

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Susu

1. Pengertian Susu

Susu segar merupakan cairan yang berasal dari sekresi ambing sapi sehat, yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, yang kandungan alaminya tidak dikurangi atau tidak ditambah sesuatu apapun dan belum mendapat perlakuan apapun kecuali pendinginan (SNI 3141.1, 2011).

Susu mempunyai nilai gizi yang tinggi, karena mengandung unsur-unsur kimia yang dibutuhkan oleh tubuh seperti protein dan lemak yang tinggi. Penyusun utama susu adalah air (87,9%), protein (3,5%), lemak (3,5-4,2%), vitamin, dan mineral (0,85%). Nilai pH susu antara 6,3 sampai 6,8 merupakan kondisi yang sangat menguntungkan bagi mikroorganisme karena pH mendekati netral (pH 6,5-7,5) paling baik untuk pertumbuhan bakteri sehingga susu akan mudah rusak (Cahyono *et al.*, 2013).

2. Manfaat Susu

Susu memiliki kandungan nutrisi yang lengkap dibandingkan minuman lainnya sehingga susu memiliki banyak manfaat bagi tubuh. Macam-macam manfaat susu bagi tubuh adalah sebagai berikut :

- a. Susu mengandung potassium yang dapat menggerakkan dinding pembuluh darah pada saat tekanan darah tinggi untuk menjaganya agar tetap stabil, mengurangi bahaya akibat apopleksi, juga dapat mencegah penyakit darah tinggi dan penyakit jantung.
- b. Susu dapat menetralkan racun seperti logam, timah dan cadmium dari bahan makanan lain yang diserap oleh tubuh.
- c. Kandungan lemak dalam susu dapat memperkuat daya tahan fungsi syaraf, mencegah pertumbuhan tumor pada sel tubuh.
- d. Kandungan yodium, seng dan leticin dapat meningkatkan secara drastis keefisienan kerja otak besar.
- e. Zat besi, tembaga dan vitamin A dalam susu mempunyai fungsi terhadap kecantikan, yaitu dapat mempertahankan kulit agar tetap bersinar.
- f. Kalsium susu dapat menambah kekuatan tulang, mencegah tulang menyusut dan patah tulang.
- g. Kandungan magnesium dalam susu dapat membuat jantung dan sistem syaraf tahan terhadap kelelahan.
- h. Kandungan seng pada susu sapi dapat menyembuhkan luka dengan cepat.
- i. Kandungan vitamin B2 dalam susu sapi dapat meningkatkan ketajaman penglihatan.
- j. Minum susu sebelum tidur dapat membantu kesulitan tidur (Wardyaningrum, 2011).

3. Klasifikasi susu

Banyak jenis susu yang umum ditemui di pasaran, dengan proses pengolahan susu yang berbeda. Setiap jenis susu mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Jenis-jenis susu antara lain :

a. Susu murni atau susu segar

Susu ini merupakan jenis yang paling baik karena susu ini tidak melewati proses apapun. Kandungan vitamin hingga kalsium di dalamnya tidak berkurang sama sekali. Sebaiknya, setelah susu sapi diperah harus diolah terlebih dahulu agar steril dan aman dikonsumsi (Niken, 2016).

Contoh gambar dari susu segar tertera pada Gambar 1:



Gambar 1. Susu segar

(www.pewartayogya.com/susu-murah-pak-jangkung, 2015)

b. Pasteurisasi

Jenis susu ini merupakan tingkatan kedua setelah susu segar. Prosesnya yang sederhana membunuh bakteri yang patogen pada susu, sementara bakteri yang baik tidak ikut terbunuh. Sebab, proses ini tidak menggunakan proses pemanasan dengan suhu tinggi yang menyebabkan seluruh bakteri termasuk bakteri baik ikut mati. Kandungan gizi pada susu pasteurisasi juga tidak banyak berkurang, tetapi

ada juga kekurangannya yaitu susu tidak tahan lama. Setelah kemasan dibuka sebaiknya dikonsumsi sebelum 3 hari. Kontaminasi udara sangat mudah membuat susu ini basi (Niken, 2016).

c. *Ultra High Temperature (UHT)*

Proses susu UHT ini melalui cara dipanaskan selama 2-3 detik pada suhu 135-150°C dan dikemas secara aseptik. Pada proses ini ada beberapa vitamin serta kandungan gizi mungkin berkurang. Namun, susu ini bisa bertahan lama walaupun tanpa bahan pengawet. Susu UHT dapat bertahan hingga 6 bulan. Susu ini juga tidak mudah terkontaminasi karena proses pemanasannya dengan suhu tinggi (Harjani, 2003).

d. Susu bubuk

Susu bubuk adalah susu yang dibuat dari susu kering yang solid. Susu bubuk mempunyai daya tahan yang lebih lama daripada susu cair dan tidak perlu disimpan di lemari es karena kandungan uap airnya sangat rendah. Susu bubuk adalah susu yang dipanaskan hingga kering dan berbentuk bubuk (Niken, 2016).

4. Kelebihan – kelebihan pengolahan susu

a. Kelebihan susu pasteurisasi dibandingkan susu murni

Susu pasteurisasi tidak menyebabkan alergi laktosa, susu pasteurisasi tidak terdapat bakteri patogen karena sudah disterilisasi melalui proses pemanasan, nilai nutrisi dari susu pasteurisasi sama dengan susu murni, susu pasteurisasi memiliki masa kadaluarsa lebih lama (Niken, 2016).

b. Kelebihan susu UHT dibandingkan dengan susu yang lain adalah :

Kelebihan susu UHT dibandingkan dengan susu yang lain adalah aman untuk dikonsumsi, karena telah bebas dari mikroba pembusuk dan mikroba penyebab penyakit. Susu UHT memiliki warna dan rasa yang mirip susu sapi segar, awet dan tanpa bahan pengawet, sangat praktis untuk dikonsumsi serta mengandung zat gizi yang sangat bermanfaat bagi pemeliharaan kesehatan tubuh yang optimal (Niken, 2016).

Menurut SNI 3141.1:2011, syarat-syarat mutu susu segar tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat mutu susu segar

No.	Karakteristik	Satuan	Syarat
1.	Berat Jenis (pada suhu 27,5°C) minimum	g/ml	1,0270
2.	Kadar lemak minimum	%	3,0
3.	Kadar bahan kering tanpa lemak minimum	%	7,8
4.	Kadar protein minimum	%	2,8
5.	Warna, bau, rasa, kekentalan	-	Tidak ada perubahan
6.	pH	-	6,3 – 6,8
7.	Uji alkohol (70% v/v)	-	Negatif
8.	Total Plate Count maksimum	CFU/ml	1×10^6
9.	<i>Staphylococcus aureus</i>	CFU/ml	1×10^2
10.	<i>Enterobacteriaceae</i>	CFU/ml	1×10^3

Sumber : SNI 3141.1:2011

B. Formalin

1. Pengertian Formalin

Formalin merupakan cairan jernih, tidak berwarna atau hampir tidak berwarna, bau menusuk, uap merangsang selaput lendir hidung dan tenggorokan, BM 30,03 (tertera pada Gambar 2), bobot per ml kurang lebih 1,08 g, kadar formaldehida tidak kurang dari 34,0% dan tidak lebih dari 38,0%. Formalin merupakan larutan komersial dengan konsentrasi 10-40% dari formaldehid. Di pasaran, formalin bisa ditemukan dalam bentuk yang sudah diencerkan, dengan kandungan formaldehid 10–40% (tertera pada Gambar 3). Formalin dikenal sebagai bahan pembunuh hama (desinfektan) dan banyak digunakan dalam industri. Nama lain dari formalin adalah Formaldehida (Farmakope Indonesia, 1995).



Gambar 2: Struktur formalin

(https://disc.gsfc.nasa.gov/gesNews/ges_disc_top_10_2014).



Gambar 3: Formalin

(<http://www.mipa-farmasi.com/2016/06/formalin>)

2. Kegunaan Formalin

Kegunaan formalin lainnya adalah sebagai pengawet mayat, pembasmi lalat dan serangga pengganggu lainnya. Bahan pembuatan sutra sintetis, zat warna, cermin, kaca, pengeras lapisan gelatin dan kertas dalam dunia fotografi, bahan pembuatan pupuk dalam bentuk urea, bahan untuk pembuatan produk parfum, bahan pengawet kosmetika dan pengeras kuku. Melalui sejumlah survei dan pemeriksaan laboratorium, ditemukan sejumlah produk pangan yang menggunakan formalin sebagai pengawet. Hal ini dilakukan oleh produsen dan pengelola pangan yang tidak bertanggung jawab (Handayani, 2006).

Beberapa contoh produk yang sering diketahui mengandung formalin, misalnya :

- a. Ikan segar: Ikan basah yang warnanya putih bersih, kenyal, insangnya berwarna merah tua (bukan merah segar), awet sampai beberapa hari dan tidak mudah busuk.
- b. Ayam potong: Ayam yang sudah dipotong berwarna putih bersih, awet dan tidak mudah busuk.
- c. Mie basah: Mie basah yang awet ampai beberapa hari dan tidak mudah basi dibandingkan dengan yang tidak mengandung formalin.
- d. Tahu: Tahu yang bentuknya sangat bagus, kenyal dan tidak mudah hancur, awet beberapa hari dan tidak mudah basi.
- e. Susu segar: Susu segar dengan bau khas susu yang pekat dan tidak mudah basi dalam waktu yang lama bahkan pada suhu ruang (Handayani, 2006).

3. Bahaya Formalin

Formalin merupakan bahan beracun dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Jika kandungannya dalam tubuh tinggi, akan bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat di dalam sel sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel dan akhirnya terjadi keracunan pada tubuh. Selain itu juga menyebabkan iritasi lambung, alergi, bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker) dan bersifat mutagen (menyebabkan perubahan fungsi sel/ jaringan), serta orang yang mengkonsumsi akan muntah, diare bercampur darah, kencing bercampur darah, dan kematian yang disebabkan adanya kegagalan peredaran darah. Formalin bila menguap di udara, berupa gas yang tidak berwarna, dengan bau yang tajam menyesakkan, sehingga merangsang selaput lendir hidung, tenggorokan, dan mata (Handayani, 2006).

4. Dampak formalin pada kesehatan manusia :

- a. **Akut** : Efek pada kesehatan manusia langsung terlihat seperti iritasi, alergi, kemerahan, mata berair, mual, muntah, rasa terbakar, sakit perut, dan pusing.
- b. **Kronik** : Efek pada kesehatan manusia terlihat setelah terkena dalam jangka waktu yang lama dan berulang, iritasi kemungkinan parah, mata berair, gangguan pada pencernaan, hati, ginjal, pankreas, sistem syaraf pusat, menstruasi dan pada hewan percobaan dapat menyebabkan kanker sedangkan pada manusia diduga bersifat karsinogen (menyebabkan kanker). Mengkonsumsi bahan makanan yang mengandung formalin, efek sampingnya terlihat setelah jangka panjang, karena terjadi akumulasi formalin pada tubuh. Konsumsi formalin pada dosis sangat tinggi dapat mengakibatkan konvulsi (kejang-kejang), haematuri (kencing darah),

dan heimatomesis (muntah darah) yang berakhir dengan kematian (Handayani, 2006).

5. Pertolongan bila terjadi keracunan formalin akut

Pertolongan pada korban yang keracunan formalin tergantung pada konsentrasi cairan dan gejala yang dialami korban. Sebelum ke rumah sakit, berikan arang aktif (norit). Tim medis akan melakukan bilas lambung dan untuk meningkatkan eliminasi formalin dari tubuh dapat dilakukan hemodialisis (cuci darah). Tindakan ini diperlukan bila korban menunjukkan tanda-tanda asidosis metabolik berat (Winarni, 2014).

6. Identifikasi formalin

a. Uji organoleptik formalin

Uji organoleptik merupakan penilaian mutu produk berdasarkan panca indera manusia (Wijayanti dan Lukitasari, 2016). Salah satu contoh makanan berformalin adalah ikan asin. Menurut penelitian Rinto *et al.*, (2009) ikan asin yang mengandung formalin yang dilakukan uji organoleptik, didapatkan hasil dengan ciri ikan asin berwarna lebih cerah, dagingnya tidak mudah hancur dan tidak beraroma khas ikan.

b. Uji kualitatif formalin pada sampel susu

Uji kualitatif formalin dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Dengan FeCl₃

- a. Sampel susu sebanyak 1 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambah 3-4 tetes FeCl₃ 0,5% dan ditambah 1 ml H₂SO₄ (p) lewat dinding.
- b. Warna yang timbul pada campuran tersebut diamati.

Sampel dinyatakan positif bila terbentuk cincin ungu dan dinyatakan negatif bila terbentuk cincin coklat.

2. Dengan Reagen Kromatopat

- a. Sebanyak 1 ml sampel susu dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambah 5 ml asam kromatopat.
- b. Larutan yang diperoleh dipanaskan diatas penangas air yang mendidih selama 15 menit.

Sampel dinyatakan positif mengandung formalin jika terbentuk larutan berwarna ungu terang sampai ungu tua.

3. Dengan Reagen Schiff's

- a. Sebanyak 5 ml sampel susu dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambah H_2SO_4 (e) 2 ml, ditambah reagen Schiff's 1 ml.
- b. Sampel yang telah dicampurkan ditunggu selama 15 menit, bila sampel berubah menjadi warna ungu berarti formalin positif (Winarni, 2014).

4. Dengan Formalin Tes Kit TFQ-01C

- a. Sebanyak 1 ml sampel susu dimasukkan ke dalam tabung reaksi.
- b. Sebanyak 2 tetes reagen A ditambahkan ke dalam tabung reaksi yang berisi sampel susu, lalu dikocok.
- c. Sebanyak 2 tetes reagen B ditambahkan ke dalam campuran, amati.

Sampel dinyatakan positif mengandung formalin apabila terbentuk cincin ungu.

Contoh reagen Formalin Tes Kit tertera pada Gambar 4.



Gambar 4. Formalin Tes Kit

(<http://www.easytestinfo.com>, 2013)



C. Kerangka Teori

