BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

A.1 Susu

Susu adalah cairan bergizi bewarna putih yang dihasilkan oleh kelenjar susu mamalia, salah satunya manusia. Susu adalah sumber gizi utama bagi bayi sebelum mereka dapat mencerna makanan padat. Susu binatang biasanya sapi juga diolah menjadi produk seperti mentega, yoghurt, es krim, keju, susu kental manis, susu kental manis, susu bubuk dan lain-lainnya untuk komsumsi manusia.

Dewasa ini, susu memiliki banyak fungsi dan manfaat. Untuk umur produktif, susu membantu pertumbuhan mereka. Sementara itu, untuk orang lanjut usia, susu membantu menopang tulang agar tidak keropos. Susu secara alami mengandung nutrisi penting seperti bermacam-macam vitamin, protein, magnesium, fosfor, dan zinc, pendapat lain menambahkan bahwa susu mengandung mineral dan lemak. Oleh karena itu, setiap orang dianjurkan minum susu. Sekarang banyak susu yang dikemas dalam bentuk yang unik. Tujuan dari ini agar orang tertarik untuk membeli dan minum susu. (Wikipedia, 2015)

Susu sebagai bahan minuman manusia yang sempurna, karena di dalamnya mengandung zat gizi dalam perbandingan yang optimal, mudah dicerna dan tidak ada sisa yang terbuang. Harga susu relatif lebih murah daripada bahan makanan lainnya dengan nilai gizi yang sama. Susu juga salah satu sumber protein hewani sangat baik untuk pertumbuhan bakteri.

Komposisi susu dapat sangat beragam tergantung pada beberapa faktor, akan tetapi angka rata-rata untuk semua jenis kondisi dan jenis sapi perah. Komposisi susu dapat dilihat pada Tabel.1 berikut ini:

Tabel 1
Komposisi Susu

Lemak	3,9 %
Protein	3,4 %
Laktosa	4,8 %
Abu	0,72 %
Air	87,10 %

(Buckle, 2007)

bersama dengan bahan-bahan lain dalam jumlah sedikit seperti sitrat, enzim-enzim, fosfolipid, vitamin A, vitamin B dan vitamin C. Susu olahan yang beredar di pasaran saat ini kebanyakan adalah susu formula. Artinya susu tersebut sudah mengalami pencampuran dengan bahan – bahan lain sesuai dengan formula yang diinginkan dan sesuai dengan kebutuhan. Maka dikenal dengan adanya susu kalsium tinggi untuk orang tua, susu dengan vitamin tertentu untuk pertumbuhan anak-anak, susu dengan lemak rendah untuk diet dan lain – lain. Semua ditawarkan sesuai dengan keunggulan dan kegunaan masing-masing, lengkap dengan rasa dan aroma yang berbeda-beda. Ada yang rasa coklat, rasa strawberry, rasa vanilla dan lain-lain (Buckle, 2007).

Macam – macam produk susu olahan yang beredar di pasaran.

1. **Susu segar**

   Susu segar ialah air susu hasil pemerahan air yang tidak dikurangi atau di tambah apapun, yang diperoleh dari pemerahan sapi yang sehat secara kontiniu.

2. **Whole milk**

   Whole milk : raw milk, fresh milk sebenarnya susu segar yang setikdak – tidaknya memiliki kandungan lemak 3,25% dan bahan kering tidak lemak (solid non fat) 8,25%. Whole milk ini kemudian di pasturisasi dengan maksud untuk membinasakan bakteri yang mendatangkan penyakit.

3. **Susu skim**

   Susu skim adalah susu segar yang sudah dikurangi lemaknya menjadi 0,1%. Susu skim ini cocok untuk bayi.

4. **Fortified milk**

   Fortified milk merupakan susu segar yang di tambahkan dengan vitamin – vitamin dan mineral. Vitamin yang ditambahkan biasanya vitamin D. vitamin ini sangat penting untuk pembentukan tulang pada bayi. Sedangkan air susu itu sendiri sudah kaya akan unsur Ca dan P, maka tidak perlu ditambahkan unsur tersebut.

5. **Susu konsentrat** (concentrated milk)

   Susu konsentrat adalah susu segar yang dipanaskan di tempat khusus dengan maksud untuk mengurangi kadar air sehingga menjadi susu yang kental. Susu konsentrat dapat dibedakan menjadi dua, yakni :

1. Susu kental tanpa gula (unsweeted condensed milk, evaporated milk)
2. Susu kental manis (sweet condensed milk)

6. Susu kering (susu tepung)

Susu tepung meliputi susu tepung whole (whole milk) dan susu skim tepung. Susu tepung whole adalah susu segar yang semua airnya diuapkan sehingga tinggal tepung saja, kadar airnya tinggal 2%. Sedangkan susu skim tepung adalah hasil dari susu segar yang kadar lemaknya telah dikurangi tinggal 0,1% dan airnya diuapkan hingga tinggal 3%. Karna susu skim tepung ini kandungan proteinnya tinggi dan kadar lemaknya rendah, maka susu tersebut cocok untuk bayi atau anak-anak yang sedang tumbuh. (K.A Buckle, 2007).

A.2 Keju

Keju adalah makanan yang dibuat dari dadih susu yang dipisahkan yang diperoleh dengan penggumpalan bagian casein dari susu dan susu skim. Penggumpalan ini terjadi dengan adanya enzim rennet (atau enzim lain yang cocok) atau dengan meningkatkan keasaman susu melalui fermentasi asam laktat, atau dengan kombinasi kedua teknik ini.

Terdapat berbagai macam dan jenis keju, tergantung di mana keju itu dibuat, jenis susu yang dipakai, metode pembuatannya dan perlakuan yang dipergunakan untuk pematangannya. Dua cara umum untuk mengklasifikasi keju didasarkan pada sifat-sifat teksturnya atau pada cara-cara pematangannya. Keju dapat dianggap sebagai lunak dengan kadair air lebih besar dari 40% atau sebagai setengah lunak atau setengah keras dan kadai air 36-40% atau sebagai keras dengan kadar air 25-36% dan sangat keras kalau kadar airnya kurang dari 25%. Keju dapat dimatangkan dengan bakteri, jamur, berbagai gabungan antara bakteri dan jamur atau dapat juga dibiarkan tanpa dimatangkan (Buckle, 2007).

Kualitas keju bergantung pada kualitas bahan dasar (susu segar), kultur enzim untuk koagulasi, metode pembuatan dan pemeraman. Total quality control (TQC) juga merupakan salah satu faktor untuk penentuan kualitas keju yang baik (Rihastuti, 2014).

Dalam pembuatan keju, susu diubah menjadi bahan pangan yang lebih padat, lebih bergizi dan tidak mudah rusak. Pada dasarnya, pembuatan keju terdiri dari penggumpalan susu untuk membentuk dadi susu (tahu susu), pemotongan padatan itu menjadi potongan kecil, pengeringan dari tahu keju dan

pengemasan. Berbagai jenis keju tergantung pada bagaimana tahu susu itu diperlakukan dalam arti lamanya tahu itu dikenakan suasana asam, panas dan kondisi-kondisi pematangan.

Susu mentah dapat dipakai untuk membuat keju dengan rasa kuat yang menjadi matang lebih cepat daripada keju-keju yang dibuat dari susu yang telah dipasteurisasi. Sekarang, sebagian besar keju dibuat dengan menggunakan susu yang telah dipasteurisasi, karena hal ini akan menghasilkan produk yang lebih konsisten yang seragam (Buckle, 2007).

Ada lima tahapan utama dalam pembuatan keju. Tahapan-tahapan tersebut adalah:

1. Pengasaman

   Susu dipanaskan agar bakteri asam laktat, yaitu Streptococcus dan Lactobacillus dapat tumbuh. Bakteri ini memakan laktosa pada susu dan merubahnya menjadi asam laktat. Saat tingkat keasaman meningkat, zat-zat padat dalam susu (protein kasein, lemak, beberapa vitamin dan mineral) menggumpal dan membentuk dadih.

2. Pengentalan

   Bakteri rennet ditambahkan ke dalam susu yang dipanaskan yang kemudian membuat protein menggumpal dan membagi susu menjadi bagian cair (air dadih) dan padat (dadih). Setelah dipisahkan , air dadih kadang-kadang dipakai untuk membuat keju seperti Ricotta dan Cypriot hallumi namun biasanya air dadih tersebut dibuang. Dadih keju dihancurkan menjadi butiran dengan bantuan sebuah alat yang berbentuk seperti kecapi dan semakin halus dadih tersebut maka semakin banyak air dadih yang dikeringkan dan nantinya akan menghasilkan keju yang lebih keras.

3. Pengolahan dadih

   Setelah pemberian rennet, proses selanjutnya berbeda-beda. Beberapa keju lunak dipindahkan hati-hati ke dalam cetakan. Sebaliknya pada keju-keju lainnya, dadih diiris dan dicincang menggunakan tangan atau dengan bantuan mesin supaya lebih banyak mengeluarkan air dadih.

4. Persiapan sebelum pematangan

   Sebelum pematangan, dadih akan melalui proses pencetakan, penekanan dan pengasinan. Saat dadih mencapai ukuran optimal maka

ia harus dipisahkan dan dicetak. Untuk keju-keju kecil, dadihnya dipisahkan dengan sendok dan dituang kedalam cetakan dan untuk keju yang lebih besar, pengangkatan dari tangki menggunakan bantuan sehelai kain. Sebelum dituang kedalam cetakan, dadih tersebut dikeringkan terlebih dahulu kemudian lalu dibentuk dan diiris. Penekanan tidak dilakukan pada keju lunak.

5. Penambahan garam

   Penambahan garam dilakukan setelah keju dibentuk agar keju tidak terasa tawar, dan terdapat empat cara yang berbeda untuk mengasinkan keju. Bagi beberapa keju, garam ditambahkan langsung kedalam dadih.

6. Pematangan

   Pematangan adalah proses mengubah dadih-dadih segar menjadi keju yang penuh dengan rasa. Pematangan disebabkan oleh bakteri atau jamur yang digunakan pada proses produksi, dan karakter akhir dari suatu keju banyak ditentukan dari jenis pematangannya. Keju dijaga agar selalu berada pada temperatur dan tingkat kelembapan tertentu. (Wikipedia,2015)

Kiat Penyajian dan penyimpanan keju

Keju memiliki jenis dengan sifat berbeda dan harus disantap atau diolah dengan cara yang tepat agar dapat merasakan cita rasa yang prima. Keju bisa dimakan begitu saja sebagai isian, sebagai saus, sebagai taburan atau bahan paduan dengan bahan lain.

1. Cara Penyajian

Cara menyajikan keju yang biasa dilakukan adalah memperhatikan sifat untuk tiap jenis keju. Untuk taburan biasanya dipakai jenis keju yang keras yang diparut atau diserut seperti jenis keju Parmesan. Untuk dimakan begitu saja biasanya dipakai jenis keju agar lunak brie, camembert dan bel pease. Jenis keju muda atau keju segar lebih banyak dipakai untuk campuran salad, saus atau dioah menjadi dessert dan kue-kue. Misalnya jenis cream cheese dan cottage cheese. Biarkan keju yang dingin selama 30menit dalam suhu ruang agar aroma dan rasanya berkembang sempurna dan lezat saat dimakan.

2. Cara Penyimpanan

   Biasanya keju dibeli dalam bentuk potongan, jika tak habis dimakan maka keju perlu

disimpan dengan cara yang tepat sehingga tetap awet dan rasanya enak. Bungkus selalu keju dengan kertas aluminium dan disimpan dalam lemari es. Keju merupakan bahan yang mengandung organisme hidup dan mudah berjamur jika terkena udara lembap. Sebaiknya simpan semua jenis keju dalam tempat bersuhu 8-13°C agar tetap berkualitas baik.

A.3 Bakteri

Bakteri adalah mikroorganisme satu sel berkembang biak dengan cara membelah diri dan hidup pada bahan yang memiliki Aw yang tinggi. Bakteri tidak terlihat oleh mata tetapi dengan bantuan mikroskop, mikroorganisme tersebut akan nampak. Ukuran bakteri berkisar antara panjang 0,5 sampai 2,5 μ tergantung dari jenisnya. Walaupun terdapat beribu jenis bakteri, tetapi hanya beberapa karakteristik bentuk sel yang diketemukan yaitu:

1. Bentuk bulat atau cocci (tunggal =coccus)
2. Bentuk batang atau bacili (tunggal = bacilius)
3. Bentuk spiral atau spirili (tunggal = spirilium)
4. Bentuk koma atau vibrios (tunggal = vibrio)

A.3.1 Staphylococcus

Staphylococcus berasal dari perkataan staphyle yang berarti kelompok buah anggur dan kokus yang berarti benih bulat. Kuman ini sering ditemukan sebagai kuman flora normal pada kulit dan selaput lendir pada manusia. Dapat menjadi penyebab infeksi baik pada manusia atapun hewan.

Klasifikasi Staphylococcus berdasarkan pigmen yang dibuatnya:

a. *Staphylococcus albus*, warna koloni putih
b. *Staphylococcus citerus*, warna koloni kuning
c. *Staphylococcus aureus*, warna kuning keemasan

A.3.2 *Staphylococcus aureus*

a. Sistematika Staphylococcus aureus

Divisio : Protophyta
Kelas : Schyzomycetes
Ordo : Eubacteriales
Familia : Micrococcaceae
Genus : *Staphylococcus*
Spesies : *Staphylococcus aureus*

b. Ciri-ciri organisme *Staphylococcus aureus*

1. Bentuk menggerombol dalam suasana yang tidak teratur dengan diameter 0,8-1,0 mikron.
2. Berpasangan dan dapat tersusun seperti rantai pendek.
3. Bakteri gram positif, tidak berspora anaerob fakultatif, tidak bergerak.
4. Warna khas ialah kuning keemasan, hanya intesitas warnanya dapat bervariasi.
5. Tahan terhadap kondisi kering dan panas temperatur 50°C selama 30 menit.

A.3.3 Pertumbuhan dan Pembenihan *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus di laboratorium tumbuh dengan baik pada suhu 37°C. Batas-batas suhu untuk pertumbuhannya ialah 15°C dan 40°C, sedangkan suhu pertumbuhan optimum adalah 35°C. Pertumbuhan terbaik dan khas ialah pada suasana aerob, kuman ini pun bersifat anaerob fakultatif dan dapat tumbuh dalam udara yang hanya mengandung hidrogen dan pH optimum untuk pertumbuhan ialah 7,4. Pada lempeng agar, koloninya berbentuk bulat, berdiameter 1-2 mm, cembung, buram, mengkilat dan konsisten nya lunak.

A.3.4 Daya Tahan Kuman

Diantara semua kuman yang tidak membentuk spora, maka Staphylococcus aureus termasuk jenis kuman yang paling kuat daya tahannya. Pada agar miring dapat tetap hidup sampai berbulan-bulan, baik dalam lemari es maupun pada suhu kamar. Dalam keadaan kering pada benang, kertas, kain dan dalam nanah dapat tetap hidup selama 6-14 minggu.

A.3.5 Toksin yang dihasilkan oleh *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus dapat menimbulkan penyakit melalui berkembang biak dan menyebar luas dalam jaringan dan melalui pembentukan berbagai zat ekstraseluler. Adapun toksin yang dihasilkan nya adalah sebagai berikut:

1. Eksotoksin

Suatu campuran termolabil yang dapat disaring dan apabila disuntikkan pada binatang dapat mematikan dan juga dapat menyebabkan nekrosis pada kulit.

2. Enterotoksin

Toksin ini penyebab keracunan makanan, terutama yang terdiri dari hidrat arang dan protein. Toksin ini bekerja pada saluran pencernaan. Masa tunas antara 2-6 jam dengan gejala yang timbul secara mendadak, yaitu mual, muntah-muntah dan diare. Kadang-kadang dapat terjadi kolaps sehingga dikira kolera. Efek muntah terjadi karena toksin merangsang pusat muntah di susunan saraf pusat.

A.4 Penyakit yang ditimbulkan *Staphylococcus aureus*

1. Radang di kulit atau bawah kulit dan menimbulkan bisul bernanah.
2. Keracunan makanan.

   Gejala keracunan makanan pada manusia yang disebabkan oleh bakteri *Staphyloccocus aureus* biasa nya berlangsung cepat serta dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti berapa banyak makanan yang terkontaminasi dikonsumsi, dan juga seberapa banyak toksin yang terdapatpada makanan yang dikonsumsi. Gejala umumnyadisebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* adalah sakit perut, mual-mual, sakit kepala, muntah, diare. Sedangkan sumber bakteri *Staphylococcus aureus* adalah udara, air, peralatan makanan, lingkungan pasar, lalat.

A.5 Media

Media adalah suatu bahan yang terdiri atas campuran nutrisi/zat makanan yang dipakai untuk menumbuhkan bakteri. Media selektif adalah media yang ditambah zat kimia (regensia) tertentu yang bersifat selektif untuk mencegah pertumbuhan mikroba lain.

A.5.1 Syarat-syarat media

1. Media harus mengandung semua nutrient yang mudah digunakan oleh mikroba
2. Media harus mempunyai tekanan osmosa dan ph yang sesuai
3. Media tidak mengandung zat-zat penghambat
4. Media harus steril

Ada tiga macam media selektif untuk *Staphylococcus aureus*, yaitu:

1. Baird Parker Agar (BPA)

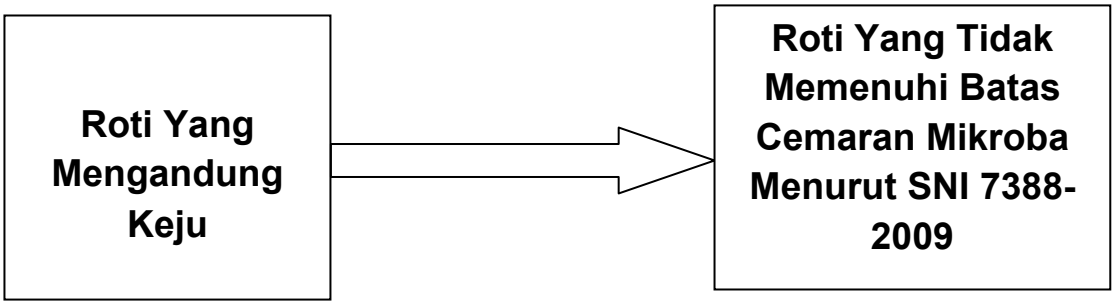
   Pada media ini ciri khas dari morfologi *Staphylococcus aureus* adalah hitam berkilau, dikelilingi zona jernih.
2. Manitol Salt Agar (MSA)

   Pada media ini ciri khas *Staphylococcus aureus* bewarna putih dengan ukuran kecil seperti titik air.
3. Vogel Johnsen Agar (VJA)

   Pada media ini ciri spesifik dari *Staphylococcus aureus* adalah hitam dikelilingi zona kuning (Farmakope Indonesia edisi IV).

B. Kerangka Konsep

Variabel Bebas Variabel Terikat



C. Defenisi Operasional

a. Makanan mengandung keju merupakan sampel dalam penelitian dengan berat yang akan diambil 25 gram.
b. BPA adalah media selektif yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri.
c. BPW adalah larutan yang digunakan untuk mengencerkan dan menghomogenkan sampel.
d. Seperangkat pewarnaan gram bahan yang digunakan untuk uji konfirmasi dibawah mikroskop
e. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri patogen yang pertumbuhan nya sangat cepat pada makanan yang jumlah karbohidrat dan protein nya cukup banyak.

D. Hipotesis

Berdasarkan perumusan masalah di atas maka dibuat hipotesis sebagai berikut:

a. Makanan yang mengandung keju yang dijual di Toko Kue Daerah Pasar Aksara Medan diduga tercemar *Staphylococcus aureus*