

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Susu merupakan minuman bergizi tinggi dan merupakan bahan makanan yang istimewa bagi manusia karena kelezatan serta komposisi yang ideal selain mengandung semua zat yang dibutuhkan oleh tubuh, semua zat makanan yang terkandung di dalam susu dapat diserap oleh darah dan dimanfaatkan oleh tubuh. Sebagai bahan makanan atau minuman susu mempunyai nilai gizi yang tinggi karena mengandung unsur-unsur kimia yang dibutuhkan oleh tubuh seperti kalsium, fosfor, vitamin A, vitamin B, dan riboflavin yang tinggi. Komposisinya yang mudah dicerna dengan kandungan protein, mineral, dan vitamin yang tinggi menjadikan susu sebagai sumber bahan makanan yang fleksibel yang dapat diatur kadar lemaknya, sehingga dapat memenuhi keinginan dan selera konsumen (Harurani 2011).

Kandungan susu selain protein, karbohidrat, lemak, mineral, dan sebagainya ada juga kandungan logam yang dibutuhkan dalam jumlah kecil untuk menjaga metabolisme tubuh manusia. Logam yang dimaksud adalah logam esensial yang terdiri dari tembaga (Cu), selenium (Se), besi (Fe), dan zink (Zn). Selain itu ada juga logam berat non esensial yang tidak memiliki fungsi pada tubuh manusia bahkan sangat berbahaya hingga dapat menyebabkan keracunan diantaranya logam timbal (Pb), kadmium (Cd), merkuri (Hg) dan arsenik (As). Kontaminan logam berat pada susu dapat disebabkan oleh sumber pakan sapi/ ternak yang tercemar oleh bahan-bahan toksik selain itu produk susu seperti susu bubuk seringkali dibuat dalam kemasan yang terbuat dari plastik dan kaleng yang dimaksudkan untuk menghindari pengaruh sinar matahari, lama pengemasan, penyimpanan dan lain-lain. Akibat dari pengemasan maka produk sering mengalami kerusakan baik secara mikrobiologis, mekanis maupun kimiawi (Harurani 2011). Kerusakan produk secara kimia disebabkan karena adanya interaksi antara produk yang dikemas dengan komponen penyusun kemasan. Bahan-bahan dari kemasan akan bereaksi membentuk persenyawaan dengan zat-zat yang terkandung dalam produk susu, salah satunya adalah keberadaan partikel logam berat timbal pada kemasan kaleng.

Logam berat dalam jumlah besar masuk kedalam tubuh melalui makanan dan minuman, maka akan mengakibatkan gangguan pada kesehatan manusia dari berbagai usia, seperti iritasi gastrointestinal, rasa logam dalam mulut, muntah, sakit perut, diare dan *anoreksia* (Panjaitan 2009). Kandungan logam berat dalam produk susu dan hasil olahannya menurut SNI 7387:2009 memiliki nilai ambang batas cemaran logam Pb, Cd dan As berturut-turut 0,02 , 0,01 dan 0,10mg/kg, dihitung terhadap produk siap konsumsi. Untuk memastikan kandungan logam berat dalam susu masih memenuhi nilai ambang batas yang telah ditentukan, maka perlu dilakukan analisis kadar logam berat. Kandungan logam berat Pb, Cd dan As pada produk susu dan olahannya dapat ditentukan dengan menggunakan *Inductively coupled plasma - mass spectrometry* (ICP-MS). Kelebihan dari ICP-MS dibandingkan AAS dalam analisis kadar logam berat adalah kemampuan pembacaan multi-elemen, sensitivitas tinggi, dapat digunakan untuk analisis rutin terutama bila jumlah sampel cukup banyak, mampu mengukur

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

analat dengan rentang konsentrasi rendah sampai tinggi dan dapat memperoleh informasi mengenai isotop dari sampel yang dianalisis (Rukihati 2003).

1.2 Tujuan

Pengujian ini bertujuan untuk menentukankadar logam berat Pb, Cd, dan As pada susu menggunakan ICP-MSserta membandingkan hasil yang diperoleh dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7387:2009.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Susu

Secara alamiah yang dimaksud dengan susu adalah hasil pemerahan sapi atau hewan menyusui lainnya, yang dapat dimakan atau digunakan sebagai bahan makanan, yang aman dan sehat serta tidak dikurangi komponen-komponennya atau ditambah bahan-bahan lain. Susu merupakan produk pangan yang hampir sempurna kandungan gizinya dan sangat dianjurkan dikonsumsi terutama oleh anak-anak yang berada dalam masa pertumbuhan. Komponen utama dari susu adalah lemak 3,9% dimana didominasi oleh lemak jenuh, protein susu sebanyak 3,4%, laktosa 4,8%, abu 0,72% serta air 87,10% (Maulidiana 2012). Untukmeningkatkan masa simpan dan nilaigizi susu, biasanya susu segar diolahmenjadi produk susu dan olahannyaseperti susu skim, susu kentalmanis, susu bubuk, susu steril dan susu UHT.

2.1.1 Susu Skim (*Skim Milk*) dan Susu Krim (*Whole Milk/Full Cream*)

Susu skim adalah susu segar yang tertinggal setelah krim diambil sebagian atau seluruhnya. Susu skim mengandung semua zat makanan dari susu kecuali lemak dan vitamin yang larut dalam lemak. Sedangkan susu krim adalah bagian dari susu yang kaya akan lemak yang timbul ke bagian atas dari susu pada waktu didiamkan ataupun dipisahkan dengan sentrifugal.

2.1.2 Susu Kental Manis

Secara umum istilah susu kental manis berarti susu yang dimaniskan, yakni susu yang berbentuk cairan kental, warna putih kekuningan atau warna lain yang tergantung dari aroma yang ditambahkan dengan bau dan rasa yang khas.

2.1.3 Susu Kering atau Susu Bubuk

Produk-produk susu kering atau tepung susu adalah produk susu berwarna putih kekuningan, bau dan rasa khas susu, yang diperoleh dengan menghilangkan sebagian besar air dari susu dengan cara pengeringan yang pada umumnya melalui proses pengabutan, dibuat sebagai kelanjutan dari proses penguapan biasa dimana kadar air dikurangi sampai di bawah 5% dan sebaiknya kurang dari 2%.

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

