

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kefir

Kefir adalah produk olahan susu yang diolah melalui proses fermentasi oleh berbagai jenis mikroba yaitu bakteri penghasil asam laktat (BAL), bakteri penghasil asam asetat, dan khamir (Aristya *et al.*, 2013^a). Kefir dibuat melalui proses fermentasi dengan menggunakan *starter* granula kefir (Safitri dan Swarastuti, 2011). Kefir tergolong dalam kelompok pangan fungsional simbiotik (Suhartantidan Iqbal, 2014). Istilah pangan fungsional yaitu pangan yang memiliki khasiat lebih dari nutrisi yang dikandungnya. Sementara itu, simbiotik adalah perpaduan antara probiotik atau mikroflora yang bermanfaat dan prebiotik yang merupakan bahan yang menyediakan nutrisi bagi mikroflora tersebut. Kefir mengandung alkohol sebanyak 0,5 – 1,0% dan asam laktat 0,9 – 1,11%. Kefir juga mengandung CO₂, diasetil, asetaldehid dan hidrogen peroksida serta bakteriosin yaitu senyawa protein yang menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri sejenis (Surono dan Akzos, 2004). Komposisi kimiawi kefir tergantung pada susu yang digunakan sebagai bahan bakunya, yaitu protein 3,91%, laktosa 2,88%, lemak 2,57% dan etanol 0,94% serta kefir memiliki pH 3,77 – 4,19 dengan derajat keasaman 1% (Sawitri, 2012).

2.2. Jenis-Jenis Kefir

Kefir dibagi menjadi beberapa jenis yang meliputi kefir optima (O), kefir prima (P), kefir whey (W), kefir medika (M), kefir soya, dan kefir colostrum (Komunitas Kefir Indonesia, 2016). Kefir Optima atau kefir O merupakan jenis kefir yang tidak mengalami proses pemisahan antara curd dan whey-nya. Kefir optima diperoleh melalui proses fermentasi menggunakan kefir prima atau menggunakan kefir optima lagi sebagai *starternya* (bibit praktis). Penggunaan bibit praktis ini tidak dianjurkan untuk digunakan lebih dari 3 kali pengulangan, karena kualitas kefir yang dihasilkan akan mengalami penurunan. Apabila kualitas yang diinginkan stabil, maka kefir prima yang dalam fermentasinya menggunakan *kefir grains* dapat digunakan. Pada penyaringan pertama dianjurkan menggunakan saringan kasar berdiameter lubang 2 mm agar mudah memisahkan *kefir grains* dari cairannya (Muizuddin dan Zubaidah, 2015). Sementara pada tahap penyaringan kedua menggunakan saringan halus agar tekstur kefir yang dihasilkan halus. Apabila dalam fermentasi kefir optima menggunakan bibit praktis maka tidak diperlukan pemisahan bibit praktis, kecuali jika tekstur yang diinginkan lebih halus maka dilakukan penyaringan menggunakan saringan halus.

Kefir Prima atau kefir P merupakan kefir yang diperoleh melalui proses pemisahan bagian bening (kefir W). Kefir prima merupakan jenis minuman/makanan yang mempunyai kandungan gizi paling lengkap. Kefir dibuat menggunakan *kefir grains* dengan konsentrasi tertentu yaitu antara 2-8% untuk tiap liter susu yang digunakan yang kemudian difermentasi selama 2 x 24 jam. Kefir jenis ini merupakan turunan pertama (*mother culture*) dari *kefir*

grains sehingga dapat digunakan sebagai bibit praktis (Heidi *et al.*, 2011). Karakteristik kefir prima yaitu cukup kental dan beraroma asam sedang. Oleh karena itu, kefir jenis ini lebih mudah diterima oleh masyarakat.

Kefir whey atau kefir W merupakan jenis kefir yang diperoleh dari whey yang terbentuk pada saat proses pembuatan kefir. Kefir whey dapat dijadikan sebagai minuman isotonik karena komposisi yang terkandung sesuai dengan cairan tubuh manusia maupun hewan (Freddy, 2010). Kefir ini dapat mengatasi dehidrasi baik akibat panas yang menyebabkan keluarnya keringat yang berlebih maupun sebagai bahan pengganti oralit karena kandungan kefir whey yang lebih bagus dan seimbang dari pada oralit. Selain itu, kefir whey dapat juga digunakan sebagai asupan insulin, karena insulin yang pada umumnya digunakan oleh penderita diabetes juga ada yang berasal dari insulin sapi (Deat-Laine *et al.*, 2012). Kefir whey juga dapat digunakan sebagai bahan dalam pembuatan asinan (Sauerkaut) dan juga sebagai pengganti cuka dapur yang aman terhadap iritasi lambung.

Jenis kefir lainnya yaitu kefir medika (kefir M) merupakan kefir yang tampilannya hampir sama dengan kefir prima namun lebih cair dan rasanya lebih asam. Kefir medika diolah dengan menggunakan *kefir grains* sebanyak 2% dengan waktu fermentasi 48-72 jam dan hasilnya tidak dipisahkan antara *curd* dan whey-nya sehingga menghasilkan rasa asam yang tajam. Kefir soya merupakan kefir yang terbuat dari 70% susu kedelai dan 30% susu sapi (Aini *et al.*, 2003). Kadar asam laktat kefir susu kedelai masih dalam kisaran kadar asam laktat kefir susu sapi yaitu 0,8 – 1,1 % (Aini *et al.*, 2003). Kefir jenis ini mengandung

lechitin yang berguna untuk memperbaiki kondisi pembuluh darah koroner di jantung. Kefir colostrum (kefir C) merupakan kefir yang diperoleh dari fermentasi colostrum sapi dengan menggunakan *kefir grains*. Colostrum adalah susu pertama yang dihasilkan oleh sapi setelah melahirkan. Colostrum sangat kental, berlendir dan berwarna kemerahan (Santoso, 1998). Colostrum yang digunakan dalam pembuatan kefir mengandung sekitar 30 mg/g (3%) IgG, dan berasal dari colostrum segar.

2.3. Bahan-Bahan Pembuat Kefir

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan kefir terdiri dari susu sapi segar dan *kefir grains* atau biji kefir yang berfungsi dalam proses fermentasi susu menjadi kefir (Suhartanti dan Iqbal, 2014).

2.3.1. Susu

Susu adalah bahan pangan yang mengandung zat-zat yang penting bagi kesehatan manusia yang meliputi karbohidrat (laktosa), protein, lemak, vitamin, dan mineral (Safitri dan Swarastuti, 2011). Susu merupakan salah satu emulsi lemak dalam air yang mengandung beberapa senyawa terlarut. Protein yang terkandung di dalam susu berperan penting sebagai emulsifier, yaitu untuk mencegah terjadinya pemisahan antara lemak dan air. Beberapa kandungan gizi pada susu menyebabkan seseorang tidak dapat menikmati susu. Bagi beberapa orang, susu dapat menyebabkan terjadinya *intolerance*, baik *lactose intolerance* maupun *protein intolerance* (Widodo, 2002). Susu segar menurut SNI 01-3141-

1998 yaitu cairan yang berasal dari ambing sapi sehat dan bersih, diperoleh dengan cara yang tepat dan benar, tidak mengalami penambahan ataupun perlakuan apapun pada kandungan alami susu.

2.3.1. Kefir Grains

Kefir grains atau yang disebut dengan bibit kefir merupakan *starter* yang digunakan dalam proses fermentasi susu menjadi kefir. *Kefir grains* memiliki bentuk granula yang tidak beraturan dan berukuran 2 – 3 cm atau seperti biji gandum dan berwarna keputih-putihan atau kekuningan (Wood, 1998). Struktur *kefir grains* yaitu berlipat-lipat pada bagian permukaannya, dan merupakan hasil penebalan berbagai mikroorganisme (Sawitri, 2011).

Kefir grains terdiri dari BAL dan khamir yang meliputi *Lactobacillus lactis* dan *Lactobacillus kefirgranum* yang keduanya berperan dalam pembentukan asam laktat, *Lactobacillus kefiranofaciens* yang merupakan bakteri penyebab penggumpalan atau koagulasi, *Leuconostoc* merupakan pembentuk diasetil, dan *Candida* berperan dalam pembentukan etanol dan CO₂ (Susilorini dan Sawitri, 2005). Di dalam Standar Codex No. 243 (Codex, 2003) dinyatakan bahwa *kefir grains* mengandung *Lactobacillus kefiri*, spesies dari genus *Leuconostoc*, *Lactococcus* dan *Acetobacter* yang tumbuh dengan hubungan yang kuat dan spesifik, selain mengandung bakteri tersebut, *kefir grains* juga mengandung khamir yang berperan memfermentasi laktosa yaitu *Kluyveromyces marxianus* maupun khamir yang tidak dapat memfermentasi laktosa seperti *Saccharomyces unisporus*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Saccharomyces*

exiguus. Koloni bakteri yang terdapat di dalam *kefir grains* dapat memproduksi beberapa vitamin yang sangat diperlukan tubuh, seperti asam folat, asam pantotenat, asam nikotinat, biotin, vitamin B6 dan B12, serta memiliki kemampuan dalam menurunkan kadar lemak dalam produk susu fermentasi (Edwin, 2012).

2.4. Pembuatan Kefir

Proses pembuatan kefir diawali dengan proses pasteurisasi susu sapi segar. Cara pembuatan kefir umumnya terdiri dari proses pasteurisasi dan proses fermentasi (Suhartanti dan Iqbal, 2014).

2.4.1. Pasteurisasi

Pasteurisasi merupakan salah satu metode pengawetan yang paling sederhana sehingga dapat diterapkan di tingkat rumah tangga maupun industri rumahan. Pasteurisasi adalah proses pemanasan untuk memperpanjang masa simpan bahan pangan dengan melalui proses pemanasan pada suhu di bawah 100°C yang bertujuan untuk membunuh mikroorganisme dalam bahan pangan seperti bakteri, kapang dan khamir serta dapat mengaktivasi enzim yang terdapat dalam bahan pangan tersebut (Sukasih *et al.*, 2009). Secara umum, pasteurisasi dibagi menjadi 2 cara yaitu *Low Temperature Long Time* (LTLT) dengan menggunakan suhu pemanasan 63°C selama 30 menit dan *High Temperature ShortTime* (HTST) yang menggunakan suhu 72°C selama 15 detik. Menurut Codex (CAC/RCP 57-2004), proses pasteurisasi HTST (minimum 72°C selama 15

detik) lebih disarankan untuk *continuous flow pasteurization* sedangkan LTLT (minimum 63°C selama 30 menit) disarankan untuk pengolahan susu dengan sistem *batch pasteurization* (Budiyono, 2009).

Badan Standarisasi Nasional (BSN) telah menetapkan bahwa SNI 01-3951-1995 mengenai produk susu pasteurisasi yakni produk susu yang dihasilkan dari susu segar, susu rekonstitusi, atau susu rekombinasi yang sebelumnya telah mengalami proses pemanasan pada temperatur 63° – 66°C selama 30 menit atau pada suhu 72°C selama 15 detik, setelah pemanasan susu segera didinginkan sampai suhu 10°C, selanjutnya diperlakukan secara aseptis dan disimpan pada suhu maksimum 4,4°C.

2.4.2. Fermentasi Kefir

Fermentasi bahan pangan merupakan salah satu proses pengolahan bahan pangan yang memanfaatkan aktivitas mikroorganisme selama pengolahannya (Widodo, 2002). Kefir adalah produk susu yang diolah melalui proses fermentasi menggunakan *starter* biji kefir (*kefir grains/kefir granule*) yang merupakan butiran putih atau cream dari kumpulan beberapa jenis bakteri dan khamir. Bakteri dalam proses fermentasi berperan dalam menghasilkan asam laktat, sedangkan khamir berperan dalam menghasilkan gas asam arang atau karbon dioksida dan sedikit alkohol (Usmiati, 2007). Selama proses fermentasi, koloni bakteri yang terdapat di dalam *kefir grains* akan memproduksi beberapa vitamin yang penting bagi kesehatan seperti asam pantotenat, asam nikotinat, asam folat, biotin, vitamin B6 dan vitamin B12, serta mampu menurunkan kadar lemak di dalam produk

fermentasi (Edwin, 2012). Bakteri asam laktat (BAL) yang dalam kefir akan menguraikan laktosa susu menjadi senyawa yang sederhana seperti asam laktat dan meningkatkan tingkat keasaman pada kefir (Safitri dan Swarastuti, 2011).

2.5. Parameter Pengujian Kefir

Parameter yang diuji dari kefir terdiri dari keasaman, total BAL, total khamir dan mutu hedonik kefir yang meliputi keasaman, kekentalan dan *overall* kesukaan.

2.5.1. Keasaman

Keasaman kefir dihitung sebagai % asam laktat. Proses fermentasi akan menguraikan laktosa susu menjadi asam laktat, sehingga terjadi kenaikan keasaman kefir. Aktivitas mikroba selama proses fermentasi akan mengalami peningkatan dalam menguraikan laktosa menjadi glukosa dan galaktosa yang kemudian dimetabolisme menjadi asam laktat (Febrianosa *et al.*, 2012). Berdasarkan standar Codex No. 243 (Codex, 2003) bahwa keasaman dinyatakan sebagai % asam laktat pada kefir minimal yaitu 0,6%, kadar laktosa kefir antara 3,0 – 3,9% dan kadar asam laktat 0,73 – 1,15%. Semakin lama proses fermentasi susu maka keasaman produk yang dihasilkan akan meningkat akibat perkembangbiakan bakteri asam laktat yang semakin banyak sehingga pemecahan laktat menjadi asam laktat dan alkohol oleh bakteri tersebut semakin banyak (Astawan, 2008).

2.5.2. Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Bakteri asam laktat merupakan kelompok bakteri gram-positif yang tidak dapat membentuk spora dan berperan dalam proses fermentasi karbohidrat untuk menghasilkan asam laktat (Sawitri, 2011). Bakteri asam laktat di dalam kefir berfungsi sebagai probiotik yang bermanfaat untuk menjaga keseimbangan mikroorganisme saluran pencernaan, menurunkan produksi racun seperti fenol, ammonia dan nitrosamine (Sawitri, 2011). Peningkatan jumlah *starterkefir grains* yang digunakan akan berkaitan dengan peningkatan jumlah bakteri asam laktat, bakteri asam laktat tersebut menyebabkan terjadinya penurunan pH kefir susu sapi (Agustina *et al.*, 2013). Penurunan pH kefir susu disebabkan karena peningkatan jumlah bakteri asam laktat pada saat fermentasi yang berperan dalam penguraian laktosa susu menjadi asam laktat dan asam organik lainnya (Hofvendahl dan Haegerdal, 2000). Asam laktat dan asam organik yang dihasilkan selama proses fermentasi akan terakumulasi pada kefir susu sapi (Yang, 2000).

Pengujian total bakteri asam laktat dilakukan dengan menggunakan metode hitungan cawan. Metode hitungan cawan merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam penghitungan mikroorganisme pada bahan pangan (Fardiaz, 1993). Pengujian total bakteri asam laktat dilakukan dengan menggunakan medium MRSA atau *de Man Rogosa and Shape Agar*. Prinsip metode hitungan cawan yaitu jika sel mikroba yang masih hidup ditumbuhkan pada medium agar, maka sel mikroba tersebut akan mengalami perkembangbiakan dan akan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung tanpa alat bantu mikroskop (Safitri dan Swarastuti, 2011).

2.5.3. Total Khamir

Proses pengolahan susu menjadi kefir menggunakan berbagai jenis bakteri dan khamir. Standar Codex No. 243 (Codex, 2003) menyatakan bahwa *kefirgrains* mengandung *Lactobacillus kefiri*, spesies dari genus *Leuconostoc*, *Lactococcus* dan *Acetobacter* yang tumbuh dengan hubungan yang kuat dan spesifik, selain mengandung bakteri tersebut, *kefir grains* juga mengandung khamir. Khamir yang berperan memfermentasi laktosa yaitu *Kluyveromyces marxianus* maupun khamir yang tidak dapat memfermentasi laktosa seperti *Saccharomyces unisporus*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Saccharomyces exiguus*. Jenis khamir lain yang berperan bukan sebagai agen fermentasi laktosa yaitu *Saccharomyces cerevisiae* (Kwak *et al.*, 1996). Khamir jenis *S.cerevisiae* merupakan khamir yang memiliki karakteristik yang lebih mudah mencerna sukrosa. *S.cerevisiae* menggunakan gula sederhana dan tidak menggunakan laktosa, sehingga *S.cerevisiae* akan menggunakan glukosa hasil pemecahan laktosa oleh *L. acidophilus* (Aristya *et al.*, 2013^a). Berdasarkan penelitian Aristya *et al.* (2013^b) mengenai kefir susu kambing dengan jenis dan konsentrasi gula yang berbeda menyatakan bahwa rata-rata total khamir yang dihasilkan berkisar antara 3,74 log cfu/ml sampai 7,816 log cfu/ml.

2.5.4. Uji Hedonik

Uji mutu hedonik merupakan salah satu pengujian kesukaan panelis pada produk baru. Panelis disajikan sampel-sampel yang akan dilakukan penilaian, dalam penilaian dilengkapi dengan kuisioner kemudian panelis diminta menilai

tingkat keasaman, kekentalan dan *overall* kesukaan terhadap sampel menurut skala berdasarkan kesukaan dalam skala yang telah disediakan (Kartika *et al.*, 1992). Uji kesukaan dilakukan dengan menggunakan panelis agak terlatih sehingga mempunyai tingkat kesukaan dan tingkat kepekaan yang bervariasi (Satiarini, 2006). Panelis agak terlatih merupakan sekelompok mahasiswa atau staf panelis (15 - 25 orang) yang mengetahui sifat-sifat sensorik dari contoh yang dinilai melalui penjelasan atau latihan sekedarnya (Soekarno, 1985). Panelis agak terlatih memiliki kelemahan yaitu adanya kemungkinan beberapa anggota yang kurang sensitif, sehingga penilaiannya jauh berbeda dengan sebagian besar panelis lainnya, usaha untuk memperkecil subyektifitas penilaian yaitu data dari panelis tersebut tidak diikut sertakan dalam analisis selanjutnya.