

## STUDI KEAMANAN SUSU PASTEURISASI YANG BEREDAR DI KOTAMADYA MALANG (KAJIAN DARI MUTU MIKROBIOLOGIS DAN NILAI GIZI)

Elok Zubaidah\*, Joni Kusnadi\*, dan Pendik Setiawan\*\*

\* Staf Pengajar Jur. Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya

\*\* Alumni Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya

### *Abstrak*

Seiring dengan meningkatnya konsumsi susu masyarakat, khususnya anak-anak, akhir-akhir ini semakin banyak pula susu pasteurisasi yang beredar di masyarakat dengan harga yang terjangkau oleh masyarakat menengah kebawah. Pada umumnya susu pasteurisasi in diproduksi oleh industri rumah tangga, dikemas dengan kemasan plastik dan dijajakan di sekolah-sekolah dengan sasaran anak-anak TK dan SD. Selama ini belum diketahui apakah susu tersebut telah memenuhi standar keamanan mikrobiologis maupun mutu gizi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu mikrobiologis dan nilai gizi dari susu pasteurisasi yang beredar di Kotamadya malang. Penelitian dilakukan terhadap 6 merk susu pasteurisasi yaitu KUD Batu, BLPP Batu, KUD Dau, Tani Malang, Dwita Melati dan Tanpa merk. Sebagai pembanding digunakan standar susu pasteurisasi berdasarkan SNI tahun 1993. Analisa meliputi kondisi produk, uji mikrobiologis meliputi angka lempeng total, *E. coli*, uji reduktase, Uji kimia meliputi kadar protein, lemak, Bahan Kering Tanpa Lemak. Percobaan dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dan diulang 3 kali.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa rerata total mikroba antara 150.000-2.400.000 koloni/ml, Rerata total *Escherichia coli* antara 91 – 263 koloni/ml, Rerata uji reduktase antara 4,3 – 6 jam, Rerata derajat keasaman (pH) antara 5,46 – 5,58 Rerata kadar protein antara 3,06 – 3,5, Rerata kadar lemak antara 1,95 – 3,15, Rerata bahan kering tanpa lemak antara 10,32 – 12,79. Berdasarkan SNI 1993 untuk susu pasteurisasi, total mikroba maksimal sebesar 30.000 koloni/ml, *E.coli* sebesar 10 koloni/ml., uji reduktase sebesar 8 jam. kadar protein minimal 2,5%, kadar lemak minimal 2,8%, BKTL minimal 7,5.

Berdasarkan data hasil penelitian dapat diketahui bahwa semua jenis susu pasteurisasi yang diteliti jika ditinjau dari aspek mikrobiologis tidak satupun yang memenuhi standar susu pasteurisasi berdasarkan SNI Tahun 1993. Sedangkan ditinjau dari mutu gizi sudah memenuhi persyaratan SNI 1993.

### **PENDAHULUAN**

Susu merupakan bahan pangan yang tersusun oleh zat-zat makanan dengan proporsi seimbang, bernilai gizi tinggi, mudah dicerna dan mengandung semua unsur makanan yang dibutuhkan manusia. Dengan kandungan nutrisinya yang lengkap, susu merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme, oleh karena itu susu mudah mengalami kerusakan. Untuk mencegah kerusakan susu oleh mikroba, dilakukan berbagai

upaya pengawetan antara lain sterilisasi, pasteurisasi, fermentasi dan lain-lain

Berbagai macam mikroorganisme mudah tumbuh dan berkembang dengan cepat pada kondisi kamar, sehingga penanganan awal setelah pemerahan merupakan perlakuan yang sangat penting untuk menjaga kesegaran dan keawetan air susu. Pada dasarnya susu yang keluar dari ambing relatif steril. Mikroorganisme yang ada dalam susu diduga berasal dari udara

sekitar, pekerja dan peralatan, cara pengolahan dan penanganannya, penyimpanan setelah pengolahan dan penanganan sampai ketangan konsumen. Adanya jenis bakteri koliform pada produk makanan merupakan indikator adanya polusi kotoran dan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu dan produk susu. Adanya koliform menunjukkan bahwa bahan pangan mengandung bakteri lain yang bersifat enteropatogenik atau toksigenik yang berbahaya bagi manusia.

Akhir-akhir ini banyak dijumpai produk susu pasteurisasi yang beredar di sekolah-sekolah TK, SD dan SMP di Kotamadya Malang. Produk ini dijual dengan kemasan plastik, dalam kondisi dingin, dengan harga bervariasi antara Rp. 500,- s/d Rp. 1.100,- dan pada umumnya diproduksi dalam skala rumah tangga. Selama ini belum diteliti apakah susu pasteurisasi yang beredar di pasaran telah memenuhi persyaratan keamanan pangan, mengingat sebagian besar konsumen merupakan kelompok balita dan anak-anak yang rentan terhadap bakteri patogen. Jumlah bakteri *E.coli* pada susu pasteurisasi tidak diperkenankan lebih 10 koloni/ml. Adanya *E. coli* pada susu pasteurisasi dapat disebabkan karena adanya berbagai strain yang resisten terhadap panas, tidak sempurnanya proses pasteurisasi, serta rekontaminasi setelah proses sterilisasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu mikrobiologis dan nilai gizi dari susu pasteurisasi yang beredar di Kotamadya Malang.

## **METODE PENELITIAN**

Pelaksanaan penelitian ini dibagi dalam dua tahap pengambilan sampel dan tahap analisa sampel. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan merk yang berbeda. Jumlah sampel yang digunakan adalah 6 sampel yang diperoleh diwilayah Kotamadya Malang.

### **Pengambilan Sampel**

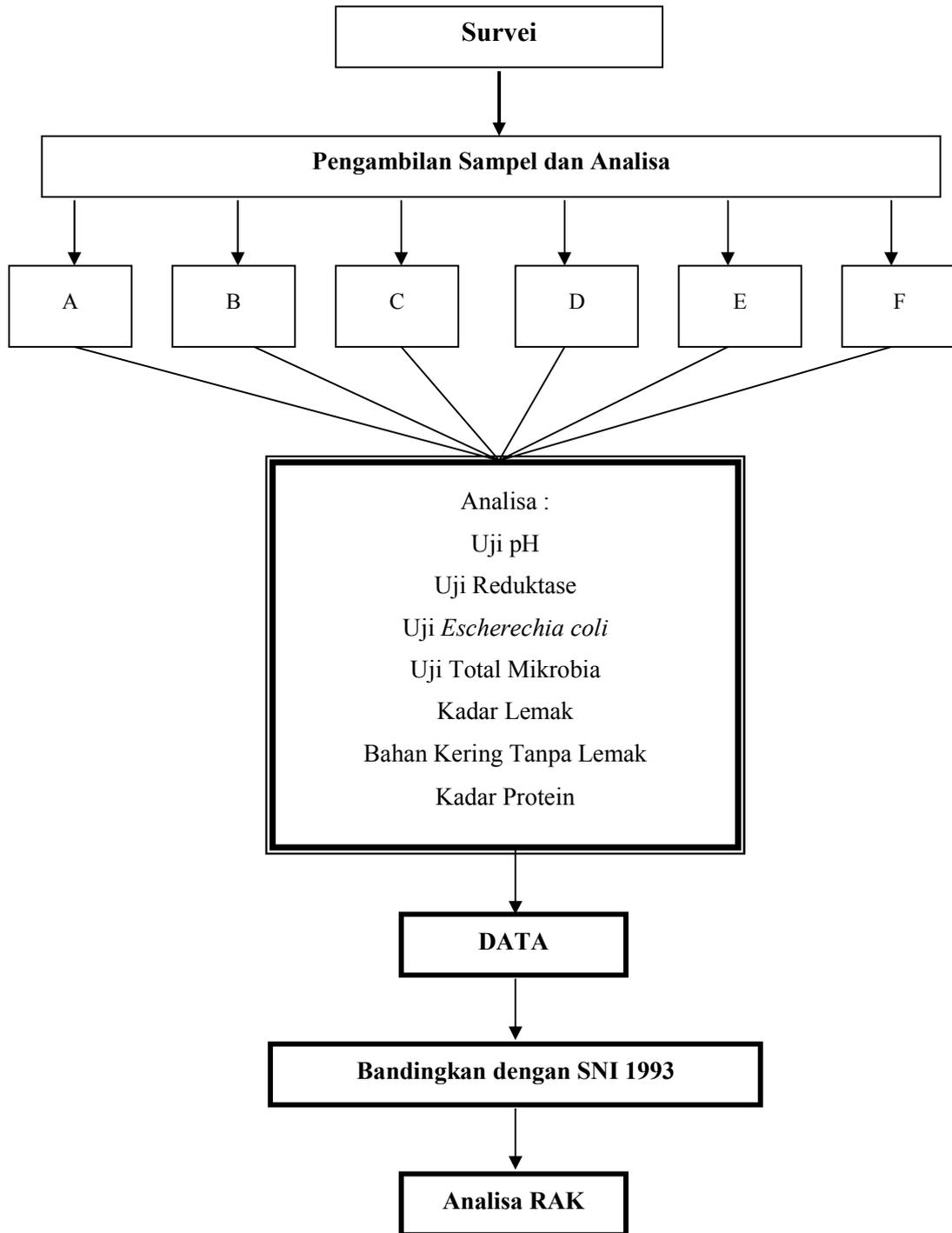
Sebelum dilakukan pengambilan sampel terlebih dahulu dilakukan survey terhadap susu – susu pasteurisasi yang beredar diwilayah kotamadya Malang. Survey tersebut tentang merk, harga, kemasan dan kondisi penjualannya. Setelah itu dilakukan pengambilan sampel untuk kemudian dilakukan analisa sampel.

### **Analisa Sampel**

Analisa dilakukan terhadap susu-susu pasteurisasi tersebut meliputi pH, uji *Escherechia coli*, Total Mikroorganisme, Reduktase, Protein, Lemak dan Bahan Kering Tanpa Lemak. Untuk menguji hipotesis digunakan Rancangan Acak Kelompok untuk 6 merk susu pasteurisasi dengan tiga kali ulangan.

### **Analisa Data**

Setelah diperoleh data hasil analisa terhadap sampel susu pasteurisasi, kemudian dibandingkan dengan standart mutu susu pasteurisasi menurut SNI 1993. Apabila data hasil analisa melebihi ambang batas maksimal, maka dapat disimpulkan bahwa susu pasteurisasi tersebut kurang layak untuk dikonsumsi. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kelayakan konsumsi susu pasteurisasi yang beredar diwilayah kotamadya Malang.



Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Kondisi Produk**

Berdasarkan hasil survey terhadap susu pasteurisasi yang beredar di Kotamadya Malang diperoleh data sbb :

koloni/ml.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa susu pasteurisasi yang beredar di wilayah kotamadya Malang mengandung total mikroorganisme yang lebih tinggi

*Tabel 1. Susu Pasteurisasi yang Beredar di Kotamadya Malang*

Merk	Kemasan	Ukuran (ml)	Harga (Rp)	Kondisi produk
A	Botol plastik	200	1100	Dingin
B	Botol plastik	200	1000	Dingin
C	Botol plastik	200	1000	Dingin
D	Gelas plastik	200	1000	Dingin
E	Plastik	200	500	Dingin
F	Plastik	200	500	Dingin

Hasil survei menunjukan bahwa dikotamadya malang terdapat 6 merk susu pasteurisasi dengan bahan pengemas berupa botol plastik, gelas plastik dan plastik biasa dengan ukuran  $\pm$  200 ml dan didistribusikan dengan menggunakan sepeda dan sepeda motor. Susu-susu tersebut didistribusikan dalam keadaan dingin dengan pendingin es batu. Wadah yang digunakan berupa box es dan termos es dengan harga penjualan antara Rp 500,- sampai dengan Rp 1.100,-.

**2. Total Mikroba (Angka Lempeng Total) dan E. coli**

Berdasarkan uji Angka Lempeng Total menunjukkan bahwa rereta total mikroorganisme susu pasteurisasi yang beredar di wilayah Kotamadya Malang berkisar antara  $0,15 \times 10^6$  koloni/ml sampai dengan  $2,4 \times 10^6$  koloni/ml sedangkan nilai ambang batas maksimum berdasarkan SNI 1993 sebesar  $3 \times 10^4$

dibandingkan dengan SNI 1993. Hal ini menunjukan bahwa susu pasteurisasi yang beredar di wilayah kotamadya Malang, tidak memenuhi standar susu pasteurisasi berdasarkan SNI tahun 1993.

Perbedaan jumlah bakteri sebelum susu pasteurisasi dengan setelah susu dipasteurisasi sekitar 10000 : 500 perkoloni (Pelezar *et al.*, 1958). Masih tingginya jumlah bakteri dalam air susu dimungkinkan mikroba yang ada termasuk golongan bakteri tahan panas. Menurut Judkin dan Kenner (1966) mikroorganisme thermodurik dan thermofilik tahan terhadap pasteurisasi, namun bakteri patogen mengalami kematian. Masih terdapatnya bakteri dalam air susu dalam jumlah yang tinggi dimungkinkan juga oleh terjadinya *cross contamination* atau selama processing sampai pengemasan susu pasteurisasi kurang sempurna, atau juga oleh suhu pasteurisasi yang kurang tinggi dan waktu pasteurisasinya kurang lama.

*Tabel 2. Rerata total Mikroba dan E. coli pada berbagai susu pasteurisasi yang beredar di Pasaran*

Merk	total mikroba (cfu/ml)	total E. coli (cfu/ml)
A	$1,87 \times 10^6$	$0,91 \times 10^2$
B	$2,40 \times 10^6$	$2,63 \times 10^2$
C	$0,15 \times 10^6$	$1,31 \times 10^2$
D	$1,60 \times 10^6$	$2,15 \times 10^2$
E	$1,17 \times 10^6$	$1,43 \times 10^2$

Tabel menunjukkan bahwa semua jenis susu pasteurisasi yang diteliti memiliki kandungan *Escherecia coli* yang lebih tinggi dibandingkan dengan standar total *Escherecia coli* maksimal berdasarkan SNI 1993.

### 3. Uji Reduktase dan pH

Berdasarkan uji reduktase menunjukkan bahwa rerata nilai reduktase pada susu pasteurisasi yang beredar di Kotamadya Malang masih cukup tinggi yaitu berkisar antara 4,33 jam sampai 6 jam.

kotamadya Malang berkisar antara 5.46 sampai dengan 5.8. Dari hasil analisis ragam diketahui bahwa tidak ada perbedaan yang sangat nyata dari masing-masing mersusu yang diteliti.

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa pH susu pasteurisasi yang diteliti lebih rendah dari susu normal yaitu sebesar 6.45 – 6.80.

### 4. Kadar Protein, Lemak dan Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL)

Dari Hasil Penelitian diperoleh bahwa rerata kadar protein susu

*Tabel 3. Rerata nilai reduktase dan pH pada berbagai susu pasteurisasi yang beredar di Pasaran*

Merk	Waktu reduksi (jam)	pH
A	5,5	5,55
B	4,5	5,46
C	6	5,55
D	4,5	5,51
E	5,47	5,55
F	4,83	5,55
SNI 1993	Min 8	

Dari Tabel 3 tampak bahwa semua jenis susu pasteurisasi yang diteliti mempunyai nilai reduktase yang lebih tinggi dibanding dengan SNI 1993. Nilai reduktase susu pasteurisasi tertinggi/terlama yaitu merk C sebesar 6 jam dan yang terendah adalah merk B dan D yaitu selama 4,5 jam.

Rerata derajat keasaman (pH) susu pasteurisasi yang beredar di wilayah

pasteurisasi berkisar antara 3,06% sampai dengan 3,5%. Hasil Analisis ragam tidak terdapat perbedaan yang nyata dari masing-masing merk susu pasteurisasi.

Tabel 4 menunjukkan bahwa semua susu pasteurisasi yang diteliti memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibanding SNI 1993. Hal ini menunjukkan bahwa susu tersebut tidak mengalami pengenceran atau penambahan

*Tabel 4. Rerata protein, lemak dan Bahan Kering Tanpa Lemak (BKLT) pada berbagai susu pasteurisasi yang beredar di Pasaran*

Merk	Rerata protein (%)	Rerata Lemak (%)	Rerata BKTL(%)
A	3,33	3,15	10,32
B	3,46	3,15	12,22
C	3,50	2,96	10,85
D	3,06	1,95	11,53
E	3,33	2,30	12,79
F	3,46	1,85	10,83
SNI 1993	Min. 2.5	Min. 2,8	Min 7,7

bahan lain.

Hasil analisa kadar lemak menunjukkan terdapat 3 Merk susu yang memiliki kandungan lemak yang lebih rendah dibanding SNI 1993 yaitu merk D, E dan F.

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam terhadap BKTL, menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata dari masing masing merk susu pasteurisasi, dan semuanya memiliki persyaratan SNI 1993.

### **KESIMPULAN**

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa rerata total mikroba antara 150.000-2.400.000 koloni/ml, Rerata total *Escherichia coli* antara 91 – 263 koloni/ml, Rerata uji reduktase antara 4,3 – 6 jam, Rerata derajat keasaman (pH) antara 5,46 – 5,58 Rerata kadar protein antara 3,06 – 3,5, Rerata kadar lemak antara 1,95 – 3,15, Rerata bahan kering tanpa lemak antara 10,32 – 12,79. Berdasarkan SNI 1993 untuk susu pasteurisasi, total mikroba maksimal sebesar 30.000 koloni/ml, *E.coli* sebesar 10 koloni/ml, uji reduktase sebesar 8 jam. kadar protein minimal 2,5%, kadar lemak minimal 2,8%, BKTL minimal 7,5. Berdasarkan data hasil penelitian dapat diketahui bahwa semua jenis susu pasteurisasi yang diteliti jika ditinjau dari aspek mikrobiologis tidak satupun yang memenuhi standar susu pasteurisasi berdasarkan SNI Tahun 1993. Sedangkan ditinjau dari mutu gizi sudah memenuhi persyaratan SNI 1993.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Frazier, W.C. 1984. **Food Microbiology**. Third Edition. Mc. Graw Hill, Inc. New York.
- Hayes, P.R. 1995. **Food Microbiology and Hygiene**. Second Edition. Chapman and Hall. London.
- Ray, B. and Daeschel, M. 1992. **Food Biopreservative of Microbial Origin**. CRC Press. Boca Raton.

Ray, B. 1996. **Fundamental Food Microbiology**. CRC Press. New York.

Wyatt, G.M. 1992. **Immunoassay for Food Poisoning Bacteria and Bacteri Toxins**. Chapman and Hall. London.