

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 (probiotik) yang mampu bertahan hidup dalam saluran pencernaan dengan melakukan fermentasi terhadap substrat (Collins dan Gibson, 1999). Kestabilan produk sinbiotik dapat terganggu dan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor tersebut meliputi konsentrasi bakteri probiotik yang digunakan, konsentrasi prebiotik yang digunakan, dan ketahanan bakteri probiotik terhadap asam lambung dan garam empedu.

Bakteri probiotik adalah bakteri hidup yang apabila dikonsumsi dalam konsentrasi yang memadai akan bermanfaat terhadap kesehatan pengkonsumsinya melalui efeknya dalam saluran intestinal (FAO/WHO, 2002). Bakteri yang tergolong sebagai probiotik biasanya termasuk dalam bakteri asam laktat (BAL), khususnya *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* (Collins dan Gibson, 1999).

Salah satu bakteri probiotik adalah *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051. Menurut Law (1997), bakteri yang paling banyak mendapat perhatian mengenai resistensinya terhadap garam empedu adalah jumlah strain *L. acidophilus* dan beberapa *Bifidobacteria*. Kemampuan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 untuk tumbuh di dalam sistem pencernaan dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen enterik dan memperbaiki keseimbangan mikroflora dalam sistem pencernaan sehingga dapat dimanfaatkan untuk menjaga kesehatan tubuh (Gaon *et al.*, 2002; Sanders dan Klaenhammert, 2001). Potensi ini menyebabkan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 digunakan sebagai probiotik (Hattingh dan

Viljoen, 2001; Mortazavian dan Sohrabvandi, 2006; Sanders dan Klaenhammert, 2001).

Penambahan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 secara langsung dalam produk pangan dapat mengganggu stabilitas *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 selama penyimpanan. Oleh karena itu, dikembangkan suatu metode penjeratan bakteri probiotik (imobilisasi sel) agar tetap stabil selama penyimpanan dan dapat tetap bermanfaat sampai pada sistem pencernaan. Teknik imobilisasi biasanya menggunakan bahan pengimobil yaitu alginat. Alginat atau Natrium alginat yang digunakan dalam membuat sel imobil harus memiliki konsentrasi yang tepat agar dapat menghasilkan manik-manik atau *beads* yang baik. Konsentrasi alginat untuk imobilisasi sel biasanya berkisar 1%-5% tergantung pada jenis alginat yang digunakan (Brodelius dan Vandamme, 1987).

Penggunaan alginat dengan konsentrasi yang berbeda akan menyebabkan terjadinya perbedaan viskositas larutan alginat sehingga akan mempengaruhi bentuk akhir maupun kekokohan manik-manik yang didapat dan berdampak pada kehidupan bakteri yang dijerat. Pada produk sinbiotik, kemampuan alginat dalam melindungi sel yang diperangkap selama proses pengolahan, penyimpanan, atau selama melewati saluran pencernaan akan dipengaruhi juga oleh prebiotik yang digunakan.

Suatu ingredien pangan dapat diklasifikasikan sebagai prebiotik jika memenuhi persyaratan sebagai berikut, yaitu tidak terhidrolisis atau terserap pada saluran pencernaan bagian atas, secara selektif dapat menstimulir pertumbuhan bakteri yang menguntungkan pada kolon, dan dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen sehingga secara sistemik dapat meningkatkan kesehatan. Menurut Nines (1999), kandungan serat kasar khususnya SDF (*Soluble Dietary Fiber*) merupakan komponen penciri utama bahan prebiotik. SDF, *resistant starch*, pentosan dan oligosakarida merupakan

bahan makanan yang tidak terdigesti dalam saluran pencernaan atas sehingga dapat dimanfaatkan oleh beberapa bakteri probiotik (Gaon *et al.*, 2002; Shah, 2001; Vlieg *et al.*, 2011). Berdasarkan data terbaru FAO untuk prebiotik tahun 2007, terdapat berbagai senyawa prebiotik baru yang muncul, salah satunya adalah gula alkohol (polyol). Gula alkohol tidak dapat diserap secara sempurna oleh tubuh (Evans *et al.*, 1998; Fernandez *et al.*, 1991; Langkilde *et al.*, 1994) sehingga dapat digunakan untuk fermentasi oleh mikroflora usus (Macfarlane *et al.*, 1991).

Pepaya merupakan komoditi pangan yang memiliki kandungan serat sebesar 15,74% pada pepaya mengkal dan 14,68% pada pepaya matang (Widyastuti *et al.*, 2006) dan gula alkohol yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan tetapi dapat dimetabolisme oleh mikroba usus dan menghasilkan *Short Chain Fatty Chain* (SCFA) sehingga berpotensi sebagai prebiotik. Selain itu, pepaya juga merupakan buah tropis yang ketersediaannya melimpah di Indonesia namun pemanfaatannya belum optimal. Oleh karena itu, pepaya yang mengandung komponen prebiotik tersebut dapat dikombinasikan dengan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 sebagai probiotik dalam pembuatan produk sinbiotik. Tepung pepaya yang ditambahkan ke dalam alginat sebagai penjerat sel diharapkan dapat menjaga kestabilan sel *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 yang terperangkap didalamnya. Ketahanan sel dalam produk sinbiotik tersebut dapat didekati dari ketahanannya dalam kondisi yang menyerupai sebagian saluran pencernaan yaitu kondisi asam lambung dan garam empedu. Secara *in vitro*, hal tersebut dapat dilakukan dalam larutan asam klorida (pH 2,5) dan larutan garam empedu (oxgall) (Florenza, 2014).

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Florenza (2014) dengan menggunakan isomaltooligosakarida atau isomalt pada konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% yang dicampur dengan Na-alginat menunjukkan

hasil bahwa pertumbuhan probiotik meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi isomalt sampai dengan 3% kemudian mengalami penurunan jika konsentrasi isomalt mencapai 4-5%. Hal tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi prebiotik sangat mempengaruhi ketahanan sel yang dijerat. Jika digunakan tepung pepaya sebagai sumber prebiotik maka perlu diteliti pengaruh konsentrasi tepung pepaya tersebut.

Pada penelitian ini, dikaji dua faktor yang berpengaruh terhadap manik-manik yang terbentuk dan ketahanan sel probiotik yang terjatuh terhadap asam lambung dan garam empedu secara *in vitro*. Faktor yang akan diteliti adalah konsentrasi natrium alginat (1%, 1,5%, 2%). Hal ini disebabkan penggunaan konsentrasi natrium alginat melebihi 2% menyebabkan larutan yang dihasilkan terlalu kental sehingga tidak dapat membentuk *beads*. Chandramouli *et al.*, (2004), mengungkapkan bahwa penggunaan konsentrasi larutan alginat lebih dari 2% tidak memungkinkan untuk menghasilkan manik-manik homogen karena peningkatan viskositas larutan dan penurunan difusivitas massa. Faktor kedua yang akan diteliti adalah konsentrasi tepung pepaya (1%, 3%, 6%). Hal ini didasarkan pada penelitian pendahuluan, yaitu dengan penggunaan konsentrasi tepung pepaya lebih dari 6% akan menyebabkan *beads* yang terbentuk menjadi rapuh.

1.2. Rumusan Masalah

- a. Bagaimana pengaruh interaksi konsentrasi natrium alginat dan tepung pepaya terhadap ketahanan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 terimobil pada kondisi asam lambung dan garam empedu secara *in vitro*?

- b. Bagaimana pengaruh konsentrasi natrium alginat terhadap ketahanan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 terimobil pada kondisi asam lambung dan garam empedu secara *in vitro*?
- c. Bagaimana pengaruh konsentrasi tepung pepaya terhadap ketahanan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 terimobil pada kondisi asam lambung dan garam empedu secara *in vitro*?

1.3. Tujuan

- a. Mengetahui pengaruh interaksi konsentrasi natrium alginat dan tepung pepaya terhadap ketahanan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 terimobil pada kondisi asam lambung dan garam empedu secara *in vitro*.
- b. Mengetahui pengaruh konsentrasi natrium alginat terhadap ketahanan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 terimobil pada asam lambung dan garam empedu secara *in vitro*.
- c. Mengetahui pengaruh konsentrasi tepung pepaya terhadap ketahanan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 terimobil pada kondisi asam lambung dan garam empedu secara *in vitro*.