

LAMA PENYIMPANAN PADA SUHU RENDAH TERHADAP JUMLAH BAKTERI DAN pH SUSU HASIL PASTEURISASI DALAM KEMASAN

Ida Danah¹, Tedi Akhdiat² & Sri Sumarni³

¹Dinas Peternakan Provinsi Jawa Barat

²⁻³Prodi Peternakan Faperta Unbar dpm. UICM

email : akhdiatbdg@yahoo.com

Abstrak

Penelitian mengenai lama penyimpanan pada suhu rendah terhadap jumlah bakteri dan pH hasil susu pasteurisasi kemasan dilaksanakan di salah satu perusahaan susu di Lembang Kabupaten Bandung Barat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan dan penyimpanan manakah yang menyebabkan susu hasil pasteurisasi dalam kemasan yang disimpan pada suhu rendah tidak layak konsumsi.

Metode penenilitan adalah eksperimen dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan (lama penyimpanan) yaitu H1 = 1 hari; H3 = 3 hari; H5 = 5 hari; H7 = 7 hari; H9 = 9 hari dan di ulangan 5 kali. Hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut : 1) Lama penyimpanan 7 dan 9 hari berpengaruh meningkatkan jumlah bakteri dan menurunkan pH susu pasteurisasi dalam kemasan 2) Berdasarkan kelayakan konsumsi, susu pasteurisasi dalam kemasan masih bisa dikonsumsi diantara penyimpanan 7 hari dan 9 hari.

Kata Kunci: pasteurisasi, bakteri, pH, suhu rendah, susu sapi

PENDAHULUAN

Susu segar merupakan medium yang terbaik untuk pertumbuhan bakteri, sehingga kalau disimpan pada temperatur ruangan atau belum dilakukan pengawetan pada susu segar, maka akan mudah mengalami kerusakan-kerusakan. Untuk membuat aman dan daya awet yang lama dengan tidak mengurangi kandungan zat gizinya dari susu segar, maka salah satunya dilakukan dengan cara pasteurisasi.

Temperatur dan lama waktu pasteurisasi pada susu bervariasi misalnya SNI 01-3951-1995, menggunakan temperatur 63–66⁰ C selama 30 menit atau pada pemanasan 72⁰ C selama 15 detik, Soeparno (1992) menggunakan temperatur 65⁰ C selama 20 menit. Sedangkan salah satu perusahaan susu di Lembang Kabupaten Bandung Barat menggunakan temperatur 65⁰ C selama 20 menit. Setelah dilakukan pasteurisasi biasanya susu harus langsung disimpan pada temperatur dingin. Suhu sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri perlu mendapat perhatian secara khusus, sebab dengan dengan pengendalian suhu pada susu dapat memperpanjang daya simpan susu tersebut.

Secara umum setiap produk mempunyai batas waktu penyimpanan salah satunya dari produk susu hasil pasteurisasi. Secara umum bahwa produk dari susu bisa tahan lama apabila disimpan suhu yang rendah. Menurut Hadiwiyoto (1994), bahwa susu hasil pasteurisasi yang dikemas dan disimpan pada temperatur dingin ($\pm 4^0$ C), tidak rusak dalam waktu kurang lebih tujuh hari.

Temperatur penyimpanan sangat menentukan laju pertumbuhan dan jumlah bakteri pada susu pasteurisasi. Pertumbuhan bakteri optimum pada temperatur 25⁰ C. Bakteri perusak termasuk bakteri mesofilik yang berkembang biak dengan baik pada suhu kamar antara 20–40⁰ C, sehingga untuk menekan pertumbuhan bakteri dilakukan penyimpanan pada temperatur 4–5⁰ C. Walaupun disimpan pada temperatur rendah, pertumbuhan bakteri psikrofilik akan berlangsung sesuai dengan perubahan waktu penyimpanan, sehingga makin lama penyimpanan pada temperatur rendah susu hasil pasteurisasi maka akan bertambah juga jumlah bakterinya.

pH merupakan salah satu faktor penentu pertumbuhan bakteri. Nilai pH mempunyai hubungan yang erat dengan pertumbuhan bakteri yang dipengaruhi oleh temperatur penyimpanan. Apabila terjadi pertumbuhan bakteri yang cepat pada susu maka pH akan menurun. Sebagian besar bakteri sangat sensitif terhadap pH sebagai media tumbuh, kebanyakan bakteri dapat tumbuh pada kisaran pH 6,0–8,0. Adapun pH susu hasil pasteurisasi yang normal adalah 6,5–6,7. Kadar pH dapat berubah-ubah, tergantung kepada beberapa hal diantaranya, lama penyimpanan, suhu, dan adanya aktivitas dari bakteri pembentuk asam laktat.

Berdasarkan masalah tersebut di atas maka penulis tertarik untuk meneliti penggunaan lama waktu penyimpanan susu hasil pasteurisasi yang telah dikemas terhadap jumlah mikroba dan pH.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan Percobaan

Materi percobaan adalah susu sapi hasil pasteurisasi yang diproduksi dari salah satu tempat Lembang Kabupaten Bandung, sebanyak 25 botol. Masing-masing isinya 500 ml/botol. Bahan-bahan percobaan yang digunakan meliputi: PCA (*Plate Count Agar*) mikrobiologi, aquadest steril. Alat percobaan: petridish, tabung reaksi, rak tabung reaksi, erlenmeyer ukuran 500 ml, kompor gas, autoklaf, pipet ukuran 100 µ ml, pH meter digital, timbangan elektrik, inkubator, lemari es, gelas ukur, termometer, sterilisator, gelas ukur, dan peralatan lainnya yang menunjang untuk percobaan.

Metode Penelitian

Metode penenilitan adalah eksperimen dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan (lama penyimpanan) yaitu H1 = 1 hari; H3 = 3 hari; H5 = 5 hari; H7 = 7 hari; H9 = 9 hari dan di ulangan 5 kali.

Analisis Data

Menggunakan Anavadan Uji Jarak Berganda Duncan(Gaspersz, 1991).

Prosedur Penelitian

Persiapan penelitian meliputi: persiapan bahan kimia, perlengkapan laboratorium, persiapan susu pasteurisasi. Pelaksanaan penelitian:

- 1). Susu hasil pasteurisasi dalam kemasan botol sebanyak 25 botol dimasukan ke dalam lemari es dengan temperatur 5⁰C dan diberi label sesuai dengan perlakuan dan ulangan.
- 2). Dilakukan pembuatan nutrien agar (*Plate Count Agar/PCA*)
- 3). Pengamatan dilakukan sesuai dengan perlakuan (lama penyimpanan) yaitu terhadap:
 - a. Jumlah Bakteri

Jumlah bakteri pada susu pasteurisasi dengan menggunakan metode *Plate Count*

- Susu diambil dengan pipet mikrometer sebanyak 100 μ ml, kemudian dituangkan ke dalam cawan petridish.
- Tambahkan 10–15 ml PCA yang sudah didinginkan 45–50°C pada masing-masing petridish kaca yang sudah diisi susu pasteurisasi, supaya susu dan media agar tercampur seluruhnya lakukan pemutaran petridish kaca kedepan dan kebelakang atau membentuk angka delapan dan diamkan hingga menjadi padat
- Masukkan ke dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam atau lebih (Hari dan Adiono, 1987) dalam keadaan terbalik.
- Penghitungan jumlah koloni bakteri dalam cawan petridish dengan menggunakan alat penghitung koloni, hasil penghitungan jumlah koloni bakteri dalam setiap

b. pH

Nilai pH susu pasteurisasi diukur dengan menggunakan pH meter digital

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Jumlah Bakteri Susu Pasteurisasi

Rataan jumlah bakteri susu pasteurisasi yang disimpan dalam kemasan pada temperatur 4–5°C mengalami peningkatan jumlah bakteri sejalan dengan lama penyimpanan. Jumlah bakteri yang paling banyak diperlihatkan pada penyimpanan 9 hari (H9), yaitu sebanyak 1.793 cfu/ml, dan paling rendah pada penyimpanan 1 hari (H1) sejumlah 288 cfu/ml.

Jumlah bakteri dalam suatu produk akan meningkat sejalan dengan kesesuaian lingkungannya (makanan, temperatur, lama penyimpanan) dan pada gilirannya akan menurunkan mutu produk tersebut. Kemunduran mutu selama penyimpanan dikenal sebagai kehilangan daya simpan (Abubakar, dkk., 2001).

Hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($p < 0,05$), selanjutnya dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan (lihat pada tabel 1).

Tabel 1. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Perlakuan terhadap Jumlah Bakteri Susu Pasateurisasi dalam Kemasan

Lama Penyimpanan (hari)	Rataan Jumlah Bakteri cfu/ml	Notasi Signifikansi
H1	288	A
H3	305	A
H5	316	A
H7	574	B
H9	1.793	C

Keterangan : Notasi signifikansi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Lama penyimpanan masing-masing pada hari ke 1 (288 cfu/ml), hari ke 3 (305 cfu/ml), dan hari ke 5 (316 cfu/ml) menunjukkan jumlah bakteri berbeda tidak nyata ($p > 0,05$), akan tetapi berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan penyimpanan hari ke 7 (574 cfu/ml) dan ke 9 (1.793 cfu/ml). Demikian pula lama penyimpanan susu pasteurisasi yang

disimpan pada 7 hari berbeda nyata ($p < 0,05$) dibandingkan dengan yang disimpan 9 hari. Dilihat secara numerik penyimpanan susu pasteurisasi mulai pada hari ke 1 sampai dengan hari ke 9 mengalami peningkatan.

Berbeda tidak nyatanya lama penyimpanan pada hari ke 1, 3, dan 5 terhadap jumlah bakteri, disebabkan karena selain rendahnya awal derajat kontaminasi bakteri juga terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan bakteri dengan suhu penyimpanan rendah ($4-5^{\circ}\text{C}$). Namun penyimpanan pada hari ke 7 dan ke 9 terjadi signifikansi jumlah bakteri pada susu hasil pasteurisasi yang disimpan pada kemasan. Akan tetapi susu pasteurisasi ini masih layak dikonsumsi walaupun telah disimpan selama 9 hari karena batas maksimum jumlah bakteri susu pasteurisasi menurut SNI 01-3951-1995, adalah 30.000 cfu/ml. Rendahnya jumlah bakteri susu pasteurisasi setelah penyimpanan 9 hari diduga rendahnya derajat kontaminasi awal bakteri mulai dari proses pemerahan sampai susu dilakukan pasteurisasi atau akibat pengerjaan yang relatif higienis dan juga dukungan kondisi penyimpanan dan pengemasan.

Suhu rendah akan mengakibatkan perpanjangan masa adaptasi bakteri terhadap lingkungan yang baru. Menurut Winarno (1982), pada penyimpanan bersuhu rendah mikroorganisme masih dapat tumbuh dan pendinginan hanya bersifat menghambat pertumbuhannya. Namun pada jangka waktu tertentu saat mikroorganisme menjadi banyak akan tetap mengakibatkan kerusakan bahan. Lebih jauh menurut Winarno (2004) menjelaskan bahwa dalam menentukan daya simpan suatu produk atau bahan, banyak faktor yang terlibat. Tetapi faktor yang paling menentukan adalah jenis bahan atau produk, kondisi penyimpanan, dan ada tidaknya pengemasan.

Pengaruh Perlakuan terhadap pH Susu Pasteurisasi

Rataan pH susu pasteurisasi yang paling tinggi, diperoleh pada penyimpanan 1 hari (6,64) dan selanjutnya paling rendah pada penyimpanan 9 hari (5,88). Penurunan nilai pH susu pasteurisasi tersebut sejalan dengan pertumbuhan dan perkembangan bakteri yang terdapat dalam produk selama penyimpanan. Tumbuh dan berkembangnya bakteri dalam suatu bahan atau produk akan diikuti dengan perubahan-perubahan dalam mutu produk yang disimpan. Semakin lama masa penyimpanan, semakin rendah pH bahan atau produk yang disimpan hingga mencapai batas maksimum yang bisa dihasilkan.

Tabel 2. Hasil uji Jarak Berganda Duncans dapat dilihat pada Tabel 2.

Lama Penyimpanan (hari)	Nilai pH	Notasi Signifikansi
H1	6,64	A
H3	6,62	A
H5	6,46	Ab
H7	6,32	B
H9	5,88	C

Keterangan : Notasi signifikansi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Nilai pH susu pasteurisasi menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($p > 0,05$) hingga lama penyimpanan 5 hari pada suhu rendah, namun lama penyimpanan 1 dan 3 hari memperlihatkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) dengan pH susu pada penyimpanan

hari ke 7. Lebih jauh diketahui bahwa pH susu pasteurisasi dengan lama penyimpanan 7 hari berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan lama penyimpanan 9 hari.

Setelah penyimpanan 7 hingga 9 hari terjadi penurunan pH yang signifikan pada susu pasteurisasi dalam kemasan. Menurunnya nilai pH disebabkan meningkatnya populasi bakteri penghasil asam laktat. Hal ini didukung oleh Hari Purnomo dan Adiono (1987) bahwa asam yang dihasilkan bakteri akan menurunkan nilai pH pada lingkungan pertumbuhannya sehingga menghasilkan rasa yang asam. Selanjutnya dijelaskan bahwa mikroorganisme yang mampu tumbuh pada suhu penyimpanan rendah adalah mikroorganisme dari golongan *psychrophilic*.

Menurut Apandi dan Chaerunnisa (1975), pH susu normal adalah 6,5–6,7. Sedangkan SNI 01-3141-1998 mensyaratkan bahwa pH susu pasteurisasi yang layak untuk dikonsumsi adalah 6,0–7,0. Berdasarkan persyaratan pH susu pasteurisasi yang dikeluarkan oleh SNI, maka susu pasteurisasi yang disimpan pada kemasan masih layak untuk dikonsumsi sampai batas penyimpanan 7 hari.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Lama penyimpanan 7 dan 9 hari berpengaruh meningkatkan jumlah bakteri dan menurunkan pH susu pasteurisasi dalam kemasan
2. Berdasarkan kelayakan konsumsi, susu pasteurisasi dalam kemasan masih bisa dikonsumsi diantara penyimpanan 7 hari dan 9 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, Triyanti, R. Sunarlin, H. Setiyanto dan Nurcahyadi. 2001. Pengaruh Suhu dan Waktu Pasteurisasi terhadap Mutu Susu Selama Penyimpanan. *SNTPV* 6(1): 45–50.
- Apandi dan Chaerunnisa. 1975. Susu dan Produk dari Susu. Fakultas Peternakan Unpad. Bandung.
- Gaspersz V., 1991. Teknik Analisis dalam Penelitian. Tarsito. Bandung.
- Hadiwiyoto. 1994. Teori dan Prosedur Pengujian Mutu dan Hasil Olahannya. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Hari Purnomo dan Adiono. 1987. Ilmu Pangan. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Soeparno. 1992. Prinsip Kimia dan Teknologi Susu. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Winarno, FG. 2004. Keamanan Pangan Jilid 2. Cetakan 1. M-Brio Press. Bogor
- Winarno, FG. 1982. Pengantar Teknologi Pangan. Gramedia, Jakarta

