

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah negara penghasil Sarang Burung Walet (SBW) terbesar di dunia. Sarang burung walet ini menjadi salah satu komoditas ekspor Indonesia yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi, karena dikenal akan manfaatnya untuk kesehatan. Berdasarkan data Tahun 2017 dari *Indonesian Trade Promotion Centre* (ITPC) Kementerian Perdagangan, tercatat bahwa sebanyak 78% suplai sarang burung walet dunia berasal dari Indonesia. Pasar utama sarang burung walet adalah negara Tiongkok (Kementan, 2021).

Salah satu provinsi di Indonesia penghasil sarang burung walet adalah Provinsi Sumatera Barat. Budidaya walet banyak terdapat di Sumatera Barat. Sarang burung walet ini kebanyakan dikirim antar area ke Pulau Jawa, Medan, Kalimantan dan daerah lainnya yang kemudian baru dieksor ke luar negeri terutama China. Berdasarkan data lalu lintas Balai Karantina Pertanian Kelas I Padang pada Tahun 2020 terdapat 23,6ton dan Tahun 2021 sebanyak 19 ton sarang burung walet yang dilalulintaskan keluar dari Sumatera Barat. Belum yang melalui jalan darat, tentu lebih besar lagi jumlahnya.

Sarang burung walet atau *edible bird's nest* adalah sarang yang terbuat dari saliva burung walet jantan genus *Aerodramus* atau *Colocalia* yang mengering, saat burung walet betina bertelur. SBW sering dikonsumsi sebagai makanan sehat dan mewah terutama oleh masyarakat Tionghoa karena manfaat kesehatan mengandung nutrisi (protein larut air, karbohidrat, zat besi, garam anorganik dan serat) dan manfaat medisnya (anti aging, anti kanker dan peningkatan daya tahan tubuh) (Elfita *et al.*, 2020; Effendy, 2015).

Komponen SBW yang telah dikarakterisasi sebagai bahan bioaktif pangan fungsional berupa peptida (Wong *et al.*, 2017) dan glikoprotein (Shim *et al.*, 2016) yang aman untuk dikonsumsi manusia. Beberapa tahun terakhir, SBW dalam produk makanan lain digunakan untuk meningkatkan variasi, kualitas, dan rasa. Sarang burung walet digunakan untuk meningkatkan nilai tambah produk pangan seperti minuman, yoghurt, roti daging, es krim, mie, dan coklat (Babji *et al.*, 2014).

Probiotik adalah suplemen makanan berupa mikroorganisme hidup yang non patogen, tahan terhadap asam lambung, dapat berkoloni pada usus besar (kolon) dan bermanfaat untuk kesehatan. Jenis bakteri probiotik yang paling dikenal adalah golongan bakteri asam laktat. Karakteristik probiotik menurut para ahli WHO dan FAO antara lain memiliki ketahanan terhadap sistem pencernaan seperti asam lambung, pH pencernaan dan garam empedu, tidak bersifat patogen, adanya aktivitas antimikroba, memberikan efek yang menguntungkan bagi inangnya dan bersifat stabil selama proses produksi (FAO, 2002). Sedangkan prebiotik adalah karbohidrat yang tidak dapat dicerna, seperti frukto-oligosakarida, inulin, dan galakto-oligosakarida, yang ditemukan dalam berbagai sayuran dan buah-buahan yang merangsang pertumbuhan atau aktivitas bakteri asam laktat (Erkmen dan Bozoğlu, 2016).

Bakteri asam laktat umumnya dikenal sebagai mikroorganisme tidak berbahaya dan memiliki riwayat keamanan yang baik dalam konteks teknik fermentasi makanan sehingga diperoleh cita rasa yang spesifik serta dapat mengawetkan produk makanan secara alami. Pengawet makanan yang berasal dari alam umumnya dianggap sebagai sumber antimikroba yang potensial dan aman, namun penggunaan efektifnya dalam praktik masih terbatas. Kemungkinan tersebut didukung oleh banyak penelitian yang dilakukan oleh para peneliti dan profesional di industri pangan (Smid dan Gorris, 2020).

Bakteri Asam Laktat (BAL) memiliki potensi probiotik dan bakteriosin (Urnemi *et al.*, 2012). Produk makanan fermentasi dan produk makanan lainnya dapat mengandung BAL yang dapat menghasilkan bakteriosin. Bakteri probiotik memiliki kemampuan untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh, meningkatkan rasio konversi pakan, memiliki kemampuan untuk menghambat perkembangan bakteri patogen, dan menghasilkan antibiotik (Watson *et al.*, 2008)). Bakteriosin disebut juga sebagai senyawa alami yang tidak toksik dan mudah biodegradasi, tidak membahayakan mikroflora usus, mudah dicerna oleh enzim pencernaan, aman bagi lingkungan, dan dapat digunakan sebagai pengawet atau biopreservatif makanan serta sebagai antibiotik alami (Suganya *et al.*, 2013).

Penggunaan antibiotik sintetis pada hewan dan manusia saat ini banyak menyebabkan resistensi antibiotik terhadap bakteri, baik dalam pengobatan

maupun pengawet makanan. Marlina (2011) juga menyampaikan dalam orasi ilmiahnya bahwa keracunan makanan atau *foodborne disease* paling banyak terjadi disebabkan oleh mikroba. Oleh sebab itu perlu adanya suatu biopreservatif makanan yang dapat dikembangkan dengan ilmu mikrobiologi dan biologi molekuler dalam meningkatkan kesehatan manusia. Selain itu, apabila ada alternatif antimikrobal alami maka penggunaan antibiotik dan pengawet makanan pada manusia dan ternak dapat dikurangi. Aktivitas antimikrobal alami dapat diperoleh dari bakteri asam laktat sesuai penelitian yang dilakukan oleh Kumar *et al.* (2015) pada sarang burung walet dan Purwati *et al.* (2016) pada dadiah. Oleh sebab itu, perlu dilakukan lebih banyak penelitian untuk mengisolasi, mengidentifikasi dan menguji efektivitas antimikrobal alami dalam berbagai bahan alam dari bakteri asam laktat.

Penelitian mengenai BAL pada sarang burung walet yang merupakan salah satu pangan fungsional masih sedikit dilakukan. Kumar *et al.* (2015) telah mengisolasi sarang burung walet yang mana diperoleh strain *actinobacterial* BN-6 yang menunjukkan karakteristik morfologi, fisiologi dan biokimia yang mirip dengan *Streptomyces vinaceusdrappus*. Strain ini menghasilkan metabolit aktif dengan spektrum luas yang efektif melawan bakteri Gram-positif, Gram-negatif, bakteri tahan asam, dan kultur jamur, menunjukkan potensi besar dalam aplikasi antimikroba. Sebelumnya Kumar *et al.* (2011), juga sudah pernah mengisolasi dan menyaring *actinomycetes* dari tanah sarang tawon soliter dan burung walet untuk aktivitas antimikroba. *Actinomycetes* yang diisolasi dari sarang burung walet menunjukkan aktivitas antibakteri yang signifikan. Dari 109 isolat *actinomycetes* yang diperoleh, 51 isolat menunjukkan aktivitas antibakteri. yang efektif melawan patogen bakteri resisten obat. Musa (2020) juga telah mengidentifikasi bakteri dari sarang burung walet dan menyatakan bahwa bakteri yang diperoleh dari sarang walet sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai antibakteri patogen *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus mutans*.

Fitriani *et al.* (2023), dalam penelitiannya melakukan uji antimikroba pada ekstrak sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphaga*) asal Kalimantan Tengah dengan konsentrasi bervariasi terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* namun tidak menunjukkan aktivitas antibakteri. Demikian juga Lisnawati *et al.* (2023),

melakukan uji aktivitas antimikroba ekstrak sarang burung walet putih terhadap bakteri *Escherichia coli*, namun juga tidak menunjukkan aktivitas antibakteri. Pada kedua penelitian ini, sarang burung waletnya tidak dilakukan isolasi BAL, namun ekstraknya langsung dilakukan uji antimikroba. Dasar penelitiannya memanfaatkan enzim lisozim yang berperan sebagai antibakteri yang terdapat pada liur sarang burung walet putih (Saino *et al.*, 2002). Mekanisme kerja enzim lisozim sebagai antibakteri adalah dengan memutus ikatan β -(1,4)-glikosidik dalam peptidoglikan, komponen utama dinding sel bakteri, yang menyebabkan lisis bakteri. Hal ini akan merusak integritas dinding sel bakteri dan mengganggu permeabilitas membran sel bakteri (Ragland and Criss, 2017).

Studi oleh Iskandar (2018) menemukan bahwa ekstrak etanol sarang burung walet tidak menghasilkan zona hambat ketika diuji terhadap *Candida albicans* dan *Propionibacterium acne*. Sifat antimikroba dari *sialic acid* dan *D-galactose* tidak ditunjukkan oleh temuan penelitian *in vitro*. Ini disebabkan oleh fakta bahwa kedua bahan tersebut memiliki tingkat kepolaran yang lebih tinggi daripada etanol. Dengan cara yang sama, Utami *et al.* (2024) menemukan bahwa konsentrasi 10%, 20%, dan 30% ekstrak sarang burung walet tidak menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 dan *Porphyromonas gingivalis* ATCC BAA308. Kedua riset ini, juga tidak dilakukan isolasi BAL pada sarang burung waletnya, namun ekstraknya langsung dilakukan uji antimikroba.

Berbeda pada penelitian Violany (2009), mengidentifikasi bakteri apa saja yang ditemukan di feses dan sarang burung walet menggunakan *slide* preparat metode pewarnaan Gram. Hasilnya ditemukan beberapa bakteri antara lain *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus saprophiticus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Citrobacter sp*, dan *Escherichia coli*. Penelitian ini tidak melakukan isolasi BAL dan uji antimikroba.

Identifikasi BAL yang diisolasi dari sumber daya alam hayati lainnya sudah banyak penelitian yang dilakukan. *Lactobacillus fermentum* diisolasi dari susu kerbau, sapi dan kambing (Melia *et al.*, 2018a; Melia *et al.*, 2018b; Melia *et al.*, 2019a), *Pediococcus acidilactici* PB22 dari bekasam (Melia *et al.* 2019b), *Lactobacillus fermentum* 1743 dari gula nira (Ramadhanti, 2021) dan *Lactobacillus*

plantarum SN13T dari madu galo-galo (Melia *et al.*, 2022). Keseluruhannya penelitian tersebut, menunjukkan adanya aktivitas antimikroba.

Bakteri asam laktat probiotik ini dapat menjadi inovasi potensial dalam pengembangan produk probiotik. Salah satu produk potensial dari BAL adalah bakteriosin. Bakteriosin sebagai antimikrobal alami dapat berfungsi sebagai pengganti antibiotik sintetik untuk menghentikan pertumbuhan bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Selain itu juga dapat dikembangkan untuk biopreservasi makanan. Mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri asam laktat dari sarang burung walet penting untuk dilakukan, karena selain sarang burung walet sebagai pangan fungsional diharapkan dapat digunakan sebagai antimikrobal alami yang bermanfaat bagi kesehatan hewan maupun manusia, sehingga dapat dikembangkan untuk penelitian lanjutan dan menjadi prospek bisnis yang baik di dunia kesehatan dan keamanan pangan, serta meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat dan dunia peternakan.

Pada penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan BAL dan bakteriosin yang potensial yang diisolasi dari sarang burung walet. Oleh sebab itu perlu dilakukan isolasi dan skrining BAL, identifikasi morfologi, karakterisasi biokimia, identifikasi DNA molekular, identifikasi bakteriosin, uji aktifitas antimikroba sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif probiotik ataupun antimikrobal alami yang bermanfaat bagi kesehatan.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana karakteristik bakteri asam laktat yang diisolasi dari sarang burung walet?
2. Bagaimana karakteristik bakteriosin dari BAL yang diisolasi dari sarang burung walet?
3. Bagaimana pengaruh antimikrobal BAL dan bakteriosin pada sarang burung walet?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik bakteri asam laktat yang diisolasi dari sarang burung walet.
2. Mengetahui karakteristik bakteriosin dari bakteri asam laktat yang diisolasi dari sarang burung walet.
3. Mengetahui pengaruh antimikrobal bakteri asam laktat dan bakteriosin pada sarang burung walet.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai informasi terkait identifikasi bakteri asam laktat dan bakteriosin pada sarang burung walet serta memberikan manfaat bagi kesehatan dari efek antimikrobal BAL dan bakteriosin.

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Terdapat bakteri asam laktat yang berpotensi sebagai probiotik pada sarang burung walet.
2. Bakteri asam laktat pada sarang burung walet berpotensi sebagai penghasil bakteriosin.
3. Bakteri asam laktat dan bakteriosin pada sarang burung walet berpotensi sebagai antimikrobal.