sumber daya hayati yang tak terhingga banyaknya. Maka sepantasnya para peneliti mulai mengembangkan penelitian-penelitian yang berkaitan dengan pangan fungsional untuk memecahkan masalah kesehatan yang dihadapi konsumen Indonesia. Hingga saat ini, penelitian dan inovasi terus berlanjut pada industri pangan meliputi adanya penambahan zat gizi yang baru atau komponen lainnya yang salah satunya adalah probiotik dan bakteriosin sebagai preservatif alami (*biopreservative*).

Sifat fisiologis dari bahan pangan fungsional ditentukan oleh komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya, misalnya serat pangan, antioksidan, prebiotik, probiotik dan lainnya (Bigliardi dan Galati, 2013). Probiotik didefinisikan sebagai mikroorganisme hidup, yang bila diberikan dalam jumlah yang cukup memberikan manfaat kesehatan pada host (FAO/WHO,2006). Syarat yang harus dimiliki oleh bakteri probiotik adalah memiliki kemampuan dalam menghasilkan substansi antimikroba sehingga mampu menekan pertumbuhan bakteri patogen enteric. Berbagai jenis substansi antimikroba yang dihasilkan oleh bakteri probiotik adalah asam organik, hidrogen peroksida, diasetil dan bakteriosin (Suscovic, Beganovic, Pavunc, Habjanic, dan Matosic, 2010). Adapun manfaat probiotik bagi kesehatan manusia adalah terutama untuk saluran pencernaan, juga mencegah kanker usus,

penurunan kadar kolesterol, pencegahan bakteri patogen, menstimulir respon imun, megurangi sembelit, pencegah diabet, meningkatkan daya cerna laktosa pada penderita intoleransi laktosa (Salminen *et al.*, (2004) ; Upadhyay dan Moudgal, (2012))

Syarat utama strain yang dapat digunakan sebagai agensia probiotik adalah memiliki resistensi terhadap asam dan empedu sehingga dapat mencapai saluran pencernaan dan memiliki kemampuan menempel pada mukosa usus. Aktifitas bakteri asam laktat dapat menyebabkan penurunan pH, yang mana bakteri patogen tidak dapat tumbuh pada pH rendah (Clamente, 2012)

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan bakteri gram-positif, non spora, berbentuk bulat atau batang dan menghasilkan asam laktat sebagai produk akhir dari fermentasi karbohidrat. Awalnya bakteri asam laktat diklasifikasikan menjadi empat kelas yaitu genus *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Streptococcus*, dan *Pediococcus*. Klasifikasi tersebut didasarkan pada ciri morfologi, tipe fermentasi, kemampuan untuk tumbuh pada suhu yang berbeda, sifat stereospesifik (D atau L laktat), serta toleransi terhadap asam basa. Selanjutnya klasifikasi bakteri asam laktat berkembang sehingga genus *Lactobacillus* menjadi *Lactobacillus* dan *Carnobacterium*. Sedangkan grup *Streptococcus* menjadi empat genus : *Streptococcus*, *Lactococcus*, *Vagococcus* dan *Enterococcus*. Genus *Pediococcus* menjadi *Pediococcus*, *Tetragenococcus* dan *Aerococcus*. Untuk genus *Leuconostoc* tetap (Salminen, Atte, dan Arthur, 2004). Bakteri asam laktat dapat diidentifikasi dengan metode 16S rRNA sampai taraf strain.

Saat ini probiotik menjadi bagian penting dalam diet manusia. Bakteri ini dapat diisolasi dari berbagai sumber susu dan produk susu. Selain itu, juga terdapat secara alami di dalam saluran pencernaan (Colombo, Franzetti, Frusca dan Scarpellini, 2010). Susu adalah hasil sekresi dari kelenjar mammae mamalia, yang mengandung nutrien yang lengkap. Susu yang umum dikonsumsi oleh manusia diantaranya adalah susu kerbau, sapi dan kambing. Susu dari ternak yang berbeda umumnya memiliki zat gizi yang sama tetapi memiliki komposisi yang berbeda.

Bakteri asam laktat terdapat secara alami di dalam *raw material* seperti susu dan daging untuk menghasilkan produk pangan (Rodriguez, Gonzalis, Gaya, Nunez, dan Medina, 2000). Ditambahkan oleh Salminen *et al.* (2004), bakteri asam laktat umumnya tumbuh pada habitat yang kaya akan nutrisi seperti pada produk pangan (susu, daging, minuman dan sayuran), namun beberapa dari bakteri asam laktat tumbuh secara normal pada mulut, saluran pencernaan dan vagina pada mamalia.

Bakteri asam laktat di alam menempati dua sistem ekologi yaitu saluran pencernaan manusia dan hewan dan produk makanan nabati maupun hewani, baik berupa kontaminan alami maupun ditambahkan untuk tujuan fermentasi. Bakteri asam laktat merupakan kontaminan alami yang terdapat di dalam susu, karena adanya ketersediaan substrat utamanya yaitu laktosa, sehingga dikenal dengan bakteri susu. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup bakteri asam laktat sangat beragam, namun hal yang paling berpengaruh adalah komposisi kimia dan kandungan nutrisi pada media (Surono, 2016).

Berbagai macam jenis mikroorganisme yaitu khamir, kapang dan bakteri terdapat di dalam susu segar. Namun diantara jenis bakteri tersebut, hanya bakteri asam laktat yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan asam laktat dari gula susu melalui proses fermentasi sehingga bakteri asam laktat dapat dikatakan sebagai bakteri yang paling dominan di dalam susu.

Susu sebagai salah satu sumber pangan hewani yang memiliki protein tinggi. Susu kerbau adalah susu yang dihasilkan dari kerbau domestikasi (*Bubalus bubalis*). Susu kerbau berbeda dengan susu ruminansia lainnya karena mengandung asam lemak dan protein yang lebih tinggi. Tingginya kadar lemak, protein, dan padatan terlarut lainnya menjadikan susu kerbau lebih mudah diolah menjadi produk susu seperti keju, yogurt dan es krim. Tingginya permintaan terhadap produk dari susu kerbau disebabkan karena kualitas sensori yang lebih tinggi.

Susu kerbau memiliki komposisi gizi yang sangat kompleks. Komposisi susu kerbau mengandung lemak 84.25 g/kg, padatan tanpa lemak 94.80 g/kg, protein 39.68 g/kg, laktosa 48 g/kg, kadar abu 7.13 g/kg, keasaman 0.164%, kadar air 826.60 g/kg dan pH 6.37 (Khan, Islam, dan Siddiki, 2007). Kadar laktosa yang tinggi dalam susu

kerbau menjadikan susu kerbau sangat potensial untuk pertumbuhan bakteri asam laktat. Susu kerbau dan yogurt yang dibuat dari susu kerbau memiliki nilai nutrisi yang lebih baik dari susu sapi dari kandungan protein, karbohidrat, dan kalsium. (Han, Lee, Zhang dan Guo, 2012). Dadih yang dibuat dari susu kerbau asal Sumatera Barat telah banyak diteliti sebagai sumber bakteri asam laktat (Purwati, Aritonang, Melia, Juliyarsi dan Purwaanto, 2016).

Peranan bakteri asam laktat sebagai penghasil bahan biopreservatif, salah satunya adalah bakteriosin, pada makanan tidak bisa dipisahkan peranannya yang juga bersifat sebagai probiotik. Bakteriosin yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat semakin mendapat perhatian sebagai bahan tambahan makanan (*food additives*) yang berpotensi untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen yang mengkontaminasi makanan. Bakteriosin dapat dihasilkan dari bakteri gram positif, seperti *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactococcus lactis*, *Streptococcus cremoris*, *Pediococcus halophilus* dan *Pediococcus cerevisiae* yang diisolasi dari yoghurt, keju dan susu fermentasi (Mohammed dan Ijah, 2013).

Bakteriosin merupakan peptida, senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat, yang memiliki potensi sebagai pengawet alami (biopreservasi) untuk menggantikan pengawet kimia bahan makanan. Konsumen mulai memperhatikan formulasi produk pangan yang menggunakan pengawet kimia, sehingga adanya permintaan dari konsumen dalam mengkonsumsi makanan sehat, salah satunya adalah penggunaan bahan alami dalam formulasi makanan.

Bakteriosin dapat diekstraksi dari bakteri melalui proses propagasi dalam media dalam kondisi lingkungan yang dapat menginduksinya untuk menghasilkan senyawa peptida tersebut. Bakteriosin yang dihasilkan bermacam-macam jenisnya tergantung pada strain penghasilnya. Bakteriosin yang dihasilkan oleh *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* mendapat perhatian yang lebih banyak mengingat peranan positif bakteri ini dalam usus manusia (Suroño, 2004).

Penelitian isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat pada susu kerbau terus berlanjut. *Lactobacillus acidophilus*, *L. delbrueckii ssp. Lactobacillus bulgaricus*,

Lactococcus lactis ssp. cremoris, *L. lactis ssp lactis* dan *Streptococcus thermophilus* ditemukan oleh Aziz, Khan, Bakhtair dan Naurin (2009). Kemudian produksi asam laktat dari bakteri asam laktat yaitu *Lactococcus lactis* yang diisolasi dari susu kerbau, yang memiliki kemampuan menghasilkan asam laktat, yaitu 57.61% (Sharma, Bhagwan, Gulab, Pallavi, Sangeeta, Anjana dan Prakash, 2013). Shafakatullah dan Chandra (2014); Rizqiati, Sumantri, Noor, Damayanthi dan Rianti (2015) ; Rizqiati, Sumantri, Noor, Damayanthi dan Rianti (2016), mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri asam laktat dari susu kerbau sebagai probiotik. Han *et al.* (2012), meneliti komposisi kimia susu kerbau dan pembuatan yogurt sebagai pangan fungsional.

Selanjutnya untuk meningkatkan pertumbuhan bakteri probiotik dapat dilakukan dengan penambahan substansi prebiotik (El Dieb, Rabo, Badran, Fattah dan Elshaghabe, 2012). Pada penelitian ini, yogurt yang dibuat dari bakteri probiotik ditambah dengan ekstrak buah naga yang berfungsi sebagai prebiotik. Penambahan ekstrak buah pada yogurt maksimal 3,5% (Shah, 2017). Selain sebagai prebiotik, ekstrak buah naga diharapkan juga sebagai sumber antioksidan alami, sehingga menjadikan yogurt probiotik sebagai pangan fungsional karena kandungan yogurt yang kaya akan prebiotik dan antioksidan alami. Ekstrak buah naga mengandung komponen oligosakarida yang berperan sebagai prebiotik. Sedangkan komponen yang berfungsi sebagai antioksidan berasal dari senyawa fitokimia seperti golongan fenolik, dan flavonoid. Adapun manfaat antioksidan bagi kesehatan adalah mencegah terjadinya penyakit-penyakit degeneratif akibat radikal bebas seperti penuaan dini, kanker dan lainnya, sehingga diperlukan antioksidan untuk menekan seoptimal mungkin keberadaan radikal bebas tersebut. Kemudian bakteriosin sebagai metabolit sekunder yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat, yang berguna sebagai biopreservatif diaplikasikan pada sosis.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi jenis bakteri asam laktat di dalam susu kerbau yang ada di Sumatera Barat, yang tidak hanya berpotensi sebagai probiotik tetapi sekaligus sebagai penghasil bakteriosin yang berperan dalam biopreservatif pada pangan fungsional.

B. Perumusan Masalah

1. Apakah jenis isolat bakteri asam laktat yang mampu menghasilkan hambatan antimikroba terbesar terhadap bakteri patogen?
2. Apakah jenis isolat BAL yang berpotensi sebagai probiotik?
3. Bagaimana karakteristik bakteriosin sebagai senyawa antimikroba dari isolat BAL?
4. Bagaimana aplikasi bakteriosin isolat BAL sebagai bahan biopreservatif pada pangan fungsional?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan isolate BAL yang memiliki hambatan terbesar terhadap bakteri patogen
2. Mendapatkan isolat BAL yang berpotensi probiotik dari susu kerbau.
3. Menguji kemampuan bakteriosin sebagai bahan biopreservatif
4. Aplikasi BAL pada pengolahan yogurt dan bakteriosin sebagai bahan biopreservatif pada sosis.

D. Hipotesis Penelitian

1. Isolat BAL memiliki kemampuan menghambat bakteri patogen
2. Isolat BAL memiliki potensi sebagai probiotik.
3. Bakteriosin memiliki karakterisasi yaitu aktivitas antibakteri pada suhu berbeda, aktivitas antibakteri pada pH yang luas serta sensitif terhadap protease.
4. Pemanfaatan isolat BAL sebagai starter yogurt dan bakteriosin sebagai bahan biopreservatif mempengaruhi kualitas pangan fungsional

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah bertambahnya jenis bakteri asam laktat yang dapat dimanfaatkan sebagai probiotik dan untuk menghasilkan bakteriosin sebagai biopreservatif pada pangan fungsional.