

SKRIPSI

**NILAI MUTU AIR SUSU PASTEURISASI DARI
TIGA PRODUSEN BERBEDA YANG DI JUAL
DI DAERAH KOTAMADYA SURABAYA**



OLEH :

HAMY WAHJUNianto

SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1994**

NILAI MUTU AIR SUSU PASTEURISASI DARI TIGA PRODUSEN
BERBEDA YANG DIJUAL DI DAERAH
KOTAMADYA SURABAYA

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA KEDOKTERAN HEWAN

pada

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Oleh

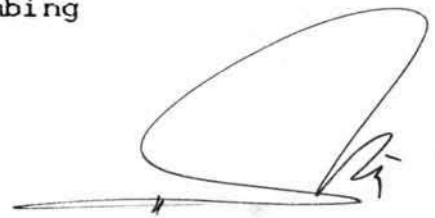
HAMY WAHJUNianto
068711320

Menyetujui

Komisi Pembimbing



(Drh. Soetji Prawesthirini, S.U.)
Pembimbing Pertama




(DR. Drh. Hardijanto, M.S.)
Pembimbing Kedua


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


Menyetujui

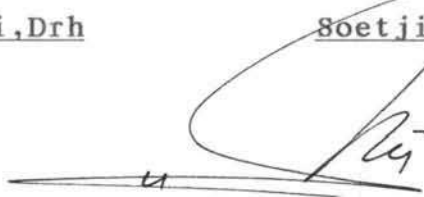
Panitia Penguji


Susilohadi Widjajanto T,MS,Drh

Ketua


Sorini Hartini,Drh
Sekretaris



Soetji Prawesthirini S.U,Drh
Anggota


Dr. Hardijanto,MS,Drh
Anggota

Surabaya, 16 Desember 1994
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga



Dekan,


Prof. Dr. H. Rochiman Sasmita,MS,Drh.
Nip. 430350739

NILAI MUTU AIR SUSU PASTEURISASI DARI TIGA PRODUSEN BERBEDA DI DAERAH KOTAMADYA SURABAYA

HAMY WAHJUNianto

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai mutu air susu pasteurisasi dari tiga produsen berbeda di daerah kotamadya Surabaya.

Pada penelitian ini dipakai 54 sampel air susu pasteurisasi dari tiga produsen berbeda melalui para pengecer yang menjualnya di pinggir-pinggir jalan. Dari masing-masing pengecer tiga produsen berbeda tersebut diambil 18 sampel yang diperiksa kadar lemak, berat jenis, kadar bahan kering tanpa lemak, derajat keasaman dan jumlah kumannya.

Dengan demikian yang dimaksud perlakuan di dalam penelitian ini adalah penanganan air susu pasteurisasi mulai dari produsen sampai para pengecer di pinggir jalan.

Rancangan percobaan yang dipakai dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dengan menggunakan uji F dengan taraf signifikansi 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air susu pasteurisasi dari tiga produsen berbeda yang dijual di pinggir jalan oleh para pengecer tidak berbeda nyata dan masih berada dalam batas-batas yang layak dikonsumsi sebagaimana disyaratkan oleh SK Dirjen Peternakan no.17/Kpts/DJP/Deptan/83.

KATA PENGANTAR

Pada kesempatan yang pertama ini penulis dengan segala kerendahan hatinya mempersembahkan segenap puja dan syukur hanya kepada Allah Azza Wa Jalla yang telah melapangkan jalan bagi penulis untuk menyelesaikan makalah skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan di Universitas Airlangga Surabaya.

Dengan rasa hormat, pada kesempatan ini pula penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang dalam kepada Ibu Soetji Prawesthirini, S.U.,Drh sebagai pembimbing pertama dan Bapak Dr. Hardijanto, M.S.,Drh sebagai pembimbing kedua yang selalu bersedia memberikan bimbingan, saran dan nasehat yang sangat berguna dalam penyusunan makalah skripsi ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Bapak Prof.Dr. Rochiman Sasmita, M.S. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya atas bantuan moral maupun meterial serta kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah skripsi ini.

Kepada ayah dan ibu tercinta serta kakak, adik tersayang dan para ikhwan fil-lah terkasih, rasa terima kasih penulis sampaikan atas dorongan semangat dan

restunya selama penulisan makalah skripsi ini. Rasa terima kasih juga penulis tujukan kepada semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu per satu disini, semoga Allah melimpahkan rahmat-Nya atas segala keikhlasannya dalam membantu penulisan makalah skripsi ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan makalah skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan makalah skripsi ini sangat penulis harapkan.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Seiring dengan pesatnya laju pertumbuhan penduduk, maka usaha penyediaan pangan dengan nilai gizi yang tinggi dan dapat dijangkau oleh daya beli masyarakat haruslah menjadi prioritas oleh berbagai kalangan yang terkait, khususnya pihak pemerintah.

Salah satu cara penyediaan pangan tersebut adalah dengan usaha penyediaan protein hewani. Dalam hal ini penyediaan air susu yang berkualitas menjadi pilihan utama, mengingat air susu merupakan salah satu sumber protein asal hewan yang bernilai gizi tinggi dan bisa dianggap sebagai bahan makanan yang sempurna. Air susu juga mempunyai daya cerna dan daya serap yang sempurna (Anonimous, 1985).

Air susu disamping merupakan makanan yang bernilai gizi tinggi, juga merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisma sehingga perlu pengawasan terhadap kualitasnya sejak air susu itu diperah, diolah dan pada saat dikirim ke konsumen, agar tidak membahayakan konsumen (Anonimous, 1985).

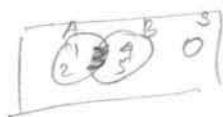
Hal lain yang perlu diawasi adalah adanya usaha-usaha pemalsuan air susu baik dengan jalan

penambahan air ledeng atau air santan maupun dengan bahan-bahan lain oleh pihak-pihak tertentu yang tidak bertanggung jawab. Hal tersebut jelas akan berpengaruh pada kualitas air susu yang diharapkan bisa menjadi bahan pangan yang bernilai gizi tinggi serta terjangkau oleh daya beli masyarakat.

Jumlah bakteri didalam air susu merupakan salah satu faktor yang turut mempengaruhi kualitas air susu. Berbagai bakteri dapat menyebabkan perubahan fisik yang berpengaruh pada sifat organoleptik seperti perubahan bau air susu. Karena kemungkinan diantara populasi tersebut terdapat bakteri pathogen (Adnan, 1984)

Karena itulah diperlukan suatu usaha untuk menekan jumlah mikroorganisme didalam air susu dimana salah satunya adalah dengan teknik pasteurisasi, yaitu dengan memanaskan air susu pada suhu $62,8^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit atau pada suhu $71,7^{\circ}\text{C}$ selama 15 detik.

Mengingat beberapa hal diatas, dalam rangka penyediaan air susu yang bernilai gizi tinggi untuk masyarakat, baik berupa air susu segar maupun air susu yang sudah diolah, keadaan kualitas air susu sangat menentukan. Maka perlu diketahui adanya standart kualitas minimal air susu untuk menilai apakah air susu yang beredar layak atautkah tidak untuk dikonsumsi (Anonimous, 1985).



$$A^c \cap B^c = \emptyset$$

$$A \cap B^c = 1, 2, 4, 5$$

3

Dengan bertitik tolak pada masalah diatas, penulis mencoba meneliti kualitas air susu pasteurisasi yang dijual dipinggir-pinggir jalan pada saat siap dikonsumsi masyarakat.

1.2. Perumusan Masalah

Yang menjadi masalah didalam penelitian ini adalah apakah penanganan air susu pasteurisasi oleh tiga produsen berbeda yang dijual di pinggir jalan di daerah kotamadya Surabaya berpengaruh terhadap kualitasnya ataukah tidak.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air susu pasteurisasi dari tiga produsen berbeda yang dijual di pinggir-pinggir jalan di daerah kotamadya Surabaya.

1.4. Manfaat Penelitian

Dengan mengetahui gambaran kualitas air susu pasteurisasi yang siap dikonsumsi didaerah kotamadya Surabaya diharapkan dapat menjadi :

1. Bahan acuan bagi masyarakat tentang kualitas air susu pasteurisasi yang dijual di pinggir-pinggir jalan.

2. Bahan acuan bagi pihak-pihak yang bergerak pada bidang usaha persusuan dalam upayanya untuk meningkatkan kualitas barang usahanya tersebut.

Dengan demikian usaha pemerintah untuk menjadikan air susu sebagai bahan pangan yang berguna dalam program peningkatan gizi masyarakat bisa terealisasi.

1.5. Hipotesa

Ada perbedaan kualitas air susu pasteurisasi dari ² tiga produsen yang berbeda pada saat dijual dipinggir-pinggir jalan oleh para pengecer di daerah kotamadya Surabaya. dengan air susu murni ~~nya~~

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi Air Susu

Air susu merupakan hasil sekresi kelenjar ambing hewan yang menyusui (Buckle dkk, 1987). Pada tahun 1969, Smith mendefinisikan air susu sebagai hasil sekresi kelenjar ambing yang kemudian berkumpul didalam lumen alveoli. Definisi lain menyebutkan, air susu adalah hasil sekresi kelenjar ambing hewan mamalia betina yang diperoleh secara bersih dan sempurna serta tidak termasuk hasil pemerahan selama 15 hari sebelum beranak dan 5 hari setelah beranak (Jakobs, 1962). Menurut Rumawas (1975) air susu adalah air susu sapi yang tidak dikurangi atau ditambah sesuatu apapun dan diperoleh dengan pemerahan pada sapi-sapi secara kontinyu. Secara kimiawi, air susu dapat didefinisikan sebagai suatu campuran yang kompleks dari lemak, protein, karbohidrat, mineral, vitamin dan unsur-unsur lain yang terdispersi dalam air (Foley et al., 1973).

Sedangkan menurut Surat Keputusan Direktorat Jenderal Peternakan nomor : 17/Kpts/DJP/Deptan/1983, air susu segar adalah air susu murni yang tidak mengalami pemanasan adapun air susu murni adalah cairan yang berasal dari ambing sapi sehat yang diperoleh dengan cara

pemerahan yang benar tanpa mengurangi atau menambah komponennya (Hadiwijoyo, 1982 ; Anonimous, 1983).

Adapun air susu pasteurisasi adalah air susu segar yang dipanaskan pada suhu $62,80^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit atau pada suhu $71,7^{\circ}$ selama 15 menit (Anonimous, 1983).

2.2. Komposisi Air Susu

Air susu merupakan bahan makanan yang tersusun dari zat-zat makanan dengan proporsi seimbang. Air susu dapat pula dikatakan sebagai bahan mentah yang mengandung sumber zat-zat makanan yang penting (Bernard et al., 1970 ; Sa'id Hawa, 1973).

Pada dasarnya air susu dapat dibagi menjadi air dan bahan kering kemudian bahan kering terbagi lagi menjadi lemak air susu dan bahan kering tanpa lemak yang meliputi senyawa protein, karbohidrat dan beberapa mineral (Foley et al., 1973 ; Tillman dkk., 1989).

Menurut Foley et al (1973), kandungan rata-rata dan variasi yang normal dari air susu sapi perah seperti tabel berikut.

Tabel I. Kandungan rata-rata dan variasi normal air susu sapi perah

| Bahan | kandungan rata-rata (%) | Variasi normal (%) |
|---------|-------------------------|--------------------|
| Air | 87,2 | 82,0 - 89,0 |
| Lemak | 3,7 | 2,5 - 6,0 |
| Protein | 3,5 | 2,7 - 4,8 |
| Laktosa | 4,9 | 3,5 - 6,0 |
| Mineral | 0,7 | 0,6 - 0,75 |

Sumber : Foley et al (1973)

2.2.1. Air

Bahan terbanyak di dalam komposisi air susu adalah air yang jumlahnya berkisar antara 82,0 - 89,0 persen. Adapun fungsi air di dalam air susu disini adalah media pelarut dari bahan kering air susu baik dalam bentuk suspensi, emulsi atau larutan (Foley et al., 1973 ; Rumawas, 1975).

2.2.2. Lemak

Lemak didalam air susu terdapat dalam bentuk globule-globule kecil yang tersebar merata, membentuk emulsi dan berwarna kuning. Diestimasikan setiap tetes air susu mengandung kira-kira 100 juta globule-globule kecil lemak yang berdiameter 0,1 sampai 10 mikron. Lemak susu mempunyai berat jenis sekitar 0,93 pada suhu 15°C dan mulai mencair pada suhu 29°C sampai 36°C (Eckles et al. , 1985)

Secara kimiawi, lemak air susu merupakan kombinasi dari campuran trigliserida yang dibentuk oleh tiga asam lemak berbeda dengan satu molekul gliserol. Gliserol dari lemak air susu diserap langsung dari darah ke dalam air susu dan beberapa disintesa di dalam kelenjar mammae dari glukosa darah (Tillman dkk, 1989).

Lemak air susu juga mengandung 60 - 75 persen asam lemak jenuh dan 25-30 persen asam lemak tak jenuh dan sekitar 4 persen merupakan asam lemak majemuk tak jenuh (Foley dkk..1973). Asam lemak jenuh terbanyak adalah asam miristat, asam palmitat dan asam stearat. Sedangkan yang termasuk asam lemak tak jenuh adalah asam oleat, asam linoleat dan asam linolenat (Foley et al., 1973 ; Rook dan Thomas, 1983 ; Tillman dan kawan-kawan, 1989). Asam-asam lemak dari lemak air susu dapat digolongkan menjadi asam lemak volatil dan asam lemak non volatil. Yang termasuk asam lemak volatil adalah butirrat, caprilat, caprat, laurat dan caproat, sedangkan asam lemak non volatil yaitu linolenat, arachidonat, miristat, oleat, palmitat strearat dan linolenat. (Foley et al., 1973 ; Eckles et al., 1980).

Foley dan kawan-kawan (1973) menerangkan diantara kandungan zat makanan yang terdapat di

dalam air susu, lemak memegang peranan cukup penting.

Berbeda dengan zat makanan lain, lemak air susu terdapat dalam bentuk emulsi sehingga mudah sekali diserap oleh tubuh. Oleh karena itulah penilaian kualitas air susu biasanya dihubungkan dengan tinggi rendahnya kadar lemak dalam air susu tersebut. Seperti yang diterangkan dimuka, lemak air susu mempunyai berat jenis 0,936-0,946 pada suhu 15°C, sedangkan berat jenis air susu 1,032. Semakin tinggi kadar bahan kering tanpa lemak menyebabkan tingginya berat jenis air susu. Berat jenis air susu akan menurun bila kadar lemaknya tinggi (Foley dan kawan-kawan, 1973 ; Eckles dan kawan-kawan, 1980).

2.2.3. Protein

Protein air susu merupakan komponen organis yang kompleks dan penting bagi segala bentuk kehidupan oleh karena merupakan sumber utama asam amino esensial, sehingga mempunyai nilai biologis yang tinggi (Foley et al., 1973 ; Rumawas, 1975).

Didalam air susu terdapat tiga kelompok utama protein yakni albumin, globulin dan kasein. Albumin dan globulin sering disebut Whey protein oleh karena terdapat di dalam whey pada waktu pembuatan keju dan merupakan 20 persen dari jumlah

total protein susu. Sedangkan 80 persen lainnya adalah kasein. (Kon dan Cowie, 1961). Jumlah kasein ini bervariasi pada setiap individu dan bangsa sapi, juga bervariasi selama masa laktasi. Kasein berikatan dengan kalsium membentuk garam yang disebut calcium caseinat. (Bernard et al., 1970 ; Foley et al., 1973). Kasein ini terdiri dari campuran tiga komponen protein, yaitu 75 persen alfa-casein, 22 persen beta-casein dan 3 persen gamma-casein (Kon dan Cowie, 1961 ; Adnan 1964). Casein ini adalah komponen protein susu yang terpenting untuk proses-proses pengolahan air susu. Dia akan mengendap pada pH 4,6.

Adapun tentang laktalbumin atau albumin susu, kandungannya kira-kira 18 persen dari total protein air susu. Laktalbumin ini mempunyai sifat mudah terkoagulasi oleh panas, tetapi pada proses pasteurisasi air susu, hanya sejumlah kecil laktalbumin yang terkoagulasi (Eckles et al., 1980). Laktalbumin ini juga mempunyai peranan di dalam sintesa laktosa (Adnan, 1984).

Mengenai globulin air susu atau laktoglobulin jumlahnya di dalam protein air susu tidak lebih dari 1 persen. Sering berkisar pada angka 0,05 persen dari jumlah total protein di dalam air susu.

Protein yang satu ini mempunyai peranan yang penting oleh karena berfungsi sebagai pembawa "imune antibody". (Kon dan Cowie, 1961 ; Eckles et al., 1980).

2.2.4. Laktosa

Laktosa ini merupakan bahan kering yang jumlahnya terbanyak dibandingkan dengan unsur bahan kering lainnya di dalam air susu, yaitu 4,9 persen. Dia merupakan karbohidrat yang paling utama di dalam air susu yang didapatkan dalam fase larutan yang sesungguhnya dan dengan demikian mudah diasimilasikan sebagai makanan dengan proses hidrolisa menjadi glukosa dan galaktosa oleh enzim laktase. Glukosa dan galaktosa inilah yang nantinya merupakan sumber energi. (Buckle dan kawan-kawan, 1987).

Suatu hal yang kurang menguntungkan bagi sementara manusia dewasa adalah timbulnya suatu keadaan yang disebut sebagai "Laktosa Intolerance". Hal ini terjadi manakala di dalam tubuh manusia tersebut kurang atau tidak dihasilkan enzim laktase, sehingga laktosa tidak dapat diuraikan atau dipecah dan kemudian menyebabkan terjadinya diare atau gangguan perut lainnya. Pada umumnya keadaan

ini hanya dijumpai pada orang dewasa saja, tidak pada anak-anak.

Sementara itu menurut Rumawas (1975), fermentasi oleh bakteri di dalam air susu akan mengubah laktosa menjadi asam laktat. Adapun asam laktat di dalam air susu ini menyebabkan rasa asam yang menyebabkan air susu itu tidak baik di konsumsi.

2.2.5. Mineral

Air susu banyak mengandung elemen-elemen mineral yang beragam bagi tubuh manusia. Ion organik dan an organik di dalam air susu adalah kalsium, magnesium, potasium, khlor, natrium, fosfat, sitrat, bikarbonat dan sulfat. Adapun mineral-mineral yang termasuk di dalam "trace elemen" yang ada di dalam air susu adalah tembaga, besi, mangan, aluminium, seng, cobalt, iodin, lithium, barium, rubidium, strontilum (Cole dan Ronning, 1974).

Mineral diserap langsung masuk ke dalam air susu dari darah namun kelenjar mammae selektif dalam penyerapan mineral (Tillman, dkk, 1989). Air susu sapi kaya akan mineral kalsium dan fosfor. Kalsium dan fosfor ini mempunyai nilai gizi yang penting oleh karena kalsium fosfat merupakan bagian dari partikel kasein dan mempengaruhi tingkah laku

partikel ini terhadap penggumpalan oleh renin, panas dan asam (Buckle et al., 1985).

Kandungan mineral dari air susu bersifat konstan dan tidak dipengaruhi oleh makanan ternak, hanya kandungan yodium dalam sapi-sapi yang berubah-ubah tergantung makanannya. Sapi-sapi yang makan rumput dari padang rumput dekat laut biasanya menghasilkan air susu dengan kandungan yodium lebih tinggi. (Buckle dkk, 1987).

Tabel II. Kadar mineral rata-rata pada air susu

| JENIS MINERAL | PROSENTASE (%) |
|---------------|------------------|
| Kalium | 0,14 |
| Kalsium | 0,125 |
| Chlor | 0,103 |
| Fosfor | 0,096 |
| Natrium | 0,056 |
| Sulfur | 0,25 |

2.2.6. Vitamin

Ditinjau dari segi gizi, air susu merupakan sumber vitamin yang baik. Vitamin-vitamin ini bisa dibagi dalam dua golongan. Golongan pertama adalah golongan vitamin-vitamin yang larut di dalam lemak, yaitu vitamin-vitamin A,D,E,K. Sedangkan golongan kedua adalah golongan vitamin yang larut dalam air, yaitu vitamin B1, B2, B6, B12, asam nikotinat, asam

pantotenat, inositol, kholin dan vitamin C (Foley et al., 1973 ; Cole dan Ronning, 1974).

Vitamin yang larut di dalam air maupun yang larut di dalam lemak, yaitu vitamin C sebagian besar akan hilang atau rusak pada proses pasteurisasi.

Tabel III. Kadar Vitamin rata-rata pada air susu segar

| Macam Vitamin | Kadar per 100 g susu | |
|------------------|----------------------|----|
| Vitamin A | 160 | IU |
| Vitamin C | 2 | mg |
| Vitamin B | | |
| Thiamine | 0,035 | mg |
| Riboflavin | 0,17 | mg |
| Niacin | 0,08 | mg |
| Panthotenic Acid | 0,35 - 0,45 | mg |
| Polic Acid | 3 - 8 | mg |
| Biotin | 0,5 | mg |
| Pyridoxin | 0,05 - 0,1 | mg |
| B 12 | 0,5 | mg |
| Vitamin D | 0,5 - 4,4 | mg |
| Vitamin E | 0,08 | mg |

2.2.7. Berat Jenis Air Susu

Berat jenis air susu dipengaruhi secara langsung oleh keseimbangan komponen-komponen, nutrien yang terkandung di dalamnya (Eckles et al., 1980). Semakin tinggi kadar bahan kering tanpa lemak menyebabkan semakin tinggi berat jenis air susu dan berat jenis air susu akan menurun bila kadar

(lemak net (Foley, Echols))

lemak meningkat. (Foley et al, 1973, Eckles et al, 1980).

2.2.8. Bahan Kering Tanpa Lemak Air Susu

Menurut Hadiwiyoto (1982), yang dimaksud dengan Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL) adalah jumlah prosentase semua komponen penyusun air susu dikurangi kadar air dan kadar lemaknya.

Sedangkan menurut Tillman dan kawan-kawan (1987), bahan kering tanpa lemak adalah komponen penyusun air susu yang meliputi protein, karbohidrat dan beberapa mineral. Komponen-komponen inilah yang sebenarnya merupakan mutu dari air susu. Eckles et al (1980) berpendapat bahwa bahan kering tanpa lemak berbanding lurus dengan berat jenisnya.

2.3. Pasteurisasi Air Susu

Pasteurisasi air susu adalah salah satu cara diantara berbagai cara pengawetan air susu yang sekarang dikembangkan oleh manusia. Upaya-upaya pengawetan air susu ini dikembangkan manusia mengingat air susu adalah komoditi perniagaan yang baik bagi perkembangan mikroorganisma.

Proses pasteurisasi terhadap air susu disini dimaksudkan untuk memberikan perlindungan yang optimal kepada air susu terhadap mikroorganisma patogen yang ada

di dalam air susu dengan mengurangi seminimal mungkin kemungkinan kehilangan zat gizinya lalu mempertahankan semaksimal mungkin rupa dan rasanya (Buckle dkk, 1987).

Pendapat yang hampir sama dikemukakan oleh Welstra dan Jenness (1984) yang membagi pasteurisasi menjadi dua macam, yaitu pasteurisasi rendah dan pasteurisasi tinggi. Pasteurisasi rendah dilakukan dengan memanaskan air susu pada suhu $62,7^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit atau pada suhu $71,7^{\circ}\text{C}$ selama 15 detik dimana dalam keadaan ini enzim alkali fosfatase in aktif. Adapun yang dimaksud dengan pasteurisasi tinggi adalah pemanasan air susu pada suhu 100°C selama 0,01 detik dan keadaan tersebut bisa mengaktifkan enzim laktoperoksidase. Enzim fosfatase digunakan sebagai indikator telah tercapainya suhu pasteurisasi, sehingga pada air susu pasteurisasi uji fosfatasenya negatif.

Air susu yang telah dipasteurisasi dan disimpan di dalam lemari es dapat bertahan selama satu pekan atau lebih. Namun lama kelamaan terjadi pula kerusakan air susu oleh mikroorganisma. Hal ini ditandai dengan adanya perubahan rasa dan bau yang ditimbulkan oleh menumpuknya produk-produk metabolik bakteri psikrofilik (Pelczar dan Chen, 1983).

Menurut Buckle dan kawan-kawan (1987) pada proses pasteurisasi, 90 - 99 persen bakteri yang ada di dalam

air susu bisa dihancurkan dengan kemungkinan kerusakan yang sangat kecil dari laktosa, casein dan lemak. Akan tetapi vitamin C dapat dirusak oleh cara-cara yang dilakukan pada suatu proses pasteurisasi. Bakteri yang masih selamat secara kolektif disebut bakteri *thermoduric*. Bakteri susu yang termasuk *thermoduric* ini misalnya *Micrococcus fecalis* dan *Streptococcus faesium*, *Basillus subtilis* dan *Basillus cereus* dan *Lactobacilus casei*.

2.4. Penanganan dan Penyimpanan Air Susu Pasteurisasi

Banyak penyakit yang ditularkan melalui air susu yang diakibatkan pencemaran air susu, sehingga diperlukan suatu tindakan pengendalian yang berupa penerapan prosedur sanitasi yang tepat terhadap produksi air susu dan pembotolannya. Menurut Jawetz dkk. (1986), pasteurisasi adalah cara yang efektif untuk membuat air susu aman diminum tanpa mengurangi kualitasnya, dan tanpa merusak rasa dan selera.

Namun ada yang penting sekali untuk diingat, yaitu bahwasanya air susu yang telah dipasteurisasi tidak berarti steril, sehingga beberapa mikroorganisma masih tahan terhadap pasteurisasi. Di antara bakteri-bakteri yang tahan terhadap proses pasteurisasi adalah bakteri asam laktat seperti *Streptococcus thermophilus*,

Laktobacillus lactis. Jenis-jenis Micrococcus tertentu juga tahan hidup dan dapat mengakibatkan kerusakan-kerusakan yang lebih lanjut pada air susu yang telah dipasteurisasi. Demikian pula dengan kelompok bakteri pembentuk spora seperti Bacillus dan Clostridium. (Buckle dkk. 1987).

Oleh karena itulah perlu diperhatikan hal-hal yang berkaitan dengan penanganan dan penyimpanan air susu pasteurisasi yang layak diperhatikan oleh pihak-pihak yang terkait dalam upaya pengadaan air susu sehat bagi masyarakat yaitu :

1. Alat yang dipakai untuk mewadahi, menampung dan mengangkut susu harus memenuhi persyaratan sebagai berikut : Kedap air, terbuat dari bahan-bahan yang tidak berkarat, tidak mengelupas bagian-bagiannya, tidak bereaksi dengan air susu dan tidak mengubah warna, bau dan rasa air susu, mudah dibersihkan.
2. Setiap pekerja pada usaha peternakan sapi perah, pengumpul dan penampung susu yang berhubungan langsung dengan pemeliharaan sapi dan penanganan susu harus memenuhi persyaratan sebagai berikut : Berbadan sehat, bebas dari penyakit menular, dinyatakan dengan surat keterangan dokter dan harus diperbaharui setiap tahun.

3. Syarat-syarat Beredarnya Air Susu di Indonesia

Mengingat pentingnya kualitas air susu dalam rangka penyediaan air susu sehat untuk masyarakat serta sangat menentukan dalam mencapai hasil produk akhir dalam pengolahannya maka perlu dibuat standart minimal dari air susu dimana dikatakan air susu tersebut boleh diedarkan dan tidak membahayakan kesehatan masyarakat.

Sehubungan dengan hal di atas maka pemerintah melalui Direktorat Jenderal .Peternakan Departemen Pertanian mengeluarkan surat keputusan no : 17/Kpts/DJP/Deptan/83, tentang syarat kualitas air susu yang boleh beredar di Indonesia, yaitu sebagaimana yang tercantum didalam tabel-tabel berikut.

Tabel IV. Persyaratan Kualitas Air Susu Murni Yang Beredar

| Pemeriksaan | Persyaratan |
|--|------------------------------|
| - Warna, bau, rasa, kekentalan | - tidak ada perubahan |
| - Berat jenis pada suhu 27,5°C (minimal) | - 1,0280 |
| - Kadar lemak (sekurang-kurangnya) | - 2,8 % |
| - Kadar bahan kering tanpa lemak (sekurang-kurangnya) | - 8,0 % |
| - Derajat asam | - 4,5 - 7°SH |
| - Uji alkohol | - negatif |
| - Uji didih | - negatif |
| - Katalase (setinggi-tingginya) | - 3 cc |
| - Titik beku | - (-0,520°C sampai -0,560°C) |
| - Angka Refraksi | - 34,0 |
| - Kadar protein (sekurang-kurangnya) | - 2,7 % |
| - Angka reduktase | - 2 - 5 jam |
| - Jumlah kuman yang dapat dibiarkan tiap cc (setinggi-tingginya) | - 3 juta |

(Sumber : Surat keputusan Direktur Jenderal Peternakan No. 17/Kpts/DJP/Deptan/83)

Tabel V. Persyaratan Kualitas Air Susu Pasteurisasi Yang Beredar

| Pemeriksaan | Persyaratan |
|--|--|
| - Uji Storch | - negatif |
| - Uji Phospatase | - negatif |
| - Jumlah kuman yang dapat dibiakkan tiap cc (se-tinggi-tingginya | - 25.000 (grade A) - 50.000 (grade B) |
| - Kuman bentuk coli yang dapat dibiakkan | - 10/ml |
| - Derajat asam | - 6 - 8°SH |
| - Uji alkohol | - negatif |

(Sumber : Surat Keputusan Direktur Jenderal Peternakan.
No. : 17/Kpts/Deptan/83)

BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada ^{bulan Oktober} tanggal ~~1~~ Juli 1993 sampai dengan 15 Juli 1993 di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

3.1. Sampel Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan air susu pasteurisasi sebanyak ¹⁸ ~~54~~ sampel dari ² ~~tiga~~ produsen berbeda yang dijual di pinggir jalan. ⁴⁰⁰ ~~34~~ sampel air susu pasteurisasi tersebut sudah dalam keadaan siap dikonsumsi oleh masyarakat. Dari masing-masing pengecer ketiga produsen yang berbeda tersebut diambil ¹⁸ ~~18~~ sampel. Adapun cara pengambilan sampel dilakukan dengan jalan memasukkan air susu pasteurisasi yang sudah dikemas dalam botol plastik ke dalam termos yang didalamnya telah berisi es. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan kualitatif di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang meliputi pemeriksaan kadar lemak, berat jenis, kadar bahan kering tanpa lemak, derajat keasaman dan jumlah kumannya.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat dan bahan yang digunakan untuk memeriksa berat jenis air susu pasteurisasi antara lain :
laktodensimeter yang ditera pada suhu $27,5^{\circ}\text{C}$, gelas ukur 250 cc, gelas beker, air susu pasteurisasi.
2. Alat dan bahan yang digunakan untuk memeriksa kadar lemak air susu pasteurisasi antara lain :
tabung butyrometer dari gerber, gelas beker, pipet 1 c, waterbath, sentrifuge, pipet otomatis, asam sulfat 91 - 92 persen, amyl Alkohol, air susu pasteurisasi.
3. Alat dan bahan yang digunakan untuk menghitung jumlah kuman air susu pasteurisasi antara lain :
tabung reaksi, pipet 1 cc, cawan petri, pemanas bunsen, waterbath, inkubator, nutrien agar, autoclave, air susu pasteurisasi.
4. Alat dan bahan yang digunakan untuk mengukur derajat asam antara lain :
2 tabung erlenmeyer, air susu pasteurisasi, indikator phenolphthalein 2 %, alkohol 96 %, NaOH 0,25 N dalam buret dengan skala ketelitian 0,1 ml.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Pengukuran Berat Jenis

Air susu pasteurisasi yang dijadikan sampel diaduk sampai homogen. Kemudian dengan hati-hati dituangkan ke dalam gelas ukur 250 cc. Laktodensimeter dicelupkan pelan-pelan sehingga naik sedikit demi sedikit, lalu ditunggu sampai diam. Setelah itu skala laktodensimeter di baca, dan hal ini menunjukkan berat jenisnya (Anonymous, 1974).

3.3.2. Pemeriksaan Kadar Lemak

Ke dalam butyrometer dari gerber yang telah diletakkan di sebuah rak, diisi dengan 10 cc asam sulfat pekat dengan pipet otomatis. Selanjutnya secara perlahan-lahan ditambah 11 cc air susu pasteurisasi melalui dinding tabung reaksi lalu ditambah dengan 1 cc amyl alkohol. Butyrometer tersebut disumbat dan dikocok dengan sempurna sampai berubah menjadi keunguan kemudian direndam di dalam waterbath 65°C selama 5 menit untuk selanjutnya disentrifuge dengan kecepatan 1200 ppm selama 5 menit. Lalu Butyrometer direndam lagi di dalam waterbath 65°C selama 5 menit dan dikeringkan dengan lap. Kadar lemak dapat di baca pada skala yang dinyatakan dalam persen (Anonymous, 1974).

3.3.3. Penghitungan Kadar Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL)

Untuk menghitung bahan kadar kering tanpa lemak air susu pasteurisasi, dapat ditentukan dari kadar lemak dan berat jenisnya, yaitu dengan menggunakan rumus Fleischmann (Anonymous, 1974).

$$BK = 1,23 L + 2,71 \frac{100 (BJ - 1)}{BJ}$$

BKTL = BK - L ; dengan

- BKTL = kadar bahan kering tanpa lemak
- BK = kadar bahan kering
- BJ = berat jenis air susu
- L = kadar lemak

3.3.4. Penghitungan Jumlah Kuman dengan Uji Koch

Lima Tabung reaksi yang masing-masing berisi 4,5 cc larutan NaCl fisiologis steril diletakkan berjejer dan diberi tanda $1:10^1$, $1:10^2$, $1:10^3$, $1:10^4$ dan K (kontrol). Cawan petri diletakkan berjejer dekat tabung reaksi dan diberi tanda seperti di atas. Contoh susu diaduk dan dengan pipet I dimasukkan 0,5 cc ke dalam tabung reaksi I. Kemudian dikocok dan dipindahkan dengan pipet II 0,5 cc ke dalam tabung reaksi II dan 1 cc ke dalam cawan petri I. Tabung reaksi II dikocok kemudian

dengan pipet III dipindahkan 0,5 cc ke dalam tabung reaksi III dan 1 cc ke dalam cawan petri II. Tabung reaksi III dikocok dan dengan pipet IV dipindah 0,5 cc ke dalam tabung reaksi IV dan 1 cc ke dalam cawan petri III. Tabung reaksi IV dikocok lalu dengan pipet V dipindahkan 1 cc ke dalam cawan petri IV. Dari tabung reaksi V dipindahkan dengan pipet VI 1 cc ke dalam cawan petri V NaCl physiologis.

Nutrien agar yang ada pada tabung reaksi dipanaskan sehingga mencair pada waterbath dan sesudah suhunya 40°C dituangkan masing-masing ke dalam tiap-tiap cawan petri tadi, kemudian cawan petri digeserkan dalam lingkaran yang horizontal supaya larutan tercampur secara merata di dalam pupukan. Kemudian dibiarkan dingin dan beku. Cawan-cawan petri tadi disusun terbalik dan ditaruh dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 30°C selama 24 jam. Koloni-koloni yang terbentuk dihitung.

3.3.5. Pengukuran Derajat Asam

Didalam penelitian ini, untuk mengukur derajat keasaman air susu pasteurisasi, peneliti memakai cara Soxhlet Henkel ($^{\circ}\text{SH}$). Adapun yang dimaksud derajat asam SH adalah jumlah ml basa NaOH 0,25N yang digunakan untuk menetralkan 100 ml air

susu dengan menggunakan phenolphtalein sebagai indikator.

Caranya : Pertama-tama ke dalam 2 tabung Erlenmeyer masing-masing diisi 50 ml air susu pasteurisasi. Kemudian ditambah 3-4 tetes Phenolphtalein 2% di dalam alkohol 96 %. Kemudian salah satu tabung Erlenmeyer tersebut ditrasi dengan NaOH 0,25 N yang ada dalam Buret dengan ketelitian skala 0,1 ml, sehingga terbentuk warna merah muda yang tidak hilang bila dikocok. Sedangkan warna air susu pada tabung erlenmeyer kedua dipakai sebagai pembanding.

Pembacaan hasil uji:

Derajat keasaman ($^{\circ}\text{SH}$) adalah jumlah ml NaOH 0,25 N yang digunakan dikalikan 2.

3.4. Analisis data

Dalam penelitian ini, untuk mengetahui apakah ada perbedaan kualitas air susu pasteurisasi dari tiga produsen yang berbeda yang dijual di pinggir jalan, maka terhadap data-data yang diperoleh, dilakukan uji F. Apabila terdapat perbedaan nyata, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Kusriningrum, 1989). Selain itu data rata-rata dari setiap produsen dibandingkan dengan SK/Dirjen Peternakan no:17/Kpts/Deptan/83.-

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Dari hasil penelitian kualitas air susu pasteurisasi terhadap 54 sampel air susu pasteurisasi pada para pengecer dari tiga produsen berbeda di daerah kotamadya Surabaya, telah diperoleh data tentang kadar lemak, berat jenis, bahan kering tanpa lemak, derajat keasaman dan jumlah sebagaimana terlihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 6. Rata-rata unsur kualitas air susu pasteurisasi dari tiga produsen yang dijual dipinggir jalan di daerah kotamadya Surabaya.

| UNSUR KUALITAS | PENGEKER I | PENGEKER II | PENGEKER III |
|--|-----------------|-----------------|-------------------|
| Kadar lemak (dalam persen) | 2,829 ± 0,160 | 2,839 ± 0,153 | 2,511 ± 0,145 |
| Berat Jenis | 1,0467 ± 0,0012 | 1,0472 ± 0,0011 | 1,0467 ± 0,001096 |
| Kadar bahan kering tanpa lemak (dalam persen) | 12,755 ± 0,274 | 12,656 ± 0,261 | 12,721 ± 0,227 |
| Derajat keasaman | 6,97 ± 1,0655 | 6,67 ± 0,9022 | 6,63 ± 0,9947 |
| Jumlah kuman per milimeter air susu pasteurisasi | 67.500 ± 36.166 | 60.633 ± 34.310 | 57.778 ± 26606 |

Hasil Pemeriksaan Kadar Lemak Air Susu Pasteurisasi

Hasil pemeriksaan sampel air susu pasteurisasi dari produsen I menunjukkan kadar lemak dengan rata-rata $2,828 \pm 0,160$ persen. Sedang pemeriksaan terhadap sampel air susu pasteurisasi pada produsen II didapatkan kadar lemak dengan rata-rata $2,839 \pm 0,152$ persen. Adapun pemeriksaan terhadap sampel air susu pasteurisasi pada produsen III menghasilkan kadar lemak dengan rata-rata $2,811 \pm 0,145$ persen. Apabila terhadap data-data yang diperoleh dari penelitian diadakan analisis statistik dengan menggunakan uji F, maka akan diperoleh F hitung = 0,1464 yang lebih kecil dari F tabel $0,05 = 3,194$.

Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan secara statistik bahwa kadar lemak air susu pasteurisasi pada ketiga produsen berbeda yang dijual di pinggir jalan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Hasil pemeriksaan Berat Jenis Air Susu Pasteurisasi

Hasil pemeriksaan sampel air susu pasteurisasi pada produsen I menunjukkan berat jenis dengan rata-rata $1,0467 \pm 0,0012$. Sedangkan pemeriksaan terhadap sampel air susu pasteurisasi pada produsen II didapatkan berat jenis dengan rata-rata $1,0472 \pm 0,0011$. Adapun pemeriksaan terhadap sampel air susu pasteurisasi pada produsen III menghasilkan berat jenis dengan rata-rata

1,0468 \pm 0,0901096. Apabila terhadap data-data yang diperoleh dari penelitian tersebut diadakan analisis statistik dengan menggunakan uji F, maka akan diperoleh F hitung = 0,686 yang lebih kecil dari F tabel 0,05 = 3,194.

Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan secara statistik bahwa berat jenis air susu pasteurisasi pada ketiga produsen berbeda yang dijual di pinggir jalan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Hasil Pemeriksaan Kadar Bahan Kering Tanpa Lemak Air Susu Pasteurisasi.

Penghitungan kadar bahan kering tanpa lemak air susu pasteurisasi pada produsen I menunjukkan rata-rata sebesar 12,755 \pm 0,247 persen. Sedangkan dari penghitungan kadar bahan kering tanpa lemak air susu pasteurisasi pada produsen II didapatkan rata-rata 12,586 \pm 0,281 persen. Adapun penghitungan kadar bahan kering tanpa lemak air susu pasteurisasi pada produsen III menghasilkan rata-rata sebesar 12,721 \pm 0,223. Berdasarkan hasil analisis statistik dengan uji F, diperoleh F hitung = 1,4066, yang lebih kecil dari F tabel 0,05 = 3,194.

Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan secara statistik bahwa kadar bahan kering tanpa lemak air susu

pasteurisasi pada ketiga produsen berbeda yang dijual di pinggir jalan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Hasil Pemeriksaan Derajat Keasaman Air Susu Pasteurisasi

Pemeriksaan sampel air susu pasteurisasi pada produsen I menghasilkan rata-rata derajat keasaman sebesar $6,47 \pm 1,0655^{\circ}$ SH. Sedangkan pemeriksaan sampel air susu pasteurisasi pada produsen II menghasilkan rata-rata derajat keasaman sebesar $6,67 \pm 0,9022^{\circ}$ SH. Adapun dari pemeriksaan sampel air susu pasteurisasi pada produsen III didapatkan rata-rata derajat keasaman sebesar $6,63 \pm 0,9947^{\circ}$ SH. Berdasarkan hasil analisis statistik dengan uji F, diperoleh F hitung = 0,61 yang lebih kecil dari F tabel $0,05 = 3,194$

Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan secara statistik bahwa derajat keasaman air susu pasteurisasi pada ketiga produsen berbeda yang dijual di pinggir jalan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Hasil Penghitungan Jumlah Kuman per milimeter Air Susu Pasteurisasi

Penghitungan jumlah kuman permilimeter air susu pasteurisasi pada produsen I menunjukkan rata-rata sebesar 67.500 ± 36.188 . Sedangkan dari penghitungan

terhadap sampel air susu pasteurisasi pada produsen II didapatkan rata-rata sebesar 60.833 ± 34.310 . Adapun penghitungan jumlah kuman air susu pasteurisasi pada sampel produsen III menghasilkan rata-rata sebesar 57.77817 ± 28.606 . Berdasarkan analisis statistik dengan uji F, diperoleh F hitung = 0,40 yang lebih kecil dari F tabel $0,05 = 3,194$.

Sehingga apabila ditarik kesimpulan secara statistik didapatkan jumlah kuman permilimeter air susu pasteurisasi dari ketiga produsen berbeda yang dijual di pinggir jalan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

BAB V

PEMBAHASAN

Dari hasil pemeriksaan kualitas air susu pasteurisasi dari tiga produsen berbeda yang dijual di pinggir jalan, dinyatakan bahwa perlakuan tiga produsen berbeda tersebut terhadap air susu pasteurisasi tidak mempengaruhi kualitasnya.

5.1. Kadar Lemak

Pemeriksaan kadar lemak air susu pasteurisasi siap diminum dari produsen berbeda diperoleh rata-rata yang memenuhi standar minimal peraturan perundang-undangan tentang kadar lemak air susu, yaitu 2,8 %. Apabila dianalisis secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, berarti perlakuan ketiga produsen berbeda tidak mempengaruhi kualitas kadar lemak air susu pasteurisasi yang dijual para pengecernya.

Hasil pemeriksaan kadar lemak air susu pasteurisasi yang tidak tinggi bahkan mendekati standart minimal disebabkan oleh penambahan gula didalamnya. Hal ini bisa ditengarai dari rasa air susu pasteurisasi yang manis. Adanya tambahan gula ke dalam air susu pasteurisasi akan menyebabkan tingginya kandungan bahan kering tanpa lemak

dan keadaan ini menyebabkan turunnya kadar lemak di dalam air susu (Foley dkk., 1973).

Pada saat berada di boks para pengecer dan didalam termos peneliti, suhu sampel air susu pasteurisasi dipertahankan sekitar 10°C . Dengan demikian tidak terjadi penurunan kadar lemak air susu pasteurisasi, karena menurut Kon dan Cowie (1961) akan terjadi penurunan kadar lemak air susu apabila suhu lingkungan $70-80^{\circ}\text{F}$ ($21,1 - 26,6^{\circ}\text{C}$).

5.2. Berat Jenis

Pada penelitian ini didapatkan rata-rata berat jenis yang memenuhi standart minimal peraturan perundang-undangan tentang kualitas air susu. Berdasarkan analisis statistik berat jenis air susu tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar ketiga produsen yang berbeda. Berarti perlakuan ketiga produsen berbeda tersebut tidak berpengaruh pada kualitas air susu pasteurisasi yang dijual para pengecernya.

Rata-rata berat jenis di atas agak lebih tinggi dari standar minimal peraturan perundang-undangan tentang kualitas air susu. Secara organoleptis keadaan sampel air susu pasteurisasi agak encer. Hal ini disebabkan adanya penambahan gula kedalam nya, karena air susu pasteurisasi tersebut disiapkan sebagai air susu siap

minum. Penambahan gula di atas akan mempengaruhi perimbangan komponen nutrisi yang terkandung didalamnya sehingga akan berpengaruh terhadap berat jenisnya. Keadaan ini sesuai dengan pendapat Eckles dkk., (1980) yang menjelaskan bahwa berat jenis air susu dipengaruhi langsung oleh perimbangan komponen nutrisi yang terkandung di dalamnya. Eckles dkk. (1980) juga menjelaskan bahwa kadar bahan kering tanpa lemak berbanding lurus dengan berat jenisnya.

5.3. Kadar bahan kering tanpa lemak

Hasil penghitungan kadar bahan kering tanpa lemak air susu pasteurisasi pada penelitian ini menunjukkan rata-rata diatas standart minimal peraturan perundang-undangan tentang kualitas air susu. Hasil di atas bila dianalisis secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar ketiga produsen berbeda. Eckles dkk, (1980) menjelaskan bahwa kadar bahan kering tanpa lemak air susu berbanding lurus dengan berat jenisnya. Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya. Air susu pasteurisasi yang diperiksa pada penelitian ini dipersiapkan sebagai air susu siap minum. Hal ini menyebabkan penambahan gula ke dalamnya sehingga rasanya manis. Karena adanya penambahan gula tersebut, berat jenis air susu pasteurisasi menjadi cukup tinggi dimana

akhirnya menyebabkan tingginya kadar bahan kering tanpa lemak air susu pasteurisasi.

5.4. Derajat Keasaman

Derajat keasaman air susu terutama diakibatkan oleh adanya perubahan dari laktosa menjadi asam laktat. Keadaan ini disebabkan oleh kuman-kuman yang terdapat pada air susu, seperti : Streptococcus thermophilus atau Lactobacillus lactis. Tingginya derajat keasaman juga disebabkan oleh suhu tempat penyimpanan air susu tersebut. Penyimpanan air susu pada suhu 3-5°C dapat menghambat perkembangan bakteri pembentuk asam laktat yang dapat meningkatkan derajat keasaman air susu tersebut (Anonymous, 1985).

Didalam penelitian ini derajat keasaman air susu pasteurisasi yang dijadikan sampel masih berada dalam kisaran derajat keasaman air susu pasteurisasi yang normal, yaitu 6-8° SH. Hasil di atas bila dianalisis secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar ketiga produsen yang berbeda.

5.5. Jumlah Kuman

Didalam jalur peredaran yang dilewati dari produsen hingga konsumen, air susu pasteurisasi mendapatkan penanganan yang cukup baik. Pada saat di produsen,

pengiriman air susu pasteurisasi menggunakan alat transport yang dilengkapi dengan mesin pendingin. Begitu juga setelah sampai di agen, air susu pasteurisasi ini segera disimpan dalam lemari pendingin dengan suhu yang sama, yaitu sekitar 6°C . Pada saat berada di pengecer, air susu pasteurisasi dimasukkan ke dalam boks yang berisi es, sehingga suhu di dalamnya sekitar 10°C . Alat yang dipakai untuk mewadahi, menampung dan mengangkat air susu pasteurisasi pada jalur peredarannya sudah cukup memenuhi syarat.

Keadaan di atas menyebabkan perkembangan mikroorganisma dapat ditekan seminimal mungkin, karena fasilitas dan syarat-syarat pemasaran yang ada sesuai dengan kebutuhan untuk pemasaran air susu pasteurisasi. Pelczar dan Chan (1988) menerangkan bahwa suhu antara $0-7^{\circ}\text{C}$ merupakan kisaran suhu yang aman untuk menyimpan makanan. Sedang menurut Buckle dkk., (1987) suhu optimal perkembangan mikroorganisme dari berbagai golongan di atas 25°C , kecuali mikroorganisma golongan psikrofil yang berkembang optimal pada suhu 10°C . Perkembangan mikroorganisme pembentuk asam laktat pada air susu dapat dihambat pada penyimpanan dengan suhu $3^{\circ}\text{C}-5^{\circ}\text{C}$ (Anonimous, 1981). Karena itulah penanganan air susu pasteurisasi yang baik pada jalur peredarannya amat diperlukan untuk mencegah terjadinya kontaminasi dengan

mikroorganisma. Menurut Prawesthirini, (1989) kontaminasi dalam air susu pasteurisasi biasanya disebabkan oleh ketidaktepatan cara penanganan dan pengolahan air susu.

Didalam penelitian ini penghitungan jumlah kuman menunjukkan rata-rata di atas standart peraturan perundang-undangan tentang kualitas air susu. Hasil di atas bila dianalisis secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar ketiga produsen berbeda. Menurut SK. Dirjen Peternakan no.17/Kpts/DJP/Deptan/ 83, jumlah kuman yang dapat dibiakkan tiap cc air susu pasteurisasi adalah 25.000 untuk grade A dan 50.000 untuk grade B.

Pada penelitian ini terlihat jumlah kuman melebihi jumlah yang ditentukan. Tetapi jumlah tersebut tidak sampai menyebabkan penggumpalan air susu. Keadaan di atas kemungkinan disebabkan oleh proses pembuatan air susu pasteurisasi yang kurang tepat. Bisa juga disebabkan air susu pasteurisasi yang dijual di pinggir jalan tersebut sudah mulai memasuki tanggal kadaluwarsa.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian tentang pengaruh penanganan air susu pasteurisasi oleh para pengecer dari tiga produsen di Surabaya terhadap kadar lemak, berat jenis, kadar bahan kering tanpa lemak, derajat keasaman dan jumlah kuman tidak menunjukkan perubahan yang nyata. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penanganan air susu pasteurisasi oleh tiga produsen berbeda tidak berpengaruh terhadap kualitasnya.

Di dalam penelitian ini didapatkan jumlah kuman yang lebih tinggi dari persyaratan SK Dirjend Peternakan no:17/Kpts/Deptan/83 namun tidak sampai menyebabkan penggumpalan jumlah kuman yang sedikit lebih tinggi ini kemungkinan disebabkan oleh jumlah kuman yang sudah tinggi sejak awal dan bisa juga karena cara pengolahan yang tidak tepat.

Saran-Saran

Setelah mengadakan penelitian dan kemudian menganalisa hasil yang dicapai, maka peneliti menyarankan beberapa hal yaitu :

1. Perlu diberikan petunjuk-petunjuk praktis tentang cara-cara pengolahan air susu pasteurisasi yang tepat pada masing-masing produsen.
2. Perlu dicantumkan tanggal kadaluarsa pada air susu pasteurisasi oleh masing-masing produsen.
3. Hendaknya pihak yang berwenang mengadakan pemeriksaan dan pengawasan yang rutin terhadap kualitas air susu yang beredar di masyarakat, khususnya air susu yang siap diminum.
4. Perlu penelitian yang lebih akurat tentang jumlah kuman, misalnya dengan metode MPN.

BAB VII

RINGKASAN

Para pengecer yang menjajakan air susu pasteurisasi adalah jalur peredaran terakhir yang dilalui air susu pasteurisasi semenjak dari produsen hingga ke konsumen. Di tiap-tiap produsen air susu pasteurisasi akan mengalami penanganan dan perlakuan yang tidak sama. Hal ini disesuaikan dengan tujuan dan fasilitas yang ada. Mengingat air susu adalah barang niaga yang mudah mengalami kerusakan dan merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisma, maka ketidaktepatan dalam penanganan dan pengolahannya akan berpengaruh pada kualitasnya. Hal ini tentunya akan merugikan masyarakat. Karena itulah penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air susu pasteurisasi dari tiga produsen berbeda yang dijual para pengecer, di daerah kotamadya Surabaya.

Pada penelitian ini, pemeriksaan kualitas air susu pasteurisasi meliputi kadar lemak, berat jenis, kadar bahan kering tanpa lemak, derajat keasaman dan jumlah kuman. Rancangan yang dipakai dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap, kemudian data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji F.

Hasil yang didapat adalah sebagai berikut :

1. Tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap kadar lemak air susu pasteurisasi
2. Tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap berat jenis air susu pasteurisasi
3. Tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap kadar bahan kering air susu pasteurisasi
4. Tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap derajat keasaman air susu pasteurisasi
5. Tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap jumlah kuman air susu pasteurisasi

Ternyata penanganan air susu pasteurisasi oleh tiga produsen berbeda tidak berpengaruh terhadap kualitasnya dan masih berada dalam batas-batas yang layak dikonsumsi sebagaimana disyaratkan oleh SK Dirjen Peternakan no.17/Kpts/DJP/Deptan/83.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M. 1984. Kimia dan Teknologi Pengolahan Air Susu. Edisi Kedua. Fakultas Teknologi Pertanian. Yogyakarta.
- Anonimous, ¹⁹⁹⁴1984. Petunjuk Pemeriksaan dan Pengawasan Susu. Dinas Peternakan Daerah Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur.
- Anonimous, ¹⁹⁹⁵1985. Peranan Air Susu di dalam Meningkatkan Gizi Masyarakat. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Anonimous, ¹⁹⁹³1983. Syarat-syarat, Tata Cara, Pengawasan dan Pemeriksaan Kualitas Air Susu Produksi Dalam Negeri. SK Dirjen Peternakan. No.17/Kpts/DJP/Deptan/83.
- Bernard, C. S. , R. J. Hulley and A. H. Scott. 1970. Milk Production. Iliffe Books Ltd for farmer and Stoch. Brudger, London.
- Boosma, J and B. Hardford. 1980. Avoiding Low SNF in Milk Agnote. No. 1331/ 80. FD. Alkinson Government Printen Melbourne.
- Buckle, K. A., R.A. Edwards, G.H. Fleet and M. Wooton. 1987. Ilmu Pangan. Terjemahan Purnomo, H dan Adiono. Universitas Indonesia Press.
- Charley, H. 1970. Food Science. John Wiley and Sons. New York. Santa Barbara. London. Sidney. Toronto.
- Cole, H.H. and M. Ronning. 1974. Animal Agricultural. W. H. Freeman and Company. 70 - 72.
- Eckles, C. H. , L. B. Combs and H. Macy. 1980. Milk and Milk Products. 4th. Ed. Mc. Graw Hill Book Company, Ltd.
- Foley, R. C. , L. B. Donald, F.N. Dickinson and H.A. Tucher. 1973. Dairy Cattle : Principles, Practices, Problems, Profits. Lea and febiger, Philadelphia.
- Hadiwiyoto, S. 1982. Teknik uji Mutu Susu dan Hasil Olahny. Penerbit Lyberti. Yogyakarta 1-38

- Hattab, S. 1976. Teknik Pengujian Air Susu. Warta Pertanian. No. 40. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Indrawati, R. 1976. Teknik Pengujian Air Susu. Warta Pertanian Bogor. Fakultas Kedokteran Hewan. Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner. 1-9
- Jakobs, M. B. 1962. Chemical Analisis of Food and Food Product. 3rd. Ed. P. Van Nostran and Company Inc. Princeton. New Jersey.
- Jawetz, E. B. M. Joseph, A. A. Edwards, 1986. Mikrobiologi. Ed. 16. Terjemahan Tonang, H. C. V. EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Jonhson, R. H, J. H. Nicolai, E. C. Troutman, C. B. Lane and D. C. Bruund. 1970. Milk Compositiion : How It Effects The Dairy Man. How is Varies Cooperative Extension College of Agriculture. University of Kentucky.
- Kon, S. K. and A. T. Cowle 1961. Milk : The Mammary Gland and Its Secretion. Academic Press. New York.
- Kusriningrum, R, 1989, Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Maynard, L. A. , J. K. Loosli. H. F. Hintz and R. G. Warner 1984. Animal Nutricion. 7th. Ed. TMH Publishing Co Ltd. New Delhi.
- Pelczar, M. J. dan E. C. S. Chan. 1988. Dasar-dasar Mikrobiologi 2. Terjemahan Hadioetomo, R. S. , T. Imas, S.S. Tjitrosomo dan S. L. Angka. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Prawesthirini, S. 1989. Identifikasi dan Jumlah Bakteri Escherichia coli dari Air Susu Siap Minum yang Beredar di Kotamadya Surabaya. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Pulungan, I. 1981. Pemasaran Susu dan Masalahnya. Staf Bagian Usaha Peternakan. Fapet IPB.
- Ressang, A.A.,, A.M. Nasution. 1986. Pedoman Mata Pelajaran Susu Makanan Sempurna. Edisi ketiga 1-10.
- Russel, K. 1967. The Principle of Dairy Farming. Farming Press Ltd. Liyod Chambers, Ipswich. 164-173.

- Rook, J. H. F. and P. C. Thomas. 1970. Nutritional Physiology of Farm Animal. Longman. London New York.
- Rumawas, I. 1975. Milk Hygiene. Kesehatan Masyarakat Veteriner, Direktorat Jendral Peternakan Jakarta.
- Smith, V. R. 1969. Physiologis of Lactation. 5th. Ed. Iowa State University Press. Ames Iowa.
- Tillman, A.D., S. Reksohadiprojo, S. Lebdoesoehodjo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 345-371.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Kadar lemak air susu pasteurisasi dari tiga produsen berbeda yang dijual di pinggir jalan di daerah Kotamadya Surabaya :

| Ulangan | Produsen I | Produsen II | Produsen III | Total |
|------------------|---------------|---------------|---------------|-------|
| 1 | 3,0 | 2,8 | 3,1 | |
| 2 | 2,9 | 2,8 | 2,9 | |
| 3 | 3,1 | 2,7 | 2,9 | |
| 4 | 2,8 | 2,9 | 2,8 | |
| 5 | 2,8 | 3,1 | 2,9 | |
| 6 | 2,9 | 3,1 | 3,0 | |
| 7 | 2,7 | 3,0 | 2,7 | |
| 8 | 2,6 | 2,8 | 2,8 | |
| 9 | 3,1 | 3,0 | 2,9 | |
| 10 | 2,9 | 2,6 | 2,7 | |
| 11 | 2,8 | 2,6 | 2,8 | |
| 12 | 3,0 | 2,7 | 2,6 | |
| 13 | 3,1 | 3,0 | 2,9 | |
| 14 | 2,7 | 2,9 | 3,0 | |
| 15 | 2,7 | 3,0 | 2,7 | |
| 16 | 2,8 | 2,7 | 2,8 | |
| 17 | 2,6 | 2,8 | 2,8 | |
| 18 | 2,9 | 2,7 | 2,6 | |
| Total | 50,9 | 51,1 | 50,6 | |
| Rata-rata | 2,8278 | 2,8389 | 2,8111 | |
| SD | 0,1602 | 0,1577 | 0,1451 | |

Kadar lemak air susu pasteurisasi dari tiga produsen berbeda yang dijual di pinggir jalan di daerah Kotamadya Surabaya :

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (3,0)^2 + (2,9)^2 + \dots + (2,6)^2 - \frac{(152,6)^2}{3 \times 18} \\ &= 1,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \frac{(50,9)^2 + (51,1)^2 + (50,6)^2}{18} - \frac{(152,6)^2}{3 \times 18} \\ &= 0,0070 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 1,2170 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{t - 1} \\ &= 0,0035 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTS} &= \frac{\text{JKS}}{t(n-1)} \\ &= 0,0239 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{\text{hit}} &= \frac{\text{JKT}}{\text{KTS}} \\ &= \frac{0,0035}{0,0234} \\ &= 0,2464 \end{aligned}$$

Analisa Variansi

| SK | DB | JK | KT | F_{hit} | F_{tab} |
|-----------|----|--------|--------|------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 0,0070 | 0,0035 | 0,1464 | 3,194 |
| Sisa | 51 | 1,2170 | 0,0239 | | |
| Total | 53 | 1,2240 | | | |

Lampiran 2

Berat jenis air susu pasteurisasi dari tiga produsen berbeda yang dijual di pinggir jalan di daerah Kotamadya Surabaya :

| Ulangan | Produsen I | Produsen II | Produsen III | Total |
|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|
| 1 | 1,0463 | 1,0479 | 1,0463 | |
| 2 | 1,0459 | 1,0469 | 1,0453 | |
| 3 | 1,0477 | 1,0477 | 1,0453 | |
| 4 | 1,0467 | 1,0487 | 1,0457 | |
| 5 | 1,0469 | 1,0489 | 1,0467 | |
| 6 | 1,0457 | 1,0469 | 1,0463 | |
| 7 | 1,0453 | 1,0457 | 1,0469 | |
| 8 | 1,0457 | 1,0463 | 1,0489 | |
| 9 | 1,0487 | 1,0467 | 1,0487 | |
| 10 | 1,0463 | 1,0459 | 1,0467 | |
| 11 | 1,0463 | 1,0479 | 1,0477 | |
| 12 | 1,0469 | 1,0483 | 1,0479 | |
| 13 | 1,0463 | 1,0477 | 1,0459 | |
| 14 | 1,0487 | 1,0463 | 1,0459 | |
| 15 | 1,0477 | 1,0467 | 1,0483 | |
| 16 | 1,0459 | 1,0489 | 1,0469 | |
| 17 | 1,0489 | 1,0457 | 1,0463 | |
| 18 | 1,0467 | 1,0457 | 1,0467 | |
| Total | 18,8416 | 18,8488 | 18,8424 | 56,5328 |
| Rata-rata | 1,0467 | 1,0472 | 1,0468 | |
| SD | $1,1516 \times 10^{-3}$ | $1,1516 \times 10^{-3}$ | $1,1516 \times 10^{-3}$ | |

Berat jenis air susu pasteurisasi dari tiga produsen berbeda yang dijual di pinggir jalan di daerah Kotamadya Surabaya :

$$JKT = (1,0453)^2 + (1,0459)^2 + \dots + (1,0467)^2 - \frac{(3195,96)^2}{3 \times 18}$$

$$= 6,612 \times 10^{-5}$$

$$JKP = \frac{(18,8416)^2 + (18,8488)^2 + (18,8424)^2}{18} - \frac{(3195,96)^2}{3 \times 18}$$

$$= 1,73 \times 10^{-6}$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 6,44 \times 10^{-5}$$

$$KTP = \frac{JKP}{t - 1}$$

$$= 8,65 \times 10^{-7}$$

$$KTS = \frac{JKS}{t(n-1)}$$

$$F_{hit} = \frac{JKT}{KTS}$$

$$= 0,68$$

Analisa Variansi

| SK | DB | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|-----------------------|-----------------------|------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | $1,73 \times 10^{-6}$ | $8,65 \times 10^{-7}$ | 0,686 | 3,194 |
| Sisa | 51 | $6,44 \times 10^{-5}$ | $1,26 \times 10^{-6}$ | | |
| Total | 53 | $6,61 \times 10^{-5}$ | | | |

Lampiran 3

Kadar Bahan Kering Tanpa Lemak air susu pasteurisasi dari tiga produsen berbeda yang dijual di pinggir jalan di daerah Kotamadya Surabaya :

| Ulangan | Produsen I | Produsen II | Produsen III | Total |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 12,434 | 13,032 | 12,705 | |
| 2 | 12,560 | 12,785 | 12,411 | |
| 3 | 13,051 | 12,959 | 12,411 | |
| 4 | 12,753 | 13,252 | 12,487 | |
| 5 | 12,785 | 13,347 | 12,758 | |
| 6 | 12,510 | 12,854 | 12,682 | |
| 7 | 12,365 | 12,533 | 12,762 | |
| 8 | 12,441 | 12,636 | 12,785 | |
| 9 | 13,183 | 12,758 | 13,183 | |
| 10 | 12,659 | 12,491 | 12,712 | |
| 11 | 12,636 | 12,986 | 12,982 | |
| 12 | 12,831 | 13,107 | 12,986 | |
| 13 | 13,705 | 13,028 | 12,560 | |
| 14 | 12,206 | 12,659 | 12,583 | |
| 15 | 12,959 | 12,781 | 13,107 | |
| 16 | 12,537 | 13,255 | 12,537 | |
| 17 | 13,232 | 12,487 | 12,636 | |
| 18 | 12,758 | 12,464 | 12,689 | |
| Total | 229,587 | 231,414 | 228,976 | 689,977 |
| Rata-rata | 12,755 | 12,856 | 12,721 | |
| SD | 0,274 | 0,281 | 0,223 | |

Kadar bahan kering tanpa lemak air susu pasteurisasi dari tiga produsen berbeda yang dijual di pinggir jalan di daerah Kotamadya Surabaya :

$$JKT = (12,434)^2 + (12,560)^2 + \dots + (12,689)^2 - \frac{(689,977)^2}{3 \times 18}$$

$$= 3,6415$$

$$JKP = \frac{(229,587)^2 + (231,414)^2 + (228,976)^2}{18} - \frac{(689,977)^2}{3 \times 18}$$

$$= 0,1775$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 3,4640$$

$$KTP = \frac{JKP}{t - 1}$$

$$= 0,0887$$

$$KTS = \frac{JKS}{t(n-1)}$$

$$F_{hit} = \frac{JKT}{KTS}$$

$$= 1,3066$$

Analisa Variansi

| SK | DB | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|--------|--------|------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 0,1775 | 0,0887 | 0,3066 | 3,194 |
| Sisa | 51 | 3,4640 | 0,0679 | | |
| Total | 53 | 3,6415 | | | |

Lampiran 4

Jumlah kuman per milimeter air susu pasteurisasi dari tiga produsen berbeda yang dijual di pinggir jalan di daerah Kotamadya Surabaya :

| Ulangan | Produsen I | Produsen II | Produsen III | Total |
|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|
| 1 | 30.000 | 70.000 | 45.000 | |
| 2 | 60.000 | 75.000 | 20.000 | |
| 3 | 40.000 | 55.000 | 35.000 | |
| 4 | 20.000 | 90.000 | 20.000 | |
| 5 | 80.000 | 115.000 | 40.000 | |
| 6 | 130.000 | 135.000 | 40.000 | |
| 7 | 90.000 | 95.000 | 105.000 | |
| 8 | 35.000 | 25.000 | 100.000 | |
| 9 | 75.000 | 35.000 | 75.000 | |
| 10 | 125.000 | 35.000 | 95.000 | |
| 11 | 45.000 | 40.000 | 85.000 | |
| 12 | 50.000 | 20.000 | 25.000 | |
| 13 | 110.000 | 50.000 | 65.000 | |
| 14 | 110.000 | 60.000 | 35.000 | |
| 15 | 95.000 | 100.000 | 90.000 | |
| 16 | 25.000 | 45.000 | 65.000 | |
| 17 | 25.000 | 30.000 | 65.000 | |
| 18 | 70.000 | 20.000 | 35.000 | |
| Total | 1.215.000 | 1.095.000 | 1.040.000 | 3350000 |
| Rata-rata | 67.500 | 60.833,33 | 57.777,78 | |
| SD | 3.6187,83 | 3.4310,43 | 2.8605,95 | |

Kadar lemak air susu pasteurisasi dari tiga produsen berbeda yang dijual di pinggir jalan di daerah Kotamadya Surabaya :

$$JKT = (30.000)^2 + (60.000)^2 + \dots + (35.000)^2 - \frac{(3.350.000)^2}{3 \times 18}$$

$$= 57075656748$$

$$JKP = \frac{(1.215.000)^2 + (1.095.000)^2 + (1.040.000)^2}{18} - \frac{(3.350.000)^2}{3 \times 18}$$

$$= 889795188,0$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 56185861560$$

$$KTP = \frac{JKP}{t - 1}$$

$$= 444897594,0$$

$$KTS = \frac{JKS}{t(n-1)}$$

$$= 1101683560$$

$$F_{hit} = \frac{JKT}{KTS}$$

$$= 0,4038$$

Analisa Variansi

| SK | DB | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|-------------|-------------|------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 889795188,0 | 444897594,0 | 0,4 | 3,194 |
| Sisa | 51 | 56185861560 | 1101683560 | | |
| Total | 53 | 57075656748 | | | |

Lampiran 5

Derajat keasaman air susu pasteurisasi dari tiga produsen berbeda yang dijual di pinggir jalan di daerah Kotamadya Surabaya :

| Ulangan | Produsen I | Produsen II | Produsen III | Total |
|------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| 1 | 7,6 | 8 | 6,4 | |
| 2 | 6 | 6,6 | 8,2 | |
| 3 | 8 | 7,2 | 8,6 | |
| 4 | 6,4 | 5,8 | 5,6 | |
| 5 | 5,8 | 7,4 | 5,6 | |
| 6 | 5,4 | 6,8 | 6,4 | |
| 7 | 8,2 | 5,8 | 6,4 | |
| 8 | 5,8 | 6,4 | 7,4 | |
| 9 | 7,2 | 6,6 | 7,6 | |
| 10 | 5,6 | 8,4 | 5,4 | |
| 11 | 7,2 | 8,2 | 5,8 | |
| 12 | 8 | 6,4 | 7,8 | |
| 13 | 7,8 | 5,4 | 5,8 | |
| 14 | 8,6 | 5,4 | 6,2 | |
| 15 | 6,6 | 7 | 6,2 | |
| 16 | 7,6 | 5,8 | 5,6 | |
| 17 | 5,6 | 6,4 | 7,6 | |
| 18 | 8 | 6,4 | 6,8 | |
| Total | 125,4 | 120 | 119,4 | 364,8 |
| Rata-rata | 6,97 | 6,67 | 6,63 | |
| SD | 1,0655 | 0,9022 | 0,9947 | |

Derajat Keasaman lemak air susu pasteurisasi dari tiga produsen berbeda yang dijual di pinggir jalan di daerah Kotamadya Surabaya :

$$\begin{aligned} JKT &= (7,6)^2 + (6)^2 + \dots + (6,8)^2 - \frac{(364,8)^2}{3 \times 18} \\ &= 2515,6 - 2464,4 \\ &= 51,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{(125,4)^2 + (120)^2 + (119,4)^2}{1 \times 8} - \frac{(364,8)^2}{3 \times 18} \\ &= 2465,6 - 2464,4 \\ &= 1,2 \end{aligned}$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 50$$

$$KTP = \frac{JKP}{t - 1}$$

$$= 0,6$$

$$KTS = \frac{JKS}{t(n-1)} = \frac{50}{51}$$

$$F_{hit} = \frac{JKT}{KTS}$$

$$= \frac{0,6}{0,98}$$

$$= 0,2464$$

Analisa Variansi

| SK | DB | JK | KT | F _{hit} | F _{tab} |
|-----------|----|------|------|------------------|------------------|
| Perlakuan | 2 | 1,2 | 0,6 | 0,61 | 3,194 |
| Sisa | 51 | 50 | 0,98 | | |
| Total | 53 | 51,2 | | | |