

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Susu merupakan cairan yang disekresikan oleh kelenjar mammae pada hewan mamalia seperti sapi, kambing dan kerbau. Susu memiliki kandungan makro dan mikronutrisi yang lengkap sehingga dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan gizi harian. Kandungan susu sapi terdiri dari protein 3,2%, lemak 3,6%, laktosa 4,7%, mineral 0,7% (Tubagus dkk., 2018), kadar air 87,5% , air bebas 0,98 dan pH antara 6,5-6,7 (Ambarsari, 2013). Komposisi protein pada susu sapi terdiri dari asam amino essensial yang lengkap terutama metionin sebesar 18,4% dan lisin sebesar 21,5% serta dilengkapi berbagai vitamin dan mineral dengan bioavalibilitas yang tinggi (Górska-Warsewicz *et al.*, 2019).

Susu merupakan produk komersial yang sering ditambahkan komponen lain dalam rangka diversifikasi, komersialisasi, dan inovasi sebagai upaya eksistensinya. Komponen yang umum ditambahkan bahan seperti bubuk kakao, ekstrak stroberi, ekstrak vanila dan perisa, sedangkan beberapa komponen nutrisi yang difortifikasi seperti omega-3, prebiotik, probiotik, antioksidan, vitamin, dan mineral (Maulani, 2018). Penambahan bahan tambahan pangan dan fortifikasi yang terdapat pada produk susu memiliki fungsi untuk mengganti dan menambah nutrisi susu sebagai strategi pemasaran produknya. Salah satu bahan yang memiliki manfaat untuk kesehatan dan telah banyak digunakan pada industri makanan minuman adalah kolagen.

Menurut Proksch *et al.* (2014), konsumsi makanan yang mengandung kolagen dapat memperkuat otot dan tulang, memberikan nutrisi untuk otak, membuat gigi lebih kuat, mengoptimalkan fungsi indra penglihatan, memelihara elastisitas kulit, memperkuat akar rambut dan merangsangnya untuk kembali tubuh, dan membuat fleksibilitas tubuh terutama bagian tendon. Penambahan kolagen dalam menu harian merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kesehatan dan nilai gizi dari suatu produk. Penelitian menunjukkan bahwa dengan mengkonsumsi kolagen dalam jumlah yang disarankan yakni 2% hingga 30% atau sebanyak 1-5g/hari sudah mencukupi untuk memberikan efek terhadap kesehatan tulang, sendi dan memberikan efek yang positif terhadap jaringan kulit. Menurut Parenteau *et al.* (2010). Kolagen dapat diekstrak dari kulit (Singh *et al.*, 2010), sisik

(Matmaroh *et al.*, 2011), dan tulang (Kittiphattanabawon *et al.*, 2005). Akan tetapi, minuman *ready to drink* dengan penambahan kolagen ini hanya terbatas pada produk minuman rasa buah.

Tingginya nilai nutrisi pada susu mengakibatkan susu menjadi salah satu bahan pangan yang mudah rusak (*perishable food*). Mikroorganisme yang sering terdapat pada susu sapi adalah *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Aerobacter aerogenes*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Micrococcus*, *Pseudomonas*, dan *Bacillus* (Jawetz *et al.*, 2013). Kontaminasi mikroorganisme dapat mengubah kualitas mutu susu yang ditandai dengan perubahan sifat fisik, organoleptik hingga komposisi nutrisinya. Kerusakan kualitas mutu susu dapat dikenali dengan bau asam, berlendir, rusaknya emulsi dengan ditandai terdapat dua bagian yang terpisah dan perubahan warna. Perubahan kualitas mutu tersebut dapat memberikan dampak yang negatif bagi konsumen terkait dengan keamanan produk susu tersebut.

Proses yang dapat dilakukan sebagai upaya menekan pertumbuhan mikroorganisme salah satunya adalah pasteurisasi pada susu. Metode pasteurisasi yang umum dilakukan dalam industri yakni dengan menggunakan *thermal* pada suhu 62°C selama 30 menit atau suhu 72°C selama 15 detik (Setya, 2012). Proses pasteurisasi dilakukan agar susu memiliki umur simpan yang lebih lama dengan menurunkan pertumbuhan mikroorganisme kontaminan penyebab kerusakan mutu susu. Kekurangan proses pasteurisasi *thermal* ini mengakibatkan terjadinya kerusakan komponen gizi pada susu. Menurut Sakkas *et al.* (2014) beberapa komponen seperti laktosa, protein, vitamin, protein, lipid, kalsium dan fosfor akan turun nilainya seiring dengan meningkatnya suhu pemanasan. Selain itu, dalam proses pasteurisasi membutuhkan waktu yang lama, sehingga akan meningkatkan resiko kerusakan susu. Produk susu dengan kualitas nutrisi yang rendah mengakibatkan rendahnya daya saing dan nilai jual di pasaran.

Salah satu metode pasteurisasi alternatif yang telah dikembangkan yaitu *Pulse Electric Field* (PEF). Prinsip dari pasteurisasi *non-thermal* ini dengan menggunakan medan listrik berdenyut dengan waktu yang relatif singkat dan tanpa menggunakan suhu tinggi. Menurut Andriawan dan Susilo (2015) bahwa penggunaan PEF pada pengolahan susu dapat mengurangi populasi mikroorganisme hingga 99,96%. Penelitian oleh Saldana *et al.* (2010) dengan menggunakan perlakuan tegangan 30 kv, mampu menurunkan mikroba

Salmonella thypimurium sebanyak $5,0 \log^{10}$. Selain itu, penggunaan tegangan sebesar 35 kV/cm dengan suhu 55°C dapat membunuh *Escherichia coli* sebesar $6 \log^{10}$ cycle pada susu segar (Cregezán-Alberti *et al.*, 2015).

Pengolahan susu secara PEF memiliki kelemahan dari segi organoleptik pada unsur aroma dan rasa yang *amis* pada produk akhir, sehingga kurang bisa diterima. Hal tersebut dapat disebabkan karena tidak adanya panas pada proses pengolahan pasteurisasinya menyebabkan tidak terjadinya perubahan komponen kimiawi susu yang dikenal dengan rasa dan aroma produk matang. Berdasarkan penelitian Yang (2011), proses pasteurisasi susu menggunakan PEF pada kuat medan listrik 15-30 kV/cm selama 800 μs menunjukkan peningkatan komponen kelompok aldehida seperti pentanal, hexanal, nonanal dan komponen laktone (2(5H)-Furanone) dengan ditandai dengan aroma khas susu mentah “*fatty*” dan “*waxy*” yang tidak terdapat pada susu dengan perlakuan panas. Oleh karena itu, perlu adanya beberapa perlakuan untuk menghilangkan aroma yang tidak diinginkan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan suhu dengan lama waktu *mild heat*. Tujuan perlakuan tersebut menciptakan aroma matang dan memperbaiki penerimaan konsumen pada produk akhir. Suhu yang digunakan adalah *mild heat* yang tidak menyebabkan perubahan komponen nutrisi pada produk

Penggunaan kolagen dalam produk susu *ready to drink* hingga saat ini belum ada dan belum diproduksi oleh industri susu secara komersial. Menurut penelitian Maulani, (2018) Penambahan kolagen 2.0% ke dalam formulasi susu dapat diterima secara organoleptik, oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan produk susu cair siap minum dengan penambahan kolagen sebesar 2%. Menurut Priyanto (2021) perlakuan *prethreatment* suhu 55°C selama 30 menit pada susu pasteurisasi PEF menunjukkan kualitas fisik, mikrobiologi dan organoleptik susu kolagen yang terbaik sehingga penelitian ini menggunakan metode PEF beserta perlakuan *mild heat* pada suhu 30°C , 45°C , dan 60°C dan lama waktu 10,15,20 menit. Harapan dari penelitian ini, yakni dapat memperbaiki daya terima sensori, menjaga kualitas nutrisi, mempertahankan sifat fisikokimia serta mencegah kerusakan protein kolagen mengingat manfaat kesehatan dari mengonsumsi susu yang tersuplementasi kolagen.

B. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh suhu dan waktu *mild heat treatment* dan pasteurisasi PEF terhadap karakteristik fisikokimia, mikrobiologi dan organoleptik susu tersuplementasi kolagen.
2. Mengetahui karakteristik fisikokimia, mikrobiologi dan organoleptik susu tersuplementasi kolagen siap minum pada proses *mild heat treatment* dan pasteurisasi PEF.

C. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang metode pasteurisasi menggunakan PEF pada susu tersuplementasi kolagen yang tinggi nilai gizi serta aman konsumsi dengan tanpa merusak karakteristik fisikokimia dan organoleptiknya.
2. Meningkatkan diversifikasi pangan fungsional dan nilai tambah susu segar dengan penambahan manfaat kolagen terhadap kesehatan dengan pengolahan yang tepat.
3. Meningkatkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dengan pengembangan metode *mild heat* pasteurisasi susu PEF untuk produk susu berkolagen.