

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kasus keracunan makanan atau yang dikenal sebagai *foodborne diseases* saat ini masih sering ditemukan. Menurut data *World Health Organization* (WHO) tahun 2010, menyebutkan bahwa kasus keracunan makanan terjadi pada 600 juta penduduk dunia dengan 42000 orang di antaranya meninggal dunia (Havelaar *et al.*, 2015). Kontaminasi mikroorganisme menjadi salah satu penyebab terjadinya keracunan makanan. Menurut Arisanti *et al.* (2018) bakteri patogen seperti *Eschericia coli*, *Bacillus cereus*, dan *Staphylococcus spp* menjadi penyebab paling banyak dalam kasus keracunan makanan dengan persentase mencapai 74,9%.

Proses pengolahan makanan ada yang menggunakan bahan pengawet baik alami atau sintetis guna menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Harjanti, 2014). Namun, penggunaan bahan pengawet sintetis yang berlebihan berpotensi mengakibatkan sejumlah dampak negatif bagi kesehatan, seperti menghilangkan kesadaran, asma, reaksi alergi, alzheimer, parkinson, diabetes tipe 2, sakit kepala, kulit kemerahan, dan penyakit lainnya (Kumari *et al.*, 2019). Oleh karena itu, saat ini banyak masyarakat yang lebih tertarik dengan pengawet alami sebagai alternatif penggunaan pengawet sintetis.

Salah satu bahan pengawet alami yang dapat digunakan dalam pengolahan makanan berasal dari Bakteri Asam Laktat (BAL). BAL merupakan golongan bakteri yang dapat menghasilkan senyawa antimikroba, eksopolisakarida, asam organik,

enzim, etanol, diasetil, dan bakteriosin (Daba & Elkhateeb, 2020). Menurut Du *et al.* (2022) bakteriosin merupakan substansi yang diisolasi dari BAL yang dikategorikan sebagai GRAS (*Generally Recognized as Safe*), toksisitas rendah, dan spesifisitas yang tinggi. Sehingga sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi bahan pengawet alami.

Lactobacillus plantarum merupakan salah satu jenis BAL yang menghasilkan bakteriosin. Bakteriosin merupakan senyawa peptida yang dihasilkan bakteri Gram-positif maupun Gram-negatif yang bersifat bakterisidal dan bakteriostatik terhadap spesies lain yang mirip atau berkerabat dekat (Epparti *et al.*, 2022). *L. plantarum* MY7 menghasilkan senyawa *bacteriocin-like* MY7, dimana senyawa tersebut merupakan bakteriosin yang berasal dari isolat BAL ikan manyung asap (*Arius Thalassinus*) yang diperoleh dari Sentra Pengasapan Asap Indah Kabupaten Demak, Jawa Tengah. Berdasarkan hasil penelitian Rialita *et al.* (2021) *bacteriocin-like* MY7 memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri patogen, seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Salmonella sp.*

Bakteriosin yang dihasilkan oleh *L. plantarum* yang dikenal dengan nama plantarisin telah banyak dimanfaatkan sebagai pengawet alami pada makanan karena sifatnya yang tahan terhadap panas serta stabil terhadap perlakuan asam dan basa (Todorov *et al.*, 2010). Aktivitas antibakteri yang dimiliki oleh plantarisin ini telah banyak menarik perhatian para peneliti untuk mengembangkannya. Penelitian yang dilakukan Soenarno *et al.* (2020) melaporkan bahwa plantarisin IIA-1A5 dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada susu segar yang disimpan dalam suhu

kamar selama dua jam. Du *et al.* (2022) juga menyebutkan bahwa plantarisin GZ1-27 yang dikombinasikan dengan kitosan dapat meningkatkan umur simpan irisan daging babi saat dioleskan pada permukaannya.

Namun, meskipun plantarisin memiliki potensi yang besar sebagai pengawet alami, stabilitas yang dimilikinya masih rendah apabila disimpan dalam jangka waktu yang lama (Soenarno *et al.*, 2020), sehingga aktivitas antimikrobanya menjadi lemah. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu proses pengolahan yang dapat meningkatkan stabilitas bakteriosin agar dapat mempertahankan aktivitas antimikrobanya, sehingga kegunaannya sebagai pengawet alami semakin baik. Salah satu cara yang dapat dilakukan, yaitu dengan menerapkan teknologi enkapsulasi. Enkapsulasi merupakan proses yang dapat melindungi materi inti terhadap kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan, seperti panas, bahan kimia, dan lain-lain (Tantratian & Pradeamchai, 2020). Proses ini memiliki banyak keuntungan karena dapat meningkatkan umur simpan, menjaga stabilitas selama penyimpanan, meningkatkan daya awet, dan membuat produk menjadi lebih ringan (Scannell *et al.*, 2000; Mustofa *et al.*, 2018).

Terdapat banyak bahan penyalut yang bisa digunakan dalam proses enkapsulasi. Namun, untuk menghasilkan efektivitas yang tinggi terdapat beberapa kriteria yang harus diperhatikan antara lain, yaitu sifat fisikokimia bahan yang akan dienkapsulasi (porositas, kelarutan) dan bahan panyalutnya (viskositas, sifat mekanik), kesesuaian antara keduanya (bahan dinding harus tidak larut dan tidak boleh bereaksi dengan inti), kemudahan proses pengaplikasian dan sejumlah faktor ekonomi (Estevinho *et al.*, 2013). Menurut Hartini *et al.* (2018) dalam Tantratian &

Pradeamchai, (2020) bahan penyalut dapat berupa senyawa protein, seperti gelatin, kasein, gluten, albumin, dan susu skim. Selain itu, juga dapat berasal dari senyawa karbohidrat, misalnya pati, dekstrin, glukosa, fruktosa, laktosa, manosa, sukrosa, sorbitol, adonitol, trehalose. Beberapa jenis gum contohnya, seperti gum akasia, gum arab, agar, natrium alginat, karagenan juga dapat digunakan sebagai bahan penyalut. Sementara itu, Jyothi *et al.* (2012) dalam Jayanudin & Rochmadi (2017) menyebutkan bahwa beberapa bahan penyalut yang dapat digunakan dalam proses enkapsulasi, misalnya yaitu gum akasia, albumin, gelatin, alginat, polimetil metakrilat, etil selulosa, maltodekstrin, dan polivinilalkohol.

Menurut penelitian Savedboworn *et al.* (2019) kombinasi karbohidrat dan protein sebagai bahan penyalut menghasilkan efek sinergis, sehingga mampu meningkatkan kualitas mikrokapsul yang dihasilkan. Karbohidrat yang dapat digunakan salah satunya yaitu alginat, sedangkan protein yaitu gelatin. Alginat merupakan polisakarida yang sering digunakan sebagai bahan penyalut berbagai senyawa, seperti probiotik, komponen bioaktif, bakteriosin dan lainnya. Bahan ini bersifat non-toksik, biokompatibel, harganya ekonomis, dan *biodegradable* (Jayanudin & Rochmadi, 2017). Sementara itu, gelatin merupakan kolagen yang tergolong ke dalam GRAS, *biodegradable*, memiliki kelarutan air yang tinggi, dan kekuatan ikatan silang yang baik. Sehingga bahan ini berpotensi untuk menjadi agen pelindung yang baik untuk menyalut bakteriosin.

Kedua bahan penyalut tersebut memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing, sehingga perlu dilakukan variasi rasio bahan penyalut supaya mendapatkan

hasil yang optimal. Variasi rasio bahan penyalut juga penting dilakukan supaya dapat mengetahui pengaruh setiap bahan penyalut terhadap karakteristik mikrokapsul yang diperoleh.

Selain memerhatikan bahan penyalut, di dalam proses enkapsulasi jenis metode yang digunakan juga penting untuk diperhatikan. *Freeze drying* merupakan salah satu metode enkapsulasi yang dapat digunakan untuk mengenkapsulasi bakteriosin (Fatmarani *et al.*, 2018). Metode ini digunakan karena dinilai lebih efektif daripada *spray drying*, terutama bagi senyawa yang sensitif terhadap panas (Yulvianti *et al.*, 2015).

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh rasio bahan penyalut alginat dan gelatin terhadap efektivitas antimikroba *bacteriocin-like* MY7 sebagai bahan pengawet alami dengan metode *freeze drying*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut: “Bagaimana pengaruh rasio bahan penyalut alginat dan gelatin dalam mempertahankan aktivitas antimikroba *bacteriocin-like* MY7 pada bakteri *E. coli* dan *S. aureus*?”.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh rasio bahan penyalut alginat dan gelatin dalam mempertahankan aktivitas antimikroba *bacteriocin-like* MY7 pada bakteri *E. coli* dan *S. aureus*.

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan rasio bahan penyalut alginat dan gelatin yang dapat mempertahankan aktivitas antimikroba *bacteriocin-like* MY7 pada bakteri *E. coli* dan *S. aureus*.

1.4 Kegunaan Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi terkait penggunaan teknologi enkapsulasi dan rasio bahan penyalut alginat dan gelatin yang tepat untuk mempertahankan aktivitas antimikroba *bacteriocin-like* MY7 sebagai pengawet alami, sehingga dapat dijadikan solusi alternatif untuk mengurangi penggunaan pengawet sintetis dalam bidang industri makanan.