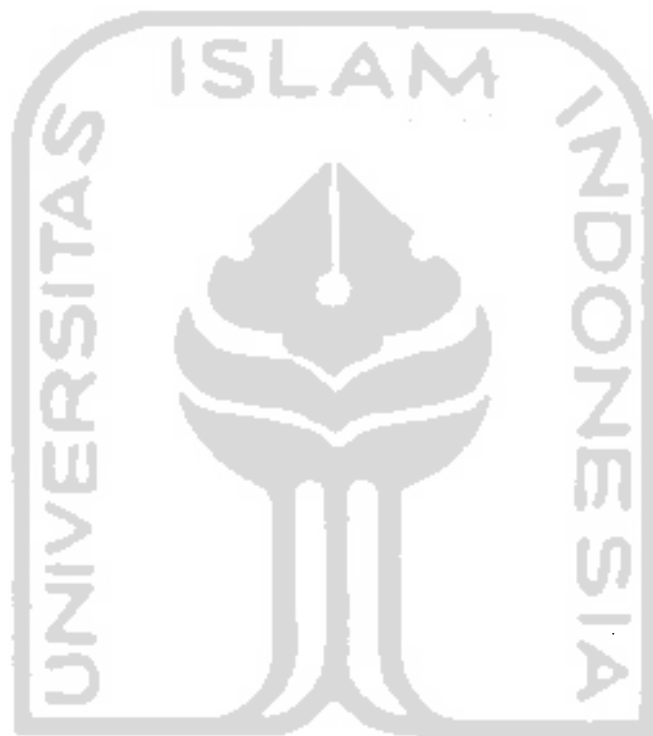


PERSEMBAHAN



Skripsi ini saya persembahkan kepada :

Keduaorangtuaku Mamah, Bapak

Atas segala doa yang tiada hentinya demi kesuksesanku

Kakak dan adik-adiku, Mas Indra, Indah dan Rija

Terima kasih atas segala perhatian, dorongan dan semangatnya

DHYZ, besar sekali jasmu

Terima kasih

3.1.3 Laktosa	10
3.1.4 Mineral.....	11
3.2 Produk-produk Susu	11
3.2.1 Susu Skim dan Susu Krim	11
3.2.2 Mentega	12
3.2.3 Susu Kental dan Susu Yang Diuapkan	12
3.3 Karakteristik Logam	12
3.3.1 Logam Tembaga (<i>Copper-Cu</i>)	12
3.3.2 Logam Timbal (<i>Plumbum-Pb</i>)	14
3.4 Preparasi Sampel	17
3.5 Spektrofotometri Serapan Atom	17
3.5.1 Prinsip Serapan Atom	17
3.6 Instrumentasi Spektrofotometer Serapan Atom	18
3.6.1 Sumber Cahaya	19
3.6.2 Peralatan Pengatoman (Atomisasi).....	21
3.6.3 Monokromator	23
3.6.4 Peralatan Pendeteksi dan Pencatat.....	24
Serapan Atom	23
3.7 Metode Kurva Kalibrasi	24
3.8 Gangguan Analisis AAS.....	25
3.9.1 Gangguan Ionisasi	25
3.9.2 Gangguan Pembentukan Senyawa Refraktori	26
3.9.3 Gangguan Fisik Alat	26

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	47
6.1 Kesimpulan	47
6.2 Saran	48
BAB VII DAFTAR PUSTAKA	49



DAFTAR TABEL

	<i>Halaman</i>
Tabel 1 Mineral-mineral Utama Dalam Susu	11
Tabel 2 Kebutuhan Manusia Terhadap Tembaga	14
Tabel 3 Kelompok Makanan yang Tercemar Timbal	16
Tabel 4 Bentuk Persenyawaan Pb dan Kegunaannya	17
Tabel 5 Kondisis Optimum Peralatan Spektrofotometer Serapan Atom untuk Logam Cu dan Pb	32
Tabel 6 Hasil Pengukuran Larutan Standar Cu	36
Tabel 7 Hasil Pengukuran Larutan Standar Pb	37
Tabel 8 Uji Parameter Spektrofotometer Serapan Atom	38
Tabel 9 Absorbansi Rata-rata Sampel	44
Tabel 10 Konsentrasi Rata-rata Sampel	45

DAFTAR GAMBAR

	<i>Halaman</i>
Gambar 1 Instrumentasi Spektrofotometer Serapan Atom	19
Gambar 2 Lampu Katoda Berongga	19
Gambar 3 Kurva Kalibrasi dan Kurva Addisi Standar dalam Analisis Spektrofotometri Serapan Atom	25
Gambar 4 Kurva Kalibrasi Larutan Standar Cu	36
Gambar 5 Kurva Kalibrasi Larutan Standar Pb	37



mengalami kerusakan, baik kerusakan secara mikrobiologis, mekanis maupun kimiawi (Harris dan Karmas, 1989).

Kerusakan produk secara kimiawi disebabkan karena adanya interaksi antara produk yang dikemas dengan komponen-komponen penyusun kemasan. Bahan-bahan dari kemasan (Cu dan Pb) akan berikatan dengan senyawa-senyawa organik yang ada dalam susu. Hal ini berakibat produk yang dikemas akan tercemari oleh logam-logam dan komponen yang lain dalam kemasan.

Produk makanan dan minuman dalam kemasan kaleng dapat bereaksi dengan produk penyusun kemasan kaleng. Bahan yang digunakan untuk kemasan bahan pangan terbuat dari lembaran dasar besi dan tembaga yang dilapisi dengan timah yang bagian-bagian sisinya disolder (Harris dan Karmas, 1999). Perbandingan antara Pb dan Sn pada tenol solder adalah 50 : 50. Makanan kaleng merupakan salah satu kelompok makanan yang sering tercemar logam timbal yaitu $\pm 50 - 100$ mikrogram/kg (Sibuea, 2000). Dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) menetapkan batas kandungan timbal pada susu kental manis maksimal sebesar 0,3 mg/kg, sedangkan untuk kandungan tembaga maksimal sebesar 20 mg/kg. Ini menunjukkan bahwa selama kandungan timbale dan tembaga tidak melebihi dari standar mutu yang telah ditetapkan, berarti keberadaannya masih bias ditolelir oleh tubuh kita.

Intoksitas logam berat dan unsur berbahaya dapat melalui makanan, minuman, pernafasan, dan penyerapan oleh kulit. Oleh karena itu pada dasarnya makanan dan minuman tidak dianjurkan mengandung logam berat dan unsur berbahaya dalam jumlah yang membahayakan bagi kesehatan manusia.

Telah diketahui pula bahwa pemasukan logam tembaga dan timbal secara berlebihan dapat menyebabkan gangguan fisik maupun gangguan mental pada diri manusia. Yang akan menimbulkan bentuk-bentuk keracunan baik keracunan akut maupun keracunan kronis.

Dalam penelitian ini akan dideteksi kemungkinan adanya pencemaran atau kontaminasi logam tembaga dan timbal dalam susu kental manis yang dikemas dalam kaleng berdasarkan lama batas waktu peredaran yang bervariasi.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu kental manis dengan batas waktu peredaran yang bervariasi. Masing-masing satu persatu dideteksi keberadaan logam tembaga dan timbal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas dapat diambil rumusan masalah yaitu berapakah kandungan tembaga dan timbal di dalam susu kental manis dalam kemasan secara spektrofotometri serapan atom?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kandungan tembaga dan timbal dalam beberapa susu kental manis secara kuantitatif dengan menggunakan metode spektrofotometri serapan atom.

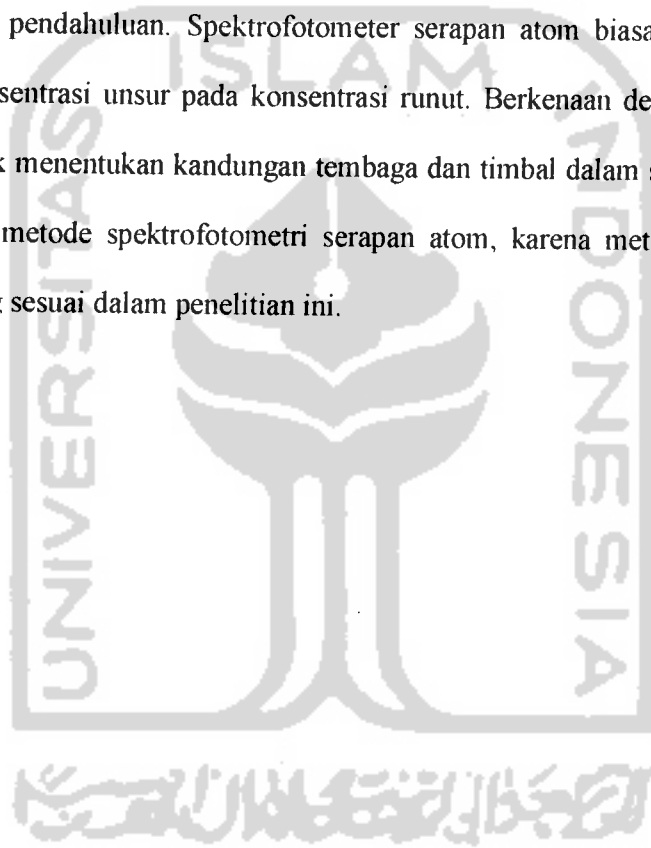
1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kandungan logam berat tembaga dan timbal pada beberapa macam produk susu khususnya susu kental manis, yang memiliki efek positif dan negative.
2. Memberikan pemahaman dan pengetahuan kepada para konsumen akan bahaya yang ditimbulkan oleh logam berat khususnya tembaga dan timbal, sehingga terhindar dari bahaya keracunan logam berat..



pada permukaan wadah atau kemasan dengan membentuk suatu silikat yang tidak dapat dihancurkan seluruhnya oleh asam.

Spektrofotometer serapan atom memiliki beberapa keunggulan antara lain selektif, sensitif, spesifik. Oleh karenanya metode spektrofotometri serapan atom menjadi alat yang canggih dalam analisis. Ini disebabkan diantaranya oleh kecepatan analisisnya, ketelitian sampai tingkat runut, tidak memerlukan pemisahan pendahuluan. Spektrofotometer serapan atom biasa digunakan pada semua konsentrasi unsur pada konsentrasi runut. Berkenaan dengan hal tersebut maka untuk menentukan kandungan tembaga dan timbal dalam susu kental manis digunakan metode spektrofotometri serapan atom, karena metode ini dianggap yang paling sesuai dalam penelitian ini.

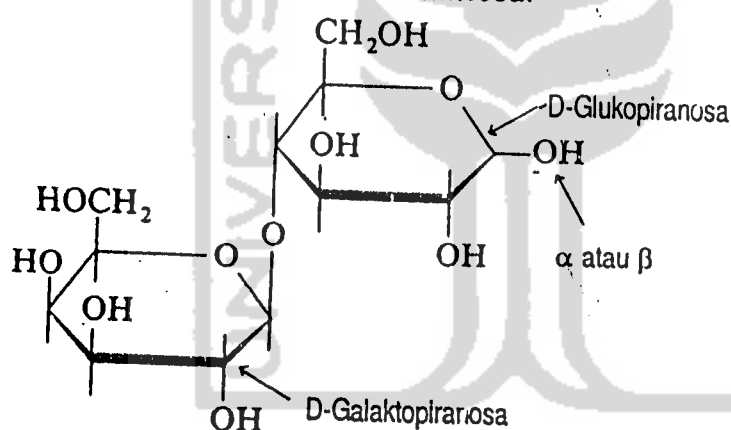


Casein adalah protein utama susu yang jumlahnya mencapai kira-kira 80% dari total protein. *Casein* terdapat dalam bentuk senyawa kompleks kalsium caseinat.

3.1.3 Laktosa

Laktosa adalah karbohidrat utama yang terdapat dalam susu. Laktosa merupakan disakarida yang terdiri dari glukosa dan galaktosa. Disakarida merupakan suatu ikatan yang terbentuk dari dua molekul sakarida. Disakarida dapat terbentuk dari hidrolisa tidak sempurna, suatu reaksi yang membutuhkan asam atau katalisator enzim.

Rumus untuk Laktosa:



Glukosa adalah disakarida yang dihasilkan dari hidrolisa sebagian dari amilum atau glikogen. Sedangkan sukrosa merupakan disakarida yang ada diperdagangan berasal dari gula tebu.

$\text{Cu} / \text{Cu}^{2+}$), tembaga tidak larut dalam asam klorida dan asam sulfat encer, meskipun dengan adanya oksigen tembaga bisa larut sedikit. Asam nitrat yang konsentrasinya sedang dengan mudah melarutkan tembaga.

Unsur tembaga di alam, dapat ditemukan dalam bentuk logam bebas, akan tetapi lebih banyak ditemukan dalam bentuk persenyawaan atau sebagai senyawa padat dalam bentuk mineral, seperti pada batuan mineral tembaga ditemukan dalam bentuk :

- *Chalcocite* (Cu_2S)
- *Covelit* (CuS)
- *Chalcopyrite* (CuFeS_2)
- *Bornite* (Cu_5FeS_4)
- *Enargite* [$\text{Cu}_3(\text{AsSb})\text{S}_4$]

Secara kimia, senyawa-senyawa yang dibentuk oleh logam Cu mempunyai bilangan valensi +1 dan +2. Berdasarkan pada bilangan valensi yang dibawanya. Logam Cu dinakan cuppro untuk valensi +1 dan cuppry untuk valensi +2.

Kedua jenis ion Cu tersebut dapat membentuk kompleks-kompleks yang sangat stabil. Seperti senyawa $\text{Cu}(\text{NH}_3)_6\text{Cl}_2$. logam Cu dan beberapa bentuk persenyawaannya (CuO , CuCO_3 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$ dan $\text{Cu}(\text{CN})_2$) tidak dapat larut dalam air dingin atau panas, tetapi mereka dapat dilarutkan dalam asam.

Secara fisika, logam Cu digolongkan ke dalam kelompok logam-logam penghantar listrik yang baik. Karena itu logam Cu banyak digunakan dalam bidang elektronika dan kelistrikan.

Sesuai dengan sifat kelogamannya. Cu dapat membentuk alloy dengan bermacam-macam logam. Alloy-alloy yang dibentuk dengan logam lain itu digunakan secara luas sesuai dengan sifat alloy yang membentuknya. Seperti alloy tembaga dengan logam berilium (Cu-Be) mempunyai komposisi berupa Be sekitar 1 – 2 % banyak digunakan dalam bagian instrumen-instrumen yang tahan benturan, dan lain sebagainya.

Sebagai logam berat Cu berbeda dengan logam-logam berat lainnya. Logam Cu sangat dibutuhkan tubuh meski dalam jumlah sedikit. Toksisitas yang dimiliki Cu baru akan bekerja dan memperlihatkan pengaruhnya bila logam ini masuk kedalam tubuh dalam jumlah besar atau melebihi tingkat toleransi organisme terkait.

Tabel 2 Kebutuhan Manusia Terhadap Tembaga (Cu)

Usia	Kebutuhan Cu/kg berat tubuh (μg)
Dewasa	30
Anak-anak	40
Bayi	80

3.3.2 Logam Timbal (*Plumbum*, Pb)

Timbal atau dalam keseharian lebih dikenal dengan nama timah hitam, dalam bahasa ilmiahnya dinamakan *plumbum*, dan logam ini disimbolkan dengan Pb. Logam ini termasuk dalam kelompok logam-logam golongan IV-A pada tabel periodek unsur kimia. Mempunyai nomor atom (NA) 82 danagn bobot atau berat atom (BA) 207, 2.