

# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Susu merupakan minuman bergizi tinggi yang istimewa karena kelezatan serta memiliki komposisi ideal dan sangat dibutuhkan. Susu dikatakan sebagai salah satu produk pangan yang kaya akan nutrisi dan gizi serta paling lengkap diantara semua bahan makanan. Hal ini dikarenakan susu mengandung makronutrien (karbohidrat, protein dan lemak) dan mikronutrien (vitamin dan mineral) yang dibutuhkan oleh tubuh. Mineral dapat berupa logam esensial antara lain seng (Zn), besi (Fe), dan tembaga (Cu). Tubuh memerlukan kadar logam esensial yang relatif rendah, yaitu kurang dari 100 mg/hari (Manurung *et al.* 2016). Kadar logam esensial yang berlebih dalam bahan pangan dapat menyebabkan toksik bagi tubuh, selain logam esensial beberapa logam berat dalam produk pangan dapat menjadi beracun bagi tubuh dalam kadar sedikit. Logam tersebut berupa kontaminan yang biasanya berasal dari luar seperti timah (Sn), timbal (Pb), seng (Zn), dan kadmium (Cd).

Kualitas susu sapi yang tidak lepas dari pengaruh kondisi lingkungan dapat menjadikannya layak atau tidak. Susu sapi yang berasal dari lingkungan peternakan maupun tempat pengolahan susu yang tercemar dapat menghasilkan kualitas susu yang buruk begitu pula sebaliknya. Berbagai bahan pencemar yang terdapat dalam susu dapat disebabkan karena penggunaan bahan baku yang terkontaminasi saat proses pengolahan maupun saat penyimpanan atau berasal dari wadah yang digunakan. Wadah yang dipilih biasanya terbuat dari bahan yang dapat memperpanjang waktu simpan, yaitu berbahan logam seperti timah (Sn), tembaga (Cu), seng (Zn), besi (Fe), kadmium (Cd), dan timbal (Pb) ataupun plastik yang telah disterilisasi. Cemar logam yang terdapat dalam susu biasanya masih rendah, tetapi logam dapat mengendap dan menumpuk di dalam tubuh. Toksisitas logam bergantung dengan banyaknya logam yang terserap dan faktor usia (Rasyid *et al.* 2013).

Logam berat yang terdapat dalam pangan akan masuk ke dalam tubuh dan dapat menyerang ikatan sulfida yang terdapat dalam protein (enzim) sehingga menyebabkan enzim tersebut tidak berfungsi. Ion logam berat juga bisa terikat pada molekul penting membran sel yang akan mengganggu proses perpindahan yang terjadi di membran sel. Komponen-komponen penting dari sel seperti protein, membran sel, asam deoksiribonukleat (DNA), dan lipid yang berinteraksi dengan zat asing atau ion-ion logam berat akan menyebabkan sel mengalami kehilangan fungsi sekalipun dalam kadar yang relatif rendah (Endrinaldi 2009). Mengingat bahaya yang dapat ditimbulkan oleh logam berat terhadap kesehatan tubuh, maka dilakukan pemeriksaan logam dalam susu sapi.

Proses analisis kadar logam terdapat beberapa metode diantaranya menggunakan instrumen spektrofotometer serapan atom tungku grafit atau biasa dikenal dengan *Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometer* (GF-AAS). Instrumen GF-AAS merupakan spektrofotometer yang menggunakan tungku grafit untuk menguapkan sampel. Kelebihan dari instrumen GF-AAS, yaitu memiliki batas deteksi yang lebih rendah. Adanya tahap pengabuan dengan suhu tinggi

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengemukakan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

memungkinkan pelarut menguap sehingga analit akan terlepas dari komponen pengikatnya dan dapat memaksimalkan absorbansinya. (Prihatin *et. al* 2017).

## 1.2 Tujuan

Pengujian ini bertujuan untuk memperoleh hasil analisis cemaran logam berat timah dan tembaga dalam susu pasteurisasi dengan menggunakan instrumen spektrofotometer serapan atom tungku grafit. Hasil yang didapat kemudian dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) terkait

## 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Susu

Susu merupakan cairan yang berasal dari ambing ternak perah sehat dan bersih yang diperoleh dengan cara yang benar dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Kandungan alami dalam susu tidak ditambahkan atau dikurangi sesuatu zat sehingga tidak mendapat perlakuan apapun selain pendinginan. Susu baik bagi kesehatan tubuh karena mengandung banyak vitamin dan mineral, sehingga baik untuk dikonsumsi (Oka *et al.* 2017). Komposisi kimia dalam susu diantaranya, lemak 3,8%, protein 3,2%, laktosa 4,7%, abu 0,855%, dan air 87,25% serta bahan kering 12,75%. Semua kandungan gizi yang terkandung dalam susu dapat diserap dan diolah dalam tubuh. Tingginya manfaat kandungan gizi susu menyebabkan permintaan masyarakat Indonesia terhadap susu meningkat. Tercatat dalam Badan Pusat Statistik (BPS) di tahun 2017 konsumsi susu masyarakat Indonesia sekitar 16,5 liter/kapita/tahun (Anindita dan Soyi 2017).

Susu umumnya dikonsumsi dalam bentuk cair (susu pasteurisasi, susu UHT) dan dalam bentuk susu bubuk. Susu pasteurisasi merupakan susu segar yang dipanaskan dalam suhu 63-66 °C minimum selama 30 menit atau pemanasan 72 °C selama 5 detik kemudian langsung didinginkan sampai 10 °C, dan langsung dikemas secara aseptis lalu disimpan dalam suhu 4,4 °C. Susu ini memiliki umur simpan selama 14 hari (BSN 1995). Susu *Ultra High Temperature* (UHT) merupakan susu yang diperoleh dengan cara sterilisasi pada suhu minimum 130 °C selama 0,5 detik dengan tekanan tinggi sehingga semua mikroba dalam susu mati dan menjadi steril (Kurniawan dan Putri 2013).

Kandungan dalam susu tidak lepas dari pengaruh lingkungan pengolahan susu. Mutu lingkungan yang menurun dapat menyebabkan adanya logam berat yang mencemari air, tanah, dan udara. Logam berat dalam tubuh ternak dapat masuk melalui beberapa cara, yaitu melalui pakan, dan melalui pernapasan. Proses penanganan dan pengolahan susu dapat juga memengaruhi kualitas susu. Adanya bahan pencemar seperti mikroorganisme dapat juga mengakibatkan terjadinya perubahan fisik pada susu (Wulandari *et al.* 2017).