

SKRIPSI :

VICTOR BUDIYANTO

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI DARI SUSU
KALENG KENTAL MANIS YANG KADALUWARSA
PADA BULAN SEPTEMBER 1986**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1986**

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI DARI SUSU KALENG
KENTAL MANIS YANG KADALUWARSA PADA
BULAN SEPTEMBER 1986

SKRIPSI

DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA UNTUK MEMENUHI
SEBAGAI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH
GELAR DOKTER HEWAN

OLEH :

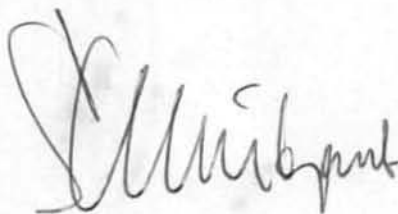
VICTOR BUDIYANTO

BANJARMASIN - KALSEL



(Drh. MIDIAN NAIBAHU)

PEMBIMBING PERTAMA



(Drh. SOELISTIYANTO)

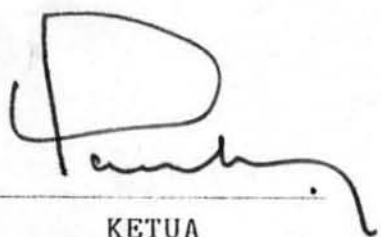
PEMBIMBING KEDUA

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

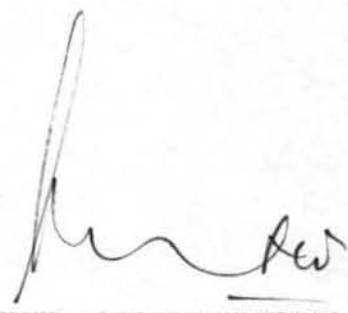
1986

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik skope maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar Dokter Hewan.

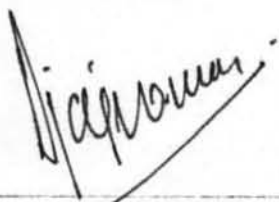
Panitia Penguji,



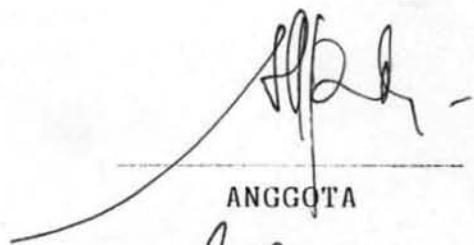
KETUA



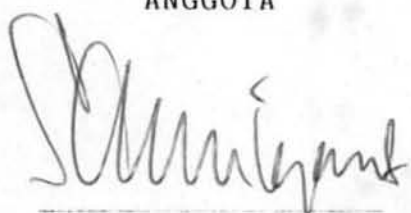
SEKRETARIS



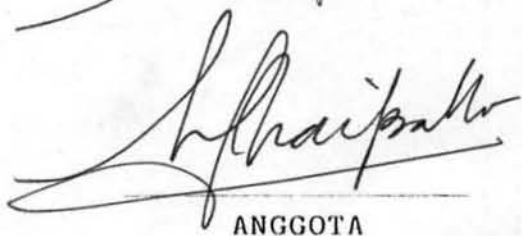
ANGGOTA



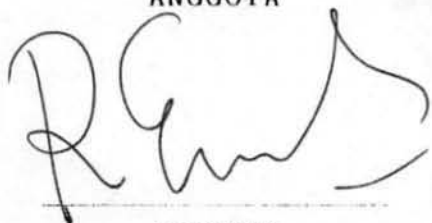
ANGGOTA



ANGGOTA



ANGGOTA



ANGGOTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dimana penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Dokter Hewan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Makalah ini disusun atas pengamatan hasil-hasil penelitian yang penulis lakukan di Laboratorium Microbiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, dengan bimbingan Drh. Midian Naibaho dan Drh. Soelistiyanto.

Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Drh. Midian Naibaho dan Drh. Soelistiyanto. Selaku pembimbing yang dengan penuh kesabaran, keikhlasan dan kebijaksanaan yang telah membimbing penulis sehingga makalah ini dapat tersusun. Disamping itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Drh. Hario Puntodewo, M. App. Sc., Drh. Didik Handiyatno MS., Drh. Hasutji Endah Narumi, Drh. Susilohadi W dan karyawan Laboratorium Microbiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga dan semua pihak yang sudi membantu dalam kelancaran penelitian ini.

Semoga tulisan yang jauh dari sempurna ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang Kedokteran Hewan.

Penulis.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	Vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Komposisi Air Susu	4
B. Bakteri Yang Terdapat Dalam Air Susu	9
C. Proses Pengawetan Susu Kental Manis	11
1. Penyaringan (Klarifikasi)	12
2. Standarisasi I	12
3. Pemanasan	13
4. Homogenisasi	14
5. Standarisasi II	14
6. Sterilisasi (Processing)	15
7. Pendinginan (Cooling)	15
8. Penandaan pada kaleng (Coding)	17
D. Beberapa Faktor Penyebab Kerusakan Kaleng	17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	Bakteri yang Diisolasi dari Susu Kaleng Kental Manis	33
2	Hasil Pemeriksaan Microskopis dari Air Susu Kaleng Kental Manis	34
3	Gambaran Skematis Pemupukan	35
4	Hasil Pemeriksaan Mikroskopis	36
5	Hasil Uji Biokomiawi Terhadap Bakteri Gram Positip dan Negatip ...	37
6	Klarifikasi Bakteri	38
7	Skema Pembuatan Susu Kental	39

B A B I

PENDAHULUAN

Air susu merupakan bahan pangan yang tersusun oleh zat-zat makanan dengan proporsi yang seimbang. Dari sudut lain air susu juga dapat dipandang sebagai bahan mentah, yang mengandung sumber zat-zat makanan yang penting. Bahan penyusun utamanya ialah : Air, protein, lemak, hidrat arang, mineral dan vitamin-vitamin.

Sebagai bahan pangan air susu dapat digunakan baik dalam bentuk aslinya sebagai satu kesatuan, maupun dari bagian-bagiannya. Banyak sekali problema yang dihadapi dalam pengolahan, penyimpanan dan penggunaan air susu. Problema-problema tersebut disebabkan susunan kimianya dan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi perubahannya (Adnan M., 1984).

Dalam usaha menuju tercapainya pemenuhan kebutuhan gizi, peningkatan produksi susu senantiasa harus disertai dengan peningkatan mutu susu, sebab mutu susu merupakan faktor amat penting dalam penyediaan minuman sehat.

Untuk menjamin agar susu yang beredar (termasuk susu yang akan diolah di industri pengolah susu) dapat dipertanggung-jawabkan mutunya, Direktur Jenderal Peternakan telah menetapkan landasan hukum bagi tercapainya peningkatan mutu susu dengan mengeluarkan SK No.17/KPTS/

Dj.P/Deptan/83 tertanggal 19 Januari 1983 tentang syarat-syarat, tata cara pengawasan dan pemeriksaan kualitas susu produksi dalam negeri.

Pengalengan susu merupakan salah satu proses pengawetan yang dilakukan oleh industri pengolahan susu. Seperti halnya pada proses pengawetan bahan makanan yang lain, dalam proses pengalengan harus memperhatikan berbagai segi yang berhubungan erat dengan bidang hygiene atau sanitasi dan kesehatan masyarakat.

Kerusakan susu kaleng dapat disebabkan oleh bakteri, reaksi kimia antara isi dengan kalengnya, karat pada kaleng, pengisian yang terlalu penuh, perlakuan yang kasar terhadap kaleng atau kurang hampa pada waktu pengeluaran udara sehingga kaleng terlihat rusak atau pecah.

Berdasarkan hasil penyelidikan oleh CSIRO Division of Food Research selama periode 1950-1977, sebagian besar penyebab kerusakan makanan kalengan di Australia adalah processing (sterilisasi) yang kurang sempurna dan kontaminasi sesudah processing (Irianto, 1984).

Beberapa saat yang lalu, Departemen Kesehatan memperingatkan masyarakat untuk lebih berhati-hati, dan jangan membeli bahan makanan jika pada wadah atau pembungkusnya tidak dicantumkan tanggal kadaluwarsa. Pencantuman tanggal kadaluwarsa merupakan tindak keamanan yang tidak dapat ditawar-tawar lagi, oleh karena bagi orang

B A B II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Komposisi Air Susu

Secara garis besar, air susu sapi terdiri dari : lemak 3,90%, protein 3,40%, laktosa 4,80%, abu 0,72% dan air 87,10% (Buckle, dkk, 1978). Disamping itu masih ada beberapa zat nutrisi lain yang sangat berguna bagi kesehatan manusia, antara lain Vitamin A yang diikat oleh lemak susu, Vitamin B1 berasal dari bakteri yang tumbuh subur dalam rumen, Vitamin B3, Vitamin C serta beberapa enzim.

Komposisi rata-rata air susu dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, spesies hewan dan jenis (breed) dari hewan tersebut. Tiap jenis sapi perah menghasilkan susu yang tidak sama komposisinya, volume maupun unsur-unsur yang terkandung didalamnya. Jenis sapi Jersey dan Guernsey menghasilkan susu dengan kadar lemak yang lebih tinggi (+ 5,19%) bila dibandingkan dengan sapi Ayrshire dan sapi Fresian Holstein (+ 4,14%).

Beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi komposisi air susu diantaranya adalah, waktu pemerahan, cara pemerahan, makanan, musim, umur serta penyakit yang dideritanya.

secara lengkap sehingga mempunyai nilai biologis yang cukup tinggi, sedangkan Whey, terdiri dari Laktalbumin dan Laktoglobulin. Laktalbumin berjumlah kira-kira 10% dari protein susu seluruhnya dan jumlahnya merupakan kedua terbesar sesudah casein. laktalbumin mudah sekali dikoagulasikan oleh panas meskipun prosedur-prosedur pasteurisasi yang biasa tidak banyak merusak sifat protein Whey. Whey pada umumnya banyak didapatkan pada kolustrum (Harper dan Hall, 1972; Buckle, dkk, 1978).

Dibanding dengan jenis bahan pangan lain, susu mempunyai kadar protein yang relatif lebih rendah, tetapi disebut bernilai gizi tinggi karena susunan asam amino essensial yang cukup seimbang. Oleh karena itu susu merupakan satu-satunya sumber makanan segera setelah kelahiran bagi anak hewan golongan mamalia (Buckle dkk., 1978).

Karbohidrat yang paling utama didapatkan pada air susu adalah Laktosa, yang dalam air susu sapi kandungannya 4,8 - 5% sedangkan ASI mengandung sekitar 6,8%. Laktosa merupakan disakarida yang tersusun oleh Glukose dan Galaktosa. Didalam tubuh manusia, tepatnya didalam usus halus, Laktosa akan diuraikan menjadi Glukosa dan Galaktosa oleh enzim Laktase (Harper dan Hall, 1972; Buckle, dkk, 1978).

Glukosa dan Galaktosa inilah yang nantinya dipakai sebagai sumber energi. Suatu hal yang kurang menguntungkan bagi beberapa bangsa adalah timbulnya suatu keadaan yang disebut sebagai "LACTOSA INTOLERANCE". Pada beberapa bangsa, terdapat individu-individu yang didalam usus kekurangan enzim Laktase atau bahkan tidak menghasilkan sama sekali, sehingga Laktosa yang masuk didalam tubuh tidak dapat diuraikan atau dipecah, yang dapat mengakibatkan diare. Keadaan ini umumnya hanya dijumpai pada anak-anak saja, (Webb, dkk., 1981).

Komposisi mineral yang terdapat dalam air susu dapat dilihat pada tabel 1. Bila air susu dihilangkan dengan penguapan dan sisanya yang kering dibakar pada temperatur yang rendah akan diperoleh sisa abu putih yang berisi bahan-bahan mineral. Disamping itu juga terdapat beberapa mineral, antara lain adalah Fe, Pb, Al, Br, Zn, Mg dan Si. Besi dan tembaga sangat diperlukan dalam proses pembentukan hemoglobin, sedangkan besi tembaga dalam air susu jumlahnya sangat kecil, maka bila seseorang makanannya hanya terdiri dari air susu saja dapat menyebabkan anaemi (Harper dan Hall, 1972).

Kalsium dan Fosfor, merupakan bagian dari Casein, kedua macam unsur ini penting pada air susu

karena senyawa Kalsium Fosfat inilah yang menyebabkan air susu menggumpal pada proses pemanasan atau penambahan asam maupun renin. Kadar mineral pada umumnya konstan, tidak terpengaruh oleh makanan ternak. Tetapi kandungan yodium pada air susu dapat berubah-ubah sesuai dengan makanan sapinya.

Sapi yang makan rumput dari padang rumput dekat laut biasanya menghasilkan air susu dengan kandungan yodium yang lebih tinggi (Buckle, dkk., 1978).

Tabel 1, Kadar mineral rata-rata pada air susu

Unsur	Kandungan (mg per 100 ml air susu)
Kalium	141
Kalsium	123
Chlor	119
Fosfor	95
Natrium	58
Sulfur	30

Sumber : Webb, dkk., 1981.

Air susu merupakan sumber Vitamin A, Thiamin (Vitamin B1) serta Vitamin C. Apabila seseorang minum air susu sebanyak 3 gelas setiap hari, berarti sudah terpenuhi 27% Vitamin A, 24% Thiamin Vitamin B1), 92% Riboflavin serta 13% Vitamin C.

Disamping itu peranan Vitamin A didalam air susu sangat penting, yaitu dapat mempengaruhi warna kekuningan disamping zat warna karoten (Griswald, 1962; Kon, 1972). Kandungan berbagai vitamin dalam air susu dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2, Kadar vitamin rata-rata pada air susu segar

Vitamin	Kandungan (per 100 g air susu)
Vitamin A	160 IU
Vitamin C	2,0 mg
Vitamin D	0,5 - 4,4 IU
Vitamin E	0,08 mg
Vitamin B	
Thiamin	0,035 mg
Riboflavin	0,170 mg
Niacin	0,080 mg
Panthotenic Acid	0,35 - 0,45 mg
Polic Acid	3,8 mg
Biotin	0,5 mg
Pyridoxine	0,05 - 0,1 mg
B 12	0,5 mg

Sumber : Buckle, dkk., 1978.

B. Bakteri Yang Terdapat Dalam Air Susu Segar

Walaupun pemerahan susu dilakukan dengan alat-alat mesin yang kebersihannya dapat dijamin, namun air susu yang 100% bebas mikroorganisme jarang atau sama sekali tidak ada. Bakteri yang selalu hampir

ada didalam air susu ialah bakteri penghasil asam susu; bakteri ini kebanyakan dari famili Lactobacteriaceae. Dari famili ini, terutama Streptococcus lactis dapat ditemukan dalam jumlah yang besar. Streptococcus lactis berkembang biak dengan cepat sekali, dan menguraikan laktosa menjadi asam laktat. Streptococcus kalah cepat dalam menghasilkan asam laktat dari pada Lactobacillus lactis, akan tetapi jumlah yang sangat besar dari Streptococcus lactis menyebabkan air susu cepat mencapai titik koagulasinya. Dengan menurunnya pH maka Lactobacillus species lain, seperti Lactobacillus casei dan Lactobacillus acidophilus, dapat menggantikan Streptococcus lactis sebagai jenis yang terbanyak. Beberapa species dari famili Microccaceae sering ditemukan juga didalam air susu yang kurang terjaga kebersihannya; species ini juga menyebabkan asamnya air susu. Bila susu disimpan pada suhu 37°C, maka mungkin yang akan tumbuh subur ialah Enterobacter (Aerobacter) aerogenes dan Escherichia coli. Kedua species ini dapat memfermentasikan laktosa, selain itu menghasilkan karbon-dioksida, H₂O dan asam organik yang dapat tumbuh dalam air susu dalam keadaan khusus antara lain ialah pembentuk spora Anaerob (Klostridia), Streptococcus faecalis, Pseudomonas aeruginosa (penghasil pigmen biru), dan

Proses pengawetan susu kental manis dalam kaleng terdiri dari beberapa tahap, yaitu :

1. Penyaringan atau Klarifikasi

Penyaringan bertujuan untuk memisahkan benda-benda asing misalnya debu, pasir, bulu dan sebagainya yang terdapat didalam susu. Penyaringan dilakukan dengan kain saring yang bersih. Klarifikasi pada dasarnya juga bertujuan sama dengan penyaringan, tetapi pada klarifikasi tidak menggunakan kain saring melainkan dengan cara sentrifugasi. Alat yang digunakan untuk klarifikasi adalah "clarifier". Alat ini bentuknya persis sama dengan separator tetapi tidak mempunyai lubang pengeluaran (inlet) untuk krim dan susu skim, lubang pengeluaran hanya sebuah (Hadiwiyo-to S., 1983).

2. Standarisasi I

Standarisasi adalah membuat susu menjadi sama komposisinya. Hasil-hasil pemerahan susu yang terkumpul dari berbagai perusahaan peternakan, berbagai wadah, dan berbagai periode waktu, sering mempunyai komposisi yang berbeda-beda. Supaya sama komposisinya maka hasil-hasil tersebut harus dicampur menjadi satu sampai menjadi homogen.

Ada beberapa cara mencampur supaya homogen, yaitu : a. dengan mengaduk. b. dengan menuangkan susu dari wadah yang satu ke wadah yang lainnya (Hadiwiyoto S., 1983).

3. Pemanasan

Maksud pemanasan disini adalah mengurangi (menguapkan) kandungan air dalam air susu, sampai mencapai kadar air tertentu. Pemanasan dilakukan bertahap, yaitu : Tahap pertama pemanasan dengan menggunakan suhu 65° - 95°C selama 10-15 menit. Tahap kedua, suhu pemanasan dinaikkan sampai mencapai 120° - 140°C . Pemanasan pada suhu ini cukup sebentar saja, yaitu 25 detik. Pada keadaan ini dikhawatirkan terjadi perubahan warna oleh suhu, sehingga pada tahap pemanasan ditambahkan zat pencegah perubahan warna misalnya asam askorbat sebanyak 0,01% atau sodium heksametafosfat sebanyak 0,15%. Pada tahap ketiga atau tahap yang terakhir, suhu pemanasan diturunkan sampai suhu 43° - 57°C , tetapi keadaannya dibuat hampa udara. Lama pemanasan diatur sampai tercapainya kadar air susu kental yang dikehendaki (Buckle dkk., 1978; Hadiwiyoto S., 1983).

4. Homogenisasi

Tujuan homogenisasi adalah untuk menyeragamkan ukuran globula-globula lemak susu. Didalam susu yang belum dihomogenisasi, besarnya globula-globula lemak tidak seragam yaitu antara 2-20 mikron. Alat untuk menyeragamkan globula-globula lemak disebut "homogenizer". Ketidak seragaman ukuran globula lemak susu tidak dikehendaki didalam pembuatan produk-produk olahan susu tertentu, misalnya es cream, karena hasilnya tidak akan terasa halus. Tetapi kerugian susu homogen adalah mudah mengalami "creaming", yaitu memisahkannya kepala susu (cream) dibagian atas, terpisah dari serum yang terletak dibagian bawah (Buckle dkk., 1978; Hadiwiyoto S., 1983).

5. Standarisasi II

Berbeda dengan standarisasi I, tujuan standarisasi II adalah untuk menetapkan besarnya kadar lemak susu kental akhir yang dikehendaki. Ada kalanya pada pemanasan tahap terakhir kadar lemak susu menjadi terlalu rendah atau masih terlalu tinggi. Untuk itu perlu diadakan pengaturan kadar lemak dengan menambah air, krim atau susu skim. Disamping itu pada tahap standarisasi

dinginkan dengan menggunakan air yang suhunya 29 - 32°C selama 11 menit. Air ini disemprotkan kepada kaleng-kaleng panas tadi dengan tekanan 10 psi (Buckle, dkk., 1978; Hadiwiyoto S., 1983).

Proses pendinginan sangat penting, karena bila pelaksanaannya tidak benar dapat mengakibatkan kerusakan. Selama sterilisasi, tekanan dalam kaleng meningkat, sehingga menyebabkan pertambahan tekanan udara. Peningkatan tekanan uap air menyebabkan tekanan dalam kaleng menjadi maksimum. Bila kaleng ditutup dibawah tekanan minuman, maka akan terjadi penimbunan residu udara dalam kaleng yang menyebabkan perbedaan tekanan didalam dan diluar kaleng, tetapi hal ini tidak menimbulkan bahaya selama sterilisasi (Anonimus, 1982).

Pada pendinginan digunakan air bersih yang bebas mikroorganisme, karena air pendinginan sering menjadi sumber kontaminasi (Frazier, 1958).

Pendinginan kaleng tidak perlu dilanjutkan sampai kaleng menjadi cukup dingin, karena keadaan vakum dalam kaleng dapat menyebabkan air masuk melalui sisi penutup kaleng (Anonimus, 1982).

8. Penandaan pada kaleng (coding)

Umumnya setelah pendinginan, kaleng diberi tanda yang menunjukkan isi kaleng, tanggal pembuatan, dan sebagainya. Tiap-tiap pabrik mempunyai sistim tersendiri untuk memberi tanda tersebut. Didalam prakteknya, sering digunakan kombinasi huruf dan angka. Pemberian tanda pada kaleng dilakukan dengan mesin untuk menghindari kerusakan yang dapat menimbulkan proses perkaratan (Herson and Hulland, 1980; Anonimus, 1982).

D. Beberapa Faktor Penyebab Kerusakan Kaleng

Kerusakan pada produk kalengan dapat disebabkan oleh berbagai penyebab, yaitu : 1) Korosif kaleng, terutama disebabkan oleh makanan yang bersifat asam. 2) Reaksi kimia, misalnya reaksi non enzimatis browning (gembung CO_2). 3) Kurang hampa dan terlalu penuh dalam pengisian. 4) Pertumbuhan bakteri sebagai akibat dari sterilisasi yang tidak sempurna, kontaminasi setelah sterilisasi (sebagai akibat tidak sempurnanya sambungan kaleng) dan kurang baiknya pendinginan. 5) Fluktuasi tekanan atmosfer (Weiser dkk., 1976; Irianto, 1984).

Kaleng yang digunakan harus mempunyai sifat-sifat : 1) Kuat dan kaku. 2) Tahan dibentuk dalam

diperlukan teknik penyambungan yang baik. Bakteri yang masuk kedalam kaleng melalui kebocoran, meliputi beberapa type cocci, batang, tetapi jamur jarang dijumpai (Herson and Hulland, 1980).

bertujuan untuk melihat bentuk dan struktur bakteri, Pewarnaan Gram bertujuan untuk membedakan Kuman Gram Positif dan Kuman Gram Negatif.

B. Pemupukan Bakteri

Air susu kental manis yang mengandung bakteri (yang terlihat pada pemeriksaan mikroskopis) diambil dari kaleng dengan ose steril (yang sebelumnya dikocok terlebih dahulu) kemudian diencerkan tiga kali diatas obyek glass yang bebas lemak, lalu dipupuk pada plate agar darah dan mc conkey agar plate.

1. Pemupukan pada Plate agar darah

Pemupukan pada Plat agar darah bertujuan untuk memupuk bakteri yang bersifat Gram positif. Cara pemupukan dilakukan secara streak. Bakteri yang telah dipupuk pada Plat agar darah I, bakteri yang tumbuh dimurnikan pada Plate agar darah II, dan dibuat stock pada agar darah miring (III) masing-masing diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam.

2. Pemupukan pada mc conkey agar plate

Pemupukan pada mc conkey agar plate bertujuan untuk memupuk bakteri yang bersifat Gram negatif. Cara pemupukan dilakukan secara streak.

kah bakteri memerlukan garam citrat sebagai sumber carbon untuk metabolismenya, dengan merubahnya menjadi alkalis. Reaksi positif bila media berubah menjadi berwarna biru.

1.c. Medium Triple Sugar Iron Agar

Dengan menggunakan needle isolat, bakteri dipupuk secara stab pada agar tegak, lalu secara streak pada bagian yang miring, kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C selama 18 - 24 jam. Tujuannya untuk menentukan kemampuan bakteri memfermentasikan glukosa, laktosa dan sukrosa menjadi asam berdasarkan warna koloni dan tempat pertumbuhan bakteri. Untuk melihat apakah bakteri membentuk gas, yaitu dengan melihat pecahnya medium. Bakteri yang menghasilkan gas H₂S membentuk warna hitam pada medium.

1.d. Medium Methyl Red - Voges Proskauer (MR-VP medium).

Kedalam sepasang tabung MR-VP medium, bakteri dipupuk lalu diinkubasikan selama lima hari untuk MR, dan tiga hari untuk VP. Tujuan MR dan VP test adalah untuk mengetahui kemampuan bakteri membentuk asam dari fermentasi glukosa dan mengetahui pembentukan acetyl methyl carbinol dari dextrose.

B A B IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pemeriksaan bakteriologis terhadap 30 contoh susu kaleng, didapatkan hasil seperti terlihat pada pemeriksaan mikroskopis bakteriologis (lihat lampiran 2). Dari pupukan medium aerobik didapatkan bakteri (lihat lampiran 4). Sedangkan pada uji biokimia-wi didapatkan hasil yang dapat dilihat pada lampiran 5.

Dari 30 contoh susu kaleng yang diperiksa secara bakteriologis didapatkan 24 contoh (80%) susu kaleng mengandung bakteri. Setelah bakteri-bakteri tersebut diidentifikasi, didapatkan 5 contoh (16,67%) bakteri *Streptococcus*, 8 contoh (26,67%) bakteri *Staphylococcus* dan 15 contoh (50,00%) bakteri *Escherichia* (lihat lampiran 1).

Streptococcus, *Staphylococcus* dan *Escherichia* terdapat disini kemungkinan kontaminasi dari air pendingin karena kalengnya bocor. *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Escherichia* adalah bakteri yang dapat hidup bila suasana aerob/microaerobic. ditemukannya *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Escherichia* dalam air susu yang diperiksa berarti suasana didalam kaleng susu adalah aerob/microaerobic. Sebenarnya didalam kaleng susu suasana harus anaerob, berarti dengan ditemukan *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Escherichia* didalam air susu pertanda bahwa kaleng

B A B V

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari pemeriksaan bakteriologis terhadap 30 contoh susu kaleng, didapatkan 24 contoh (80%) mengandung bakteri, dengan rincian sebagai berikut : Streptococcus 5 contoh (16,67%), Staphylococcus 8 contoh (26,67%), dan Escherichia 15 contoh (50,00%).

Dengan ditemukannya jenis bakteri ini (aerobic dan microaerobic) berarti kaleng bocor. Adanya bakteri didalam air susu kaleng bukan karena Sterilisasi yang kurang sempurna tetapi karena kaleng bocor, sehingga bakteri masuk pada waktu pendinginan.

Escherichia, Streptococcus dan Staphylococcus bila terlalu banyak didalam air susu maka dapat merusak atau menurunkan kualitas air susu karena Escherichia dapat merubah lactosa dan Escherichia, Streptococcus dan Staphylococcus dapat merubah protein serta lemak.

Karena air susu mengandung Staphylococcus kemungkinan telah terbentuk enterotoxin. Air susu kental manis boleh diminum dengan syarat, sebelum dihidangkan harus dipanaskan minimal 80°C selama 15 menit untuk merusak enterotoxin yang mungkin dibentuk oleh Staphylococcus.

Yang harus diperhatikan oleh konsumen adalah pemilihan kaleng yang masih baik, tidak berkarat, tidak bo-

cor, tidak cembung dan tidak penyok-penyok. Sebab bila hal tersebut terjadi kemungkinan besar bakteri telah masuk kedalam kaleng dan merusak susu didalamnya dan membentuk toxin.

Dengan demikian perlu kiranya diadakan penyuluhan pada masyarakat mengenai bentuk-bentuk produk kalengan pada umumnya dan susu kaleng pada khususnya. Sedangkan pada produsen hendaknya lebih waspada terhadap produknya, sehingga tidak akan ada lagi susu kaleng dengan bentuk-bentuk yang sudah tidak memenuhi syarat lagi masih beredar dipasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan M. 1984. Kimia dan Teknologi Pengolahan Air Susu, Edisi II hal. 1 - 8. 71 - 92.
- Anonimus, 1982. Manual Kesmavet, No. 24 - II Seri Daging Direktorat Kesehatan Hewan, Dirjen Peternakan Deptan, Jakarta. hal. 1 - 11.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet and M. Wotton, 1978 Food Science. Watson Ferguson and Co. Brisbane. p. 169 - 175, 177 - 181.
- Cottral, G.E. 1978. Manual of Standardized Methods for Veterinary Microbiology. Cornell University Press. Ithaca. p. 375 - 378.
- Cowan, S.T. 1974. Manual for The Identificasi of Medical Bactery 2nd Ed. Cambridge University Press. p. 71 - 72, 90 - 93, 109, 112 - 113.
- Dwidjoseputro, D. 1985. Dasar-Dasar Mikrobiologi Edisi VIII. hal. 151 - 163.
- Frazier, W.C. 1958. Food Microbiology. University of Wisconsin Mc. Graw - Hill Book Company, Inc. New York, p. 183 - 186, 319 - 328.
- Griswald, R.M., 1962. The Experimental Study of Food Houghton Mifflin Company - Boston New York. p : 82 - 85.

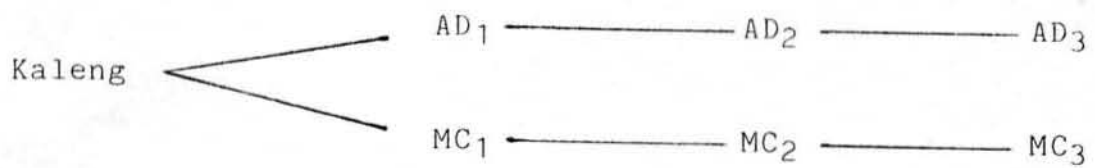
Webb, B.H. A.H. John and J.A. Alford, 1981, Fundamentals of Dairy Chemistry. 2nd Ed. The Avi Publishing Company, Inc. Westport Connecticut. p. 1 - 8, 21 - 27.

Weiser, H.H., G.J. Mountney, and W.A. Gould. 1976. Practical Food Microbiology and Technology. 2nd Ed. The Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut. p. 8 - 81, 228 - 241.

Lampiran 1 : Bakteri yang Diisolasi dari Susu Kaleng Kental Manis

No.	Streptococcus	Staphylococcus	Escherichia
1.	-	+	+
2.	-	-	+
3.	-	-	+
4.	-	-	+
5.	-	-	+
6.	-	-	+
7.	-	+	-
8.	-	-	+
9.	-	-	+
10.	-	-	+
11.	-	+	-
12.	-	+	-
13.	-	-	-
14.	-	-	+
15.	-	-	-
16.	-	-	-
17.	-	-	+
18.	-	-	-
19.	-	-	+
20.	-	-	-
21.	-	-	-
22.	-	+	-
23.	-	-	+
24.	-	-	+
25.	+	+	-
26.	+	+	-
27.	+	-	-
28.	-	+	-
29.	+	-	-
30.	+	-	+
Jumlah	5	8	15
Prosentase	16,67 %	26,67 %	50,00 %

Lampiran 3 : (Gambar skematis pemupukan)



Keterangan :

- MC = Mc Conkey Agar
AD = Agar Darah
AD₃ = Agar Darah Miring
MC₃ = Mc Konkey Agar Miring

Lampiran 4 : (hasil pemeriksaan mikroskopis)

Nomer	AD ₃ Gram Positip		AD ₃ Gram Positip		MC3 Gram Negatip	
	SN	PS	SN	PS	SN	PS
1.	-	-	NM	CB1	M	BP
2.	-	-	-	-	M	BP
3.	-	-	-	-	M	BP
4.	-	-	-	-	M	BP
5.	-	-	-	-	M	BP
6.	-	-	-	-	M	BP
7.	-	-	NM	CB1	-	-
8.	-	-	-	-	M	BP
9.	-	-	-	-	M	BP
10.	-	-	-	-	M	BP
11.	-	-	NM	CB1	-	-
12.	-	-	NM	CB1	-	-
13.	-	-	-	-	-	-
14.	-	-	-	-	M	BP
15.	-	-	-	-	-	-
16.	-	-	-	-	-	-
17.	-	-	-	-	M	BP
18.	-	-	-	-	-	-
19.	-	-	-	-	M	BP
20.	-	-	-	-	-	-
21.	-	-	-	-	-	-
22.	-	-	NM	CB1	-	-
23.	-	-	-	-	M	BP
24.	-	-	-	-	M	BP
25.	NM	CBi	NM	CB1	-	-
26.	NM	CBi	NM	CB1	-	-
27.	NM	CBi	-	-	-	-
28.	-	-	NM	CB1	-	-
29.	NM	CBi	-	-	-	-
30.	NM	CBi	-	-	M	BP

Keterangan :

AD = Agar Darah

MC = Mc Conkey Agar

SN = Sediaan Natip

NM = Non-Motil

PS = Pewarnaan Sederhana

CBi = Coccus Berantai

CB1 = Coccus Bergerombol

BP = Batang Pendek

M = Motil

Lampiran 6 : (Klasifikasi Bakteri)

Media	Jumlah	Klasifikasi Bakteri	Prosentase
AD	5	Streptococcus	16,67 %
AD	8	Staphylococcus	26,67 %
MC	15	Escherichia	50,00 %