

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring pesatnya perkembangan zaman dengan jumlah penduduk yang meningkat dan semakin tingginya pendapatan masyarakat, maka dapat dipastikan jika terjadi peningkatan pada masyarakat dalam mengonsumsi produk susu (Nurtini dan Muzayyanah, 2014:77). Susu salah satu minuman yang memiliki banyak manfaat dan dapat diperoleh dari produksi susu nabati atau hewani. Susu nabati dapat diperoleh dari hasil olahan bahan pangan seperti susu kedelai, susu beras, susu kacang hijau, dan sebagainya, sedangkan susu hewani dapat diperoleh dari hewan seperti sapi, kuda, kambing, unta, dan sebagainya. Susu kedelai merupakan salah satu produk minuman yang diperoleh dari hasil olahan kacang kedelai.

Bakteri merugikan yang terkandung dalam susu sangat berbahaya apabila terdapat pada bahan pangan yang dikonsumsi. Bakteri yang mengontaminasi susu dikelompokkan menjadi bakteri pembusuk dan bakteri patogen. Bakteri pembusuk yaitu antara lain *Bacillus sp.*, *Micrococcus sp.*, dan *Pseudomonas sp.*, sedangkan bakteri patogen meliputi *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*. Bakteri tersebut harus dihindari dengan memperbaiki proses penerimaan, penanganan, pengolahan, dan penyimpanan susu segar (Suwito, 2010). Bakteri yang merugikan akan berdampak pada kualitas dan waktu simpan susu kedelai sehingga mudah basi atau kadaluarsa. Menurut Arini (2017), makanan kadaluarsa disebabkan oleh beberapa faktor yaitu antara lain : kerusakan mikrobiologis, fisik, mekanis, kimia, dan biologis. Makanan yang kadaluarsa akan memiliki karakteristik sebagai berikut : pada karbohidrat ditandai dengan berubah warna, berjamur, berlendir, dan aroma basi; protein (bahan cair ditandai dengan penggumpalan dan encer), padat (berlendir, lembek, dan busuk); lemak akan berwarna kekuningan, aroma tengik, dan rasa asam; gula ditandai dengan rasa asam dan bergas.

Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang terdiri dari medan listrik dan medan magnet yang dapat memancar tanpa memerlukan medium rambat, dimana salah satunya yaitu gelombang elektromagnetik *Extremely Low Frequency* (ELF) yang merupakan spektrum gelombang berfrekuensi  $< 0,3$  kHz dan termasuk dalam radiasi non ionizing. Gelombang elektromagnetik dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari pada alat elektronik. Hal tersebut memungkinkan anggapan pada masyarakat bahwa radiasi alat elektronik dapat berbahaya. Namun, berdasarkan pada hasil penelitian sebelumnya diketahui bahwa gelombang elektromagnetik ELF dapat bermanfaat pada bidang kesehatan, pertanian, dan pangan terkait fermentasi dan pengawetan.

Beberapa penelitian yang terkait bidang pangan mengenai pengawetan dan fermentasi menggunakan medan magnet ELF yaitu penelitian Muharromah, *et al* (2018) menyatakan bahwa intensitas paparan medan magnet ELF  $800 \mu\text{T}$  selama 45 menit berpengaruh terhadap pH susu sapi segar dimana sesuai dengan syarat mutu Badan Standarisasi Nasional (BSN) dan tidak terjadi perubahan yang signifikan pada sifat organoleptik meliputi warna, aroma, dan tekstur. Penelitian Ridawati, *et al* (2017) menyatakan bahwa intensitas paparan medan magnet ELF  $100 \mu\text{T}$  dan  $300 \mu\text{T}$  berpengaruh terhadap pH pada susu fermentasi, yaitu kelompok eksperimen pH tertinggi pada  $100 \mu\text{T}$  selama 5 menit, sedangkan nilai pH terendah pada  $300 \mu\text{T}$  selama 15 menit. Penelitian Sudarti, *et al* (2019) menyatakan bahwa dengan intensitas lebih dari  $700 \mu\text{T}$  selama  $2 \times 30$  menit berpotensi untuk proses pengawetan ikan bandeng. Berdasarkan uraian hasil penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa medan magnet ELF dapat bermanfaat di bidang pangan, salah satunya susu.

Terdapat pula penelitian mengenai medan magnet ELF di bidang pertanian yang telah dilakukan oleh Djoyowasito, *et al* (2019) menyatakan bahwa medan magnet ELF berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi dengan intensitas paparan  $600 \mu\text{T}$  selama 60 menit. Handoko, *et al* (2017) menyatakan bahwa medan magnet ELF intensitas  $300 \mu\text{T}$  selama 60 dan 90 menit berpengaruh terhadap tinggi tanaman cabai merah dengan, serta berpengaruh pada jumlah daun dengan intensitas paparan  $300 \mu\text{T}$  selama 60 menit. Penelitian Rosyidah, *et al*

(2017) menyatakan bahwa medan magnet ELF berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur tiram dengan intensitas 500  $\mu\text{T}$  selama 50 menit.

Berdasarkan penelitian sebelumnya mengenai medan magnet ELF dapat mengoptimalkan proses pengawetan makanan. Intensitas paparan medan magnet ELF pada proses fermentasi yang digunakan yaitu  $\leq 300 \mu\text{T}$ , sedangkan untuk proses pengawetan menggunakan intensitas medan magnet ELF  $\geq 300 \mu\text{T}$ . Pada penelitian ini, peneliti bertujuan untuk mengkaji pengaruh paparan medan magnet ELF terhadap beberapa parameter fisika seperti pH, massa jenis, dan kondisi fisik untuk menambah waktu simpan susu kedelai. Intensitas paparan yang digunakan yaitu sebesar 300  $\mu\text{T}$  dan 500  $\mu\text{T}$  dengan waktu paparan 60, 90, dan 120 menit. Selain itu, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan ajar tentang mata kuliah fisika radiasi. Dengan demikian, judul penelitian dalam penelitian ini yaitu “Pemaparan Gelombang Medan Magnet Extremely Low Frequency (Elf) Pada Susu Segar Sapi Dan Dampaknya Pada Total Mikroba”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh paparan medan magnet ELF (*Extremely Low Frequency*) dengan intensitas 800  $\mu\text{T}$  terhadap dampak mikroba susu sapi?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Mengkaji pengaruh paparan medan magnet ELF (*Extremely Low Frequency*) dengan intensitas 800  $\mu\text{T}$  terhadap dampak mikroba susu sapi

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- a. Memberikan informasi mengenai manfaat teknologi alternatif medan magnet ELF yang dapat digunakan di bidang pangan terkait pengawetan.