

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pangan fungsional merupakan produk yang diklaim memiliki manfaat kesehatan di samping mencukupi kebutuhan gizi (Verma *et al.*, 2012). Salah satu produk fungsional yang banyak berkembang adalah produk sinbiotik. Produk sinbiotik adalah produk yang mengandung probiotik dan prebiotik yang saling bersinergi. Secara umum, produk sinbiotik dapat mengandung hingga 10^9 sel aktif (Sekhon and Jairath, 2010).

Probiotik dapat didefinisikan sebagai organisme hidup yang mampu memberikan efek yang menguntungkan kesehatan pada inangnya apabila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup dengan memperbaiki keseimbangan mikroflora intestinal pada saat masuk dalam saluran pencernaan (FAO/WHO, 2001; FAO/WHO, 2002; ISAPP, 2009; dan Weichselbaum, 2009). Mikroba yang disebut sebagai probiotik harus aman, dapat bertahan melewati saluran pencernaan, menghasilkan metabolit yang penting bagi tubuh, dan mampu melekat pada dinding usus (Smith and Charter, 2010; Binns, 2013; Ghosh *et al.*, 2015). Golongan bakteri asam laktat (BAL) genus *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* banyak digunakan dalam produk makanan.

Menurut Shah (2004), prebiotik merupakan bahan makanan yang tidak dapat dicerna yang dapat memberikan efek positif bagi tubuh karena secara selektif menstimulir pertumbuhan dan aktivitas mikroflora usus golongan bakteri asam laktat. Bahan yang tergolong prebiotik harus aman, tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia, mampu menstimulasi pertumbuhan mikroba probiotik, dan menghasilkan metabolit yang memberi efek kesehatan (Collins and Gibson, 1999; Smith and Charter, 2010).

Produk sinbiotik umumnya menggunakan susu sebagai *carrier*. Adanya penyimpanan dan proses pencernaan dalam tubuh menyebabkan jumlah probiotik yang mencapai usus berkurang jumlahnya saat dikonsumsi. Salah satu metode yang banyak digunakan untuk meningkatkan viabilitas probiotik dalam produk sinbiotik adalah imobilisasi. Imobilisasi merupakan teknik penjeratan sel mikroba dengan melapisi sel-sel mikroba dengan hidrokoloid yang sesuai untuk melindungi sel-sel tersebut dari perubahan lingkungan (Sultana *et al.*, 2000). Hidrokoloid yang umum digunakan adalah alginat. Matriks gel harus terbentuk optimal untuk dapat menjerat sel probiotik dan meminimalkan pelepasan sel ke lingkungan. Sel yang diimobilisasi memiliki kondisi lingkungan anaerobik yang sesuai untuk pertumbuhan dan terlindung selama melewati saluran pencernaan maupun proses pengolahan dan penyimpanan (Pimentel-González *et al.*, 2009; Nag *et al.*, 2011; Antunes *et al.*, 2013).

Ratnasari, dkk. (2014) telah melakukan imobilisasi *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 dengan menggunakan Na-alginat 1%, 1,5%, dan 2% ($\frac{b}{v}$), serta isomalt 3% ($\frac{b}{v}$). *Beads* tersebut disimpan selama 0, 10, dan 20 hari dalam susu UHT. Selama penyimpanan terjadi pelepasan sel ke *carrier* (susu), sehingga mempengaruhi pH dan total asam tertitiasi dari *carrier*. Na-alginat dengan konsentrasi 2% dan 1,5% memiliki jumlah sel bebas yang relatif kecil diikuti dengan penurunan pH dan total asamnya. Pada penelitian ini dilakukan pula imobilisasi dengan menggunakan Na-alginat sebagai bahan pengkapsul yang dikombinasikan dengan tepung pepaya untuk menjerat *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051. *Beads* berisi tepung pepaya dan sel probiotik dimasukkan dalam susu UHT yang berperan sebagai *carrier* dan disimpan dengan lama penyimpanan 0, 7, 14, 21, dan 28 hari pada suhu $5 \pm 1^\circ\text{C}$. Selama penyimpanan tersebut diamati total sel terlepas, pH, dan total asam dari susu sebagai *carrier*.

Tepung pepaya mengandung bahan-bahan yang tidak dapat dicerna oleh pencernaan manusia seperti serat pangan dan gula alkohol (mannitol) sehingga dapat dimanfaatkan sebagai prebiotik (Widyastuti dkk., 2003). Konsentrasi Na-alginat yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 1,5% karena menghasilkan *beads* yang kompak dan elastis. Konsentrasi tepung pepaya yang digunakan adalah 3% dan 6%. Berdasarkan penelitian terdahulu dengan tepung pepaya 3% dan 6% penurunan jumlah sel terjerat yang relatif lebih kecil jika dibanding dengan yang 1%. Penggunaan tepung pepaya tidak lebih dari 6% karena menyebabkan campuran terlalu viskos dan *beads* yang berekor (Subianto, 2015; Wijaya, 2015). Keberadaan tepung pepaya pada *beads* alginat-tepung pepaya dapat mengisi ruang kosong dalam *beads* sehingga berpengaruh terhadap jumlah sel yang terlepas dan perubahan *carrier* selama penyimpanan. Selama penyimpanan dalam *carrier* (susu) pada suhu $5 \pm 1^\circ\text{C}$ terjadi perpindahan air dari susu menuju *beads* sehingga *beads* menggembung dan terjadi pelonggaran pori. Akibatnya sel yang terjerat terlepas ke *carrier* dan menyebabkan perubahan *carrier*. Selain itu suhu yang rendah dapat menghambat aktivitas metabolisme bakteri dan diharapkan dapat menekan pelepasan sel (Ari dkk., 2010; Krasaekoopt *et al.*, 2003; Garg *et al.*, 2012).

Kombinasi faktor konsentrasi tepung pepaya dan lama penyimpanan bertujuan untuk mengetahui jumlah sel yang terlepas dan perubahan *carrier*. Selama penyimpanan dapat terjadi perubahan pada *carrier* (susu) dan terdapat pelepasan sel dari dalam *beads*. Perubahan pada *carrier* tersebut disebabkan oleh metabolit yang dihasilkan oleh sel yang terlepas maupun yang masih terperangkap dalam matriks gel. Namun perubahan diharapkan tidak berdampak begitu besar karena adanya penyimpanan suhu rendah dapat menghambat aktivitas bakteri. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian

selama penyimpanan untuk mengetahui interaksi antara konsentrasi tepung pepaya dan lama penyimpanan.

1.2. Rumusan Masalah

- a. Bagaimana pengaruh interaksi konsentrasi tepung pepaya dan lama penyimpanan terhadap jumlah sel yang terlepas dan karakter *carrier*?
- b. Bagaimana pengaruh konsentrasi tepung pepaya terhadap jumlah sel yang terlepas dan karakter *carrier*?
- c. Bagaimana pengaruh lama penyimpanan terhadap jumlah sel yang terlepas dan karakter *carrier*?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh interaksi konsentrasi tepung pepaya dan lama penyimpanan serta pengaruh masing-masing faktor tersebut terhadap jumlah sel yang terlepas dan karakter susu sebagai *carrier*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini untuk pengembangan produk sinbiotik berbasis bakteri asam laktat, tepung pepaya dan susu sebagai *carriernya*, terutama terkait memperhitungkan umur simpan dari produk tersebut.