

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Daun Kopi

Pada mulanya orang minum kopi bukanlah kopi bubuk yang berasal dari biji, melainkan cairan dari daun kopi yang masih segar atau kulit buah yang diseduh dengan air panas (Wulandari, 2014). Di Payaukumbuh Sumatra Barat orang-orang menyebut seduhan daun kopi dengan nama *aia kawa*. Proses pembuatannya yaitu dibuat dengan cara mengeringkan daun kopi yang didapatkan dari proses pemetikan, kemudian direbus sampai menghasilkan minuman berwarna kecoklatan seperti hasil seduhan daun teh.

Daun kopi mengandung alkaloida, saponin, flavonoida dan polifenol. Daun, buah dan akar Coffee arabica mengandung saponin, flavonoida, dan polifenol, disamping itu buahnya juga mengandung alkaloida. Kopi mengandung banyak komponen kimia yang dapat dibagi menjadi beberapa kelompok, yaitu komponen alifatik, komponen alisiklik, komponen aromatik, komponen heterosiklik, protein, asam amino, dan asam nukleat, karbohidrat, lemak, alkaloid, vitamin, dan komponen anorganik (Wulandari, 2014).

Daun kopi mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, kafein, dan polifenol (Wulandari 2014). Asam fenolik yang terkandung dalam daun kopi merupakan senyawa antioksidan yang dapat berfungsi menghilangkan radikal bebas di dalam tubuh. Setelah dilakukan pengujian dapat terlihat bahwa ekstrak daun kopi memiliki kandungan antioksidan sekitar 55,43 – 89,78 %. Oleh karena itu para peneliti telah memanfaatkan penambahannya pada bahan pangan.

Tabel 1. Komposisi kimia minuman daun kopi (Wulandari, 2014).

Komponen	Jumlah (%)
Tanin	3,12
Air	81,76
Abu	4,27
Protein	8,75
Lemak	2,00

2.2. Yogurt Powder

Yogurt adalah salah satu produk susu fermentasi yang merupakan alternatif pemecahan terhadap masalah *lactose intolerance*. Yogurt dibuat menggunakan BAL yaitu *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. *Streptococcus thermophilus* dibedakan dari genus *streptococcus* lainnya berdasarkan pertumbuhannya pada suhu 45°C tidak tumbuh pada suhu 10°C (Tamime dan Marshall, 1997). Suhu optimum bagi pertumbuhan *Streptococcus thermophilus* adalah 37°C dan *Lactobacillus bulgaricus* 45°C. Jika kedua bakteri itu diinokulasi, maka suhu optimum pertumbuhan pada suhu 45°C (pH 6,6 – 6,8). *Streptococcus thermophilus* mula-mula tumbuh lebih baik dan setelah pH menurun karena dihasilkan asam laktat, maka *Lactobacillus bulgaricus* akan tumbuh lebih baik. Kedua jenis bakteri tersebut mampu mengubah sebagian laktosa menjadi asam laktat dan memecah senyawa-senyawa protein menjadi asam-asam amino yang mengakibatkan nilai gizi yogurt meningkat dan lebih diserap oleh manusia (Shanty *et al.*, 2008). Yogurt relatif lebih awet dibandingkan susu segar karena telah melewati proses fermentasi.

Pembuatan *yogurt powder* merupakan salah satu alternatif pengolahan agar yogurt memiliki umur simpan yang lama dan dapat disimpan dalam suhu

ruang. Pengeringan dapat mengurangi kerusakan bahan dan menghasilkan produk baru yang dapat memberikan kemudahan dalam transportasi. Menurut Kumar dan Mishra (2004), untuk meningkatkan umur simpan dari yogurt dapat dilakukan dengan mengurangi kadar air, *yogurt powder* juga dapat mengurangi ruang penyimpanan dan mempermudah dalam hal pengepakan. Pembuatan *yogurt powder* membutuhkan bahan pengisi untuk mencegah terjadinya kerusakan mikroba pada saat proses pengeringan. Bahan pengisi dibutuhkan untuk mempercepat proses pengeringan, meningkatkan rendemen, melapisi komponen, flavor dan mencegah kerusakan akibat panas.

Yogurt powder merupakan produk hasil fermentasi susu yang kemudian diproses lebih lanjut dengan melalui proses pengeringan. Pengeringan merupakan penghilangan kadar air suatu bahan dengan prinsip perbedaan kelembaban antara udara pengering dengan bahan makanan yang dikeringkan serta dapat menghambat atau menghentikan perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan pembusukan. Material biasanya dikontakkan dengan udara kering yang kemudian terjadi perpindahan massa air dari material ke udara pengering (Indriani dan Sulandari, 2013).

Berdasarkan studi literatur dan pra-penelitian yang sudah dilakukan pembuatan *yogurt powder* tidak mudah. Hal ini disebabkan karena populasi probiotik pada yogurt yang harus dipertahankan disamping itu adanya proses pengeringan menjadi powder yang membutuhkan panas, sehingga perlu adanya ketelitian dalam melakukan proses pengeringan. Yogurt mengandung gula susu atau laktosa, laktosa ini menyebabkan yogurt yang lengket pada rak pengering sehingga cukup sulit dalam pengambilan *yogurt powder*. Menurut Kumar dan

Mishra (2004) tujuan utama dari pengeringan adalah memperpanjang umur simpan yogurt dalam bentuk powder yang berkualitas tinggi tanpa perlu dilakukan pendinginan selanjutnya.

2.3. Karagenan

Bahan penstabil adalah senyawa hidrofilik yang efektif untuk mengikat air sehingga dapat menghaluskan tekstur, meningkatkan kekentalan, tetapi tidak berpengaruh terhadap titik beku. Jenis-jenis zat penstabil adalah agar, pektin, karagenan, *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC), gelatin, dan lain-lain. Karagenan adalah senyawa yang diekstraksi dari rumput laut dari Famili *Rhodophyceae* seperti *Euchema spinosum* dan *Euchema cottonii* yang terdiri dari rantai poliglukan bersulfat dengan massa molekuler (Mr) kurang lebih di atas 1000.000 serta bersifat hidrokoloid.

Karagenan memiliki sifat membentuk gel dalam air sekaligus memiliki sifat pengemulsi yang baik dapat meningkatkan viskositas larutan. sifat dari kappa karagenan yang merupakan fraksi yang mampu membentuk gel dalam air dan meningkatkan viskositas larutan sehingga total padatan terlarut menjadi meningkat yang mengakibatkan hasil randemen menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa penambahan karagenan (Deman, 1989)

Gel yang kuat pada karagenan dapat diperoleh dengan penambahan kation logam seperti potasium. Penambahan karagenan sebesar 0,01 – 0,02 % sering digunakan sebagai stabilizer dalam pembuatan ice cream. Penambahan karagenan sebesar 0,02 – 0,03% pada susu coklat dapat mencegah pengendapan coklat dan kalsium. Pada industri farmasi karagenan digunakan untuk pembuatan pasta gigi

yaitu dengan konsentrasi 0,8 – 12% sehingga tekstur bisa lebih halus dan sifat busanya menjadi lebih baik (Langendorff *et al.*, 2000).

Kestabilan karagenan sebagai senyawa, biasanya akan mengalami depolimerisasi secara perlahan dalam penyimpanan, akan tetapi pada kondisi gel atau reaksi dengan protein, karagenan tidak mengalami proses depolimerisasi. Menurut Sano dan Hiyoshi (2000) pada saat ini karagenan banyak digunakan di dalam industri makanan terutama disesuaikan dengan fungsinya sebagai binding, coating, suspending, stabilising, jelling, emulsifying, dan thickening.

2.4. Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang melindungi sel melawan radikal bebas seperti oksigen singlet, superoksida, radikal peroksil, radikal hidroksil, dan *peroxynitrite*. Antioksidan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas, dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas yang menimbulkan stres oksidatif (Sun *et al.*, 2006).

Senyawa antioksidan merupakan senyawa yang resisten terhadap suhu panas. Hal yang sama dituturkan oleh Purnomo *et al.* (2014) bahwa terdapat penurunan sifat antioksidan yang signifikan setelah proses *drying* disebabkan penggunaan suhu tinggi saat proses pengeringan sehingga dapat menurunkan aktivitas antioksidan pada sampel. Sesuai dengan penelitian tentang uji stabilitas antioksidan bunga kana merah, dinyatakan bahwa semakin tinggi suhu maka dapat menurunkan aktivitas antioksidan (Sukemi, 2007).

2.5. Nilai pH

Nilai pH merupakan logaritma negatif dari aktivitas ion hidrogen dan merupakan faktor penting terhadap pertumbuhan mikroorganisme dalam produk pangan. Nilai pH dan total asam erat kaitannya dengan pembuatan yogurt karena yogurt adalah salah satu produk fermentasi yang menghasilkan asam laktat. Oleh karena itu, dalam pengujian pH dan total asam sangat penting untuk membuat yogurt yang berkualitas. Nilai pH pada yogurt dipengaruhi oleh jumlah bakteri BAL yogurt tersebut. Menurut Legowo (2002), bahwa keasaman menunjukkan banyaknya jumlah asam yang ada dalam suatu produk dan sering dinyatakan sebagai total asam atau keasaman tertitrasi. Umumnya bakteri *Streptococcus thermophilus* adalah penghasil asam laktat tumbuh sangat baik pada pH 6,5 dan pertumbuhannya terhenti pada keasaman pH 4,2 – 4,4. Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* tumbuh sangat baik pada pH 5,5 dan pertumbuhannya terhenti pada keasaman pH 3,8 – 4,8. Helferich dan Westhoff (1980) menyatakan bahwa bakteri ini mempunyai suhu optimum untuk pertumbuhannya dan menyukai suasana agak asam (pH 5,5). Terbentuknya asam laktat menyebabkan yogurt memiliki rasa asam dan pH antara 3,8 – 4,6 (Tamime dan Marshall, 1997). Sementara ini menurut Mattila dan Saarela (2000) pH yogurt berkisar antara 4,3 – 4,5. Penambahan buah pada *yogurt powder* dapat mempengaruhi nilai pH dari yogurt, menurut Azizah *et al.* (2013) yogurt yang telah ditambahkan ekstrak buah nangka memiliki nilai pH antara 4.34 – 4.40 sedangkan yogurt yang tanpa diberi penambahan buah memiliki nilai pH 4.45.

2.6. Viskositas

Viskositas yogurt menggambarkan sifat cairan yang mempunyai resisten terhadap suatu aliran yang dapat memberikan peningkatan kekuatan yang dapat menahan pergerakan relatif. Viskositas yogurt dipengaruhi jenis polimer dan produk metabolit lain seperti asam laktat (Sutiah *et al.*, 2008). Menurut Setianto *et al.* (2013) viskositas erat hubungannya dengan nilai pH, karena nilai pH dapat menurunkan kelarutan kasein, sehingga terjadi interaksi hidrofobik antara misel kasein membentuk struktur dan konsistensi yogurt yang menyebabkan yogurt makin kental sehingga viskositas naik. Prinsip penentuan kekentalan terletak pada sifat cairan yang berhubungan erat dengan hambatan untuk mengalir, dimana makin tinggi kekentalan maka makin tinggi hambatannya. Menurut Winarno (1990) yang menyatakan bahwa produk susu hasil dari fermentasi (yogurt) memiliki viskositas sebesar 8,28 – 13,00 cP. Yogurt yang baik yaitu yogurt yang tidak mengalami sineresis karena terpisahnya antara padatan dengan liquid untuk beberapa waktu, sehingga viskositas tetap terjaga. Menurut Calleros *et al.* (2014) mengatakan bahwa ($\frac{1}{3}$) dari konsumsen menyukai yogurt dari viskositasnya. Pada yogurt yang telah menjadi powder maka perlu dilakukan rehidrasi, hal ini dilakukan untuk menghindari proses koagulasi yang dikarenakan tidak tercampur secara sempurna (Serra *et al.*, 2007).

2.7. Viabilitas BAL

Viabilitas dan aktivitas fungsional organisme probiotik menjadi sangat penting bagi industri susu fermentasi dan akan memengaruhi mutu produknya. Selain itu, suhu lingkungan juga dimungkinkan menjadi faktor penghambat

pertumbuhan BAL. Menurut Rattray dan O'Connell (2011) pada kondisi suhu penyimpanan rendah yang lama, kerja enzim menjadi terhambat sehingga dapat menekan laju metabolisme bakteri. Selain itu, salah satu kelemahan menggunakan kultur campuran adalah terjadinya kompetisi antarbakteri untuk memperoleh nutrisi dan adanya senyawa berbeda yang dihasilkan akan menghambat bakteri jenis lainnya yang ditumbuhkan secara bersamaan misalnya kultur genus *Lactobacillus* menghasilkan bakteriosin dan hidrogen peroksida yang dapat menurunkan sejumlah bakteri yang peka terhadap senyawa tersebut. BAL merupakan bakteri yang resisten terhadap panas. Menurut Conrad *et al.* (2000) menyatakan bahwa suhu yang panas akan menyebabkan bakteri mati 82% sehingga perlu adanya proteksi agar bakteri tetap hidup. Adanya matrik halus sakarida pada sekitar bakteri asam laktat akan membikin matriks sehingga dapat melindungi BAL.