

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produk sinbiotik adalah produk yang memiliki kombinasi yang baik antara prebiotik dan probiotik sehingga dapat meningkatkan konsentrasi bakteri baik yang mampu bertahan hidup dalam saluran pencernaan dengan melakukan fermentasi terhadap substrat (Collins and Gibson, 1999). Substrat tersebut berupa prebiotik yang merupakan komponen yang tidak dapat dicerna oleh tubuh namun dapat dimanfaatkan oleh bakteri probiotik. Bakteri probiotik yaitu bakteri yang menguntungkan bagi kesehatan pencernaan manusia. Prebiotik dapat meningkatkan pertumbuhan sel probiotik dengan menjadi sumber karbon bagi pertumbuhan bakteri asam laktat dan bakteri lain yang menyehatkan saluran pencernaan.

Suatu komponen dapat disebut sebagai prebiotik apabila tidak dihidrolisis dan tidak diserap oleh saluran pencernaan bagian atas, bersifat selektif memicu pertumbuhan mikroflora yang menguntungkan dalam kolon, serta dapat menekan pertumbuhan mikroba patogen sehingga menguntungkan bagi kesehatan (Antarini, 2011). Salah satu bahan yang berpotensi digunakan sebagai sumber prebiotik adalah pepaya. Pepaya mengandung serat pangan dan gula alkohol (Widyastuti *et al.*, 2008). Komponen tersebut tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan tetapi dapat dimetabolisme oleh mikroba usus menghasilkan *Short Chain Fatty Acids* (SCFA) yang menguntungkan bagi tubuh.

Efektivitas produk sinbiotik selain ditentukan oleh komponen prebiotik juga ditentukan oleh jumlah bakteri menguntungkan (probiotik) di dalamnya. Bakteri menguntungkan tersebut apabila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup dapat bermanfaat bagi kesehatan inangnya dengan

memperbaiki keseimbangan mikroflora usus (FAO, 2002). Beberapa syarat suatu bakteri dapat disebut sebagai probiotik antara lain adalah tidak bersifat patogen, mampu bertahan melewati saluran pencernaan, tahan terhadap cairan lambung dan cairan empedu, mampu menempel pada sel epitel usus manusia, dan mampu membentuk kolonisasi pada saluran pencernaan (Barliato, 2005). Probiotik umumnya merupakan golongan bakteri asam laktat (BAL) khususnya genus *Lactobacillus* yang merupakan bagian dari flora normal pada saluran pencernaan manusia (Sujaya *et al.*, 2008). Salah satu bakteri probiotik, yaitu *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 terbukti memiliki aktivitas antimikroba yang dilihat dari adanya aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli* (Wisti *et al.*, 2014).

Kendala yang sering terjadi dalam pemanfaatan probiotik adalah kurangnya kemampuan probiotik untuk tetap bertahan hidup hingga sampai ke usus. Daya tahan probiotik yang rendah dapat disebabkan oleh kurangnya jumlah kultur yang digunakan, tidak adanya makanan yang memadai dan tidak adanya pelindung selama penyimpanan dan distribusi. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan melakukan imobilisasi sel. Imobilisasi sel merupakan suatu proses untuk menghentikan pergerakan sel dengan menahannya pada suatu matriks. Probiotik yang aktif akan dijerat dengan menggunakan hidrokoloid yang melindungi probiotik dari lingkungan luar (Sultana *et al.*, 2000) dan mengontrol pergerakan material ke dalam dan ke luar matriks. Hidrokoloid yang dapat digunakan untuk enkapsulasi sel bakteri adalah Na-alginat. Na-alginat digunakan dengan menambahkan CaCl_2 agar membentuk matriks gel berupa Ca-alginat di sekeliling sel-sel bakteri. Penggunaan Na-alginat dengan penambahan tepung pepaya dalam imobilisasi sel probiotik dapat dilakukan untuk menghasilkan produk sinbiotik.

Penggunaan tepung pepaya dalam imobilisasi sel diharapkan dapat berfungsi sebagai sumber prebiotik namun tidak menurunkan kemampuan *beads* dalam melindungi sel probiotik yang terperangkap di dalamnya. Perlakuan perbedaan konsentrasi tepung pepaya berpengaruh terhadap tekstur *beads*. Hasil penelitian Benlas *et al.* (2015) untuk nilai *hardness* dari perlakuan Na-alginat 1%, 1,5%, dan 2% yang telah dirata-rata untuk masing-masing perlakuan konsentrasi tepung pepaya (1%, 3%, 6%) menunjukkan bahwa perlakuan tepung pepaya 6% menghasilkan nilai *hardness* yang paling rendah dan nilai tersebut berbeda nyata dengan perlakuan 1% dan 3%, sedangkan perlakuan 1% dan 3% tidak berbeda nyata. Besarnya nilai *hardness* menunjukkan seberapa keras dan seberapa mudah *beads* mengalami deformasi atau perubahan bentuk saat dikenai gaya. Semakin tinggi nilai *hardness* diharapkan perlindungan sel terhadap kondisi fisik juga semakin besar. Meskipun demikian *beads* dengan nilai *hardness* yang tinggi belum tentu dapat mempertahankan sel terimobil dengan lebih baik pada kondisi kimia yang tidak menguntungkan. Hal ini dibuktikan oleh penelitian Wijaya *et al.* (2015) tentang ketahanan sel terhadap asam lambung yang dilihat dari nilai rata-rata penurunan jumlah sel pada ketiga perlakuan Na-alginat (1%, 1,5%, 2%) untuk masing-masing perlakuan konsentrasi tepung pepaya (1%, 3%, 6%). Hasilnya menunjukkan bahwa pada saat berada dalam kondisi asam lambung ketahanan sel paling besar justru terjadi pada perlakuan tepung pepaya 6% yang memiliki *hardness* paling rendah, dengan nilai yang berbeda nyata dengan perlakuan tepung pepaya 1% maupun 3%. Penelitian lain yang dilakukan Benlas *et al.* (2015) menunjukkan bahwa pada penggunaan Na-alginat 1,5% peningkatan viabilitas sel terimobil untuk perlakuan konsentrasi tepung pepaya 3% adalah yang paling tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan

konsentrasi tepung pepaya 1% dan 6%. Berdasarkan semua hasil penelitian tersebut maka perlu diteliti pengaruh konsentrasi tepung pepaya 3% dan 6% dalam menghasilkan *beads* yang tahan selama penyimpanan dan memiliki viabilitas sel terimobil yang tinggi.

Selama penyimpanan dapat terjadi perubahan-perubahan yang memungkinkan peningkatan maupun penurunan jumlah sel terimobil. Hasil penelitian Lianto *et al.* (2014) menunjukkan bahwa pada awal penyimpanan *L. acidophilus* FNCC 0051 terimobil dengan prebiotik isomalt pada *carrier* berupa susu UHT terjadi peningkatan jumlah sel namun kemudian mengalami penurunan pada penyimpanan hari ke-20. Adrianto *et al.* (2011) mengungkapkan bahwa peningkatan metabolit berupa asam laktat yang terakumulasi selama penyimpanan menyebabkan lepasnya ikatan Ca^{2+} dengan alginat sehingga sebagian sel keluar (*release*) dari *beads*. Meskipun demikian penelitian Dewi (2005) menunjukkan bahwa jumlah sel hidup *L. plantarum* FNCC 213 dalam *beads* yang disimpan dalam sari buah nanas hingga 28 hari masih berkisar antara $2,0 \cdot 10^{11}$ - $7,1 \cdot 10^{13}$ cfu/g, sehingga masih memenuhi standar minimal jumlah sel *Lactobacillus* yang harus ada dalam produk probiotik yaitu sebesar 10^7 cfu/g (IDF, 1992). Penelitian yang akan dilakukan menggunakan *L. acidophilus* FNCC 0051 sebagai probiotik, tepung pepaya sebagai prebiotik, dan susu UHT sebagai *carrier* dengan lama penyimpanan 0, 7, 14, 21 hingga 28 hari pada suhu 4-5°C untuk mengetahui sampai pada penyimpanan berapa lama akan terjadi perubahan jumlah sel terimobil yang signifikan.

1.2. Rumusan Masalah

- a. Bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi tepung pepaya dan lama penyimpanan terhadap sifat fisik *beads* dan viabilitas bakteri *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 terimobil?

- b. Bagaimana pengaruh konsentrasi tepung pepaya terhadap sifat fisik *beads* dan viabilitas *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 terimobil?
- c. Bagaimana pengaruh lama penyimpanan terhadap sifat fisik *beads* dan viabilitas *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 terimobil?

1.3. Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrasi tepung pepaya dan lama penyimpanan serta pengaruh masing-masing faktor tersebut terhadap sifat fisik *beads* dan viabilitas *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 terimobil.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memperoleh produk sinbiotik yang stabil selama penyimpanan khususnya dalam usaha pengendalian aktivitas sel probiotik terimobil sehingga apabila dikonsumsi dapat memberikan dampak yang menguntungkan bagi kesehatan sistem pencernaan manusia.