

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pangan fungsional adalah pangan olahan yang mengandung satu atau lebih komponen fungsional yang berdasarkan kajian ilmiah mempunyai fungsi fisiologis tertentu, terbukti tidak membahayakan dan bermanfaat bagi kesehatan (BPOM, 2005). Saat ini, makanan fungsional menjadi sorotan dalam perkembangan ilmu dan teknologi pangan. Makanan fungsional tidak hanya memiliki kenampakan dan cita rasa yang baik serta mencukupi kebutuhan manusia akan karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral, namun mampu mencegah atau meminimalkan penyakit dengan adanya kandungan senyawa yang ada didalamnya. Menurut BPOM (2005), salah satu komponen makanan fungsional adalah probiotik. Menurut FAO/WHO (2001), probiotik adalah mikroorganisme hidup yang ketika dikonsumsi dalam jumlah yang cukup, secara aktif dapat mendukung kesehatan tubuh. Jumlah probiotik yang direkomendasikan adalah 10^7 - 10^{10} CFU (*Colony Forming Unit*) (FAO/WHO, 2002).

Salah satu produk fermentasi yang mengandung probiotik yang sangat berguna bagi kesehatan tubuh adalah kefir (Mal dkk., 2013). Kefir merupakan salah satu minuman hasil olahan susu dengan cara fermentasi dengan menggunakan bakteri dan *yeast* yang terkandung dalam kefir *grains* atau biji kefir (Leite *et al.*, 2013a). Biji kefir mengandung bakteri asam laktat (BAL) seperti *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Streptococcus* dan *yeast* seperti *Kluyveromyces*, *Candida* dan *Saccharomyces* yang membentuk matriks polisakarida dan protein (Guiltz *et al.*, 2011). Pada akhir fermentasi, kefir memiliki rasa yang asam, bersoda

akibat adanya CO₂ dan etanol yang rendah (Miguel *et al.*, 2011). Menurut Witthuhn *et al.* (2004), jumlah bakteri asam laktat dalam starter kefir adalah 10⁴-10⁸ CFU/g sedangkan khamir adalah 10⁵-10⁸ CFU/g.

Kefir pada umumnya diperoleh dari hasil fermentasi susu, namun kefir juga dapat dibuat dengan menggunakan larutan gula dengan atau tanpa penambahan ekstrak buah yang disebut sebagai “*kefir d’aqua*”, “*sugary kefir*” atau “*water kefir*” (Rodrigues *et al.*, 2005). Proses pembuatan ekstrak buah dilakukan melalui tahap ekstraksi dengan menggunakan pelarut air. Menurut Ditjen POM (2000), ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair. Salah satu buah yang dapat digunakan dalam pembuatan kefir adalah murbei.

Syarat buah yang dapat digunakan dalam pembuatan *fruit kefir* adalah mengandung gula reduksi yang berfungsi sebagai substrat yang dapat digunakan sebagai sumber karbon oleh mikroorganisme yang terdapat dalam biji kefir. Menurut Koca *et al.* (2008), murbei merah mengandung total gula sebesar 101,04 g/kg dan gula reduksi 92,72 g/kg. Kandungan gula alami pada buah murbei dapat digunakan sebagai sumber karbon oleh mikroorganisme pada biji kefir. Murbei merupakan buah non klimakterik yang tidak mengalami pematangan setelah dipanen (Martin *et al.*, 2003). Buah murbei yang digunakan adalah buah yang matang sehingga kandungan polisakarida yang terdapat pada murbei telah terdegradasi menjadi gula-gula sederhana sehingga dapat dimanfaatkan untuk aktivitas mikroorganisme pada biji kefir.

Murbei merupakan buah tropis yang tumbuh di Indonesia. Murbei yang dikenal di masyarakat terdiri dari tiga jenis yaitu murbei putih (*Morus alba L.*), murbei merah (*Morus rubra L.*) dan murbei hitam (*Morus nigra L.*). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Khalid *et al.* (2011), sari buah

murbei hitam memiliki aktivitas antibakteri, dengan bakteri uji gram positif dan negatif yaitu *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus spizizenii*, *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*.

Lactobacillus kefir merupakan salah satu bakteri asam laktat yang paling dominan pada pembuatan kefir. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Carasi *et al.* (2014), bakteri patogen gram positif menunjukkan kepekaan yang lebih tinggi untuk strain *Lactobacillus kefir* dibandingkan dengan bakteri patogen gram negatif. Strain *Lactobacillus kefir* mampu menghambat bakteri gram positif *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus*, namun tidak mampu menghambat bakteri gram negatif yaitu *Escherichia enterohemorrhagic coli* (EHEC) (Carasi *et al.*, 2014). *Staphylococcus aureus* merupakan mikroorganisme yang terdapat pada kulit, saluran pernafasan dan saluran pencernaan makanan pada manusia. Bakteri ini juga ditemukan di udara dan lingkungan yang bersifat patogen yang menyebabkan penyakit yaitu infeksi seperti bisul, jerawat dan infeksi luka dan mampu menyebabkan keracunan makanan karena makanan telah terkontaminasi enterotoksin dari *Staphylococcus aureus* (Kususma, 2009).

Proses pembuatan kefir memerlukan penambahan starter yang berupa biji kefir. Starter merupakan mikroorganisme yang memulai suatu fermentasi. Starter mengandung mikroorganisme yang stabil dan saling berinteraksi secara simbiosis dengan memanfaatkan substrat selama proses fermentasi sehingga menghasilkan metabolit bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan dan berperan sebagai antioksidan serta antimikroba untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain seperti bakteri patogen dan kontaminan (Garrote *et al.*, 2010). Starter yang digunakan mengandung bakteri asam laktat dan *yeast*. Spesies bakteri asam laktat terdiri dari bakteri asam laktat homofermentatif dan heterofermentatif. Bakteri asam laktat

homofermentatif menghasilkan sekitar 85% asam laktat sedangkan heterofermentatif menghasilkan 50% asam laktat serta CO₂, etanol dan senyawa volatil lain (Budiharta dan Yani, 1988).

Pembuatan kefir murbei dengan menggunakan ekstrak murbei mampu menghasilkan jumlah mikroorganisme yang aktif lebih tinggi dibandingkan dengan sari buah murbei. Sari buah murbei mengandung kandungan fenol yang tinggi sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada kefir *grains*. Kandungan gula pada buah murbei yang tinggi sekitar 10% mampu digunakan untuk pertumbuhan mikroorganisme pada kefir *grains*. Proses ekstraksi buah murbei menyebabkan kandungan nutrisi yang digunakan untuk aktivitas kefir *grains* menurun sehingga diperlukan penambahan sumber karbon yaitu gula. Penambahan gula berupa sukrosa mampu dihidrolisa oleh enzim yang dihasilkan khamir menjadi glukosa dan fruktosa. Glukosa mampu digunakan oleh bakteri asam laktat sebagai sumber energi.

Berdasarkan penelitian sebelumnya penambahan gula sebesar 10%, 15% dan 20% serta konsentrasi starter sebesar 15% dan 20% menunjukkan jumlah mikroorganisme yang aktif kurang dari 10⁸. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wigyanto dkk. (2007), pembuatan kefir tomat dengan starter 5% dan konsentrasi gula 7,5%; 12,5% dan 15% menghasilkan jumlah mikroorganisme 10⁷-10⁸ CFU/mL. Namun kandungan gula buah tomat lebih rendah dibandingkan dengan kandungan buah murbei sehingga pembuatan kefir murbei dilakukan penambahan gula sebesar 2% dan 8%. Selain itu, mikroorganisme yang ada di dalam kefir *grains* tumbuh optimum pada konsentrasi gula 2%. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sabokbar and Khodaiyan (2014), pembuatan kefir delima dengan penambahan starter 5% mengandung jumlah bakteri sekitar 7 ± 0,13 log cfu/mL sedangkan penambahan starter 8% mengandung 7,6 ± 0,2 log

cfu/mL seiring dengan lama penyimpanan terjadi peningkatan 3,2 log *cycle*. Jumlah starter yang digunakan sebesar 1% dan 10%. Perbedaan jumlah gula dan starter yang ditambahkan akan mempengaruhi sifat kimia yaitu pH dan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan metode difusi sumur.

Pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi sumur kefir murbei yang mengandung probiotik dan senyawa metabolit akan berdifusi dengan mikroorganisme. Hasil pengujian ditandai dengan zona bening. Pengukuran sifat kimia yaitu pH menunjukkan semakin banyak gula dan starter yang ditambahkan maka pH semakin menurun. Selama fermentasi, semakin banyak gula yang ditambahkan, mikroorganisme berkembangbiak semakin banyak sehingga kemampuan mikroorganisme untuk memecah gula menghasilkan metabolit semakin banyak (Kunaepah, 2008). Menurut Petry *et al.* (2000), *Lactobacillus bulgaricus* hanya dapat memanfaatkan glukosa sebanyak 2-3,5 gram/liter. Pada penelitian Wignyanto dkk. (2007) tentang kefir tomat menyatakan bahwa, penambahan sukrosa sebesar 12,5% menghasilkan jumlah mikroba yang terus meningkat dengan lamanya fermentasi, total mikroba akan lebih tinggi pada penambahan sukrosa sebanyak 15%. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Elviani (2012), penurunan pH kefir *strawberry* disebabkan adanya bakteri asam laktat yang menghasilkan asam laktat dan *yeast* yang menghasilkan CO₂ yang dapat bereaksi dengan air membentuk asam karbonat yang dapat meningkatkan konsentrasi H⁺.

1.2. Rumusan Masalah

- a. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi gula terhadap sifat kimia yaitu pH dan aktivitas antibakteri kefir murbei?

- b. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi starter terhadap sifat kimia yaitu pH dan aktivitas antibakteri kefir murbei?
- c. Bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi gula dan konsentrasi starter terhadap sifat kimia yaitu pH dan aktivitas antibakteri kefir murbei?

1.3. Tujuan

- a. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi gula terhadap sifat kimia yaitu pH dan aktivitas antibakteri kefir murbei.
- b. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi starter terhadap sifat kimia yaitu pH dan aktivitas antibakteri kefir murbei.
- c. Mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrasi gula dan konsentrasi starter terhadap sifat kimia yaitu pH dan aktivitas antibakteri kefir murbei.