PENGARUH LAMA PENYIMPANAN SUSU PASTEURISASI DENGAN BERBAGAI BAHAN PENGEMAS DI SUHU REFRIGERATOR TERHADAP TOTAL BAKTERI, NILAI pH DAN BERAT JENIS

Handika Deni Hermawan[1], Inggit Kentjonowaty [2], Sri Susilowati[2]
[1]Program S1 Peternakan, [2]Dosen Peternakan Universitas Islam Malang
Email : hndkdeni@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh lama penyimpanan susu pasteurisasi dengan berbagai bahan pengemas di suhu refrigerator terhadap total bakteri, nilai pH dan berat jenis. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu sapi 7 liter, gula 7,5% (b/v), aquades, alumunium foil, *Nutrient Agar* (NA), alkohol, botol plastik *hight density polypropylene*, botol plastik *polyethylene terephthalate* jenis Pir dan Almond dengan masing-masing kemasan berukuran 250 ml. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola tersarang (*nested*) dengan 2 perlakuan dan 3 ulangan. Faktor A = jenis kemasan yang terdiri dari A1 = Botol plastik PET Pir, A2 = Botol plastik PET Almond dan A3 = Botol plastik HDPE. Sedangkan faktor B = lama penyimpanan yang terdiri dari L1 = lama simpan 1 hari, L7 = lama simpan 7 hari dan L14 = lama simpan 14 hari. Data yang diperoleh dianalisis ragam (Anova) dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan lama penyimpanan susu pasteurisasi pada suhu refrigerator dengan berbagai bahan pengemas berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total bakteri dan nilai pH, akan tetapi tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap nilai berat jenis. Selanjutnya nilai rata-rata total bakteri pada A1L1= $1,6x10^4$ CFU/ml, A1L7= $4x10^4$ CFU/ml, A1L14= $3,8x10^5$ CFU/ml, rerata total bakteri pada A2L1= $2,3x10^4$ CFU/ml, A2L7= $4,3x10^4$ CFU/ml, A2L14= $5,06x10^5$ CFU/ml, rerata total bakteri pada A3L1= $1,3x10^4$ CFU/ml, A3L7= $3,3x10^4$ CFU/ml, A3L14= $2,86x10^5$ CFU/ml, rerata nilai pH pada A1L1= ,67, A1L7=6,57, A1L14=6,57, rerata nilai pH pada A2L1=6,63, A2L7=6,53, A2L14=6,50, rerata pada A3L1=6,70, A3L7=6,57, A3L14=6,60. Rerata nilai berat jenis pada A1L1= 1,0530g/ml, A1L7 = 1,0529g/ml, A1L14= 1,0517g/ml, rerata pada A2L1= 1,0531g/ml, A2L7= 1,0522g/ml, A2L14= 1,0512g/ml, rerata pada A3L1= 1,0518g/ml, A3L7= 1,0522g/ml, A3L14= 1,0527g/ml. Kesimpulan dari penelitian ini adalah Pengemas botol plastik HDPE dan botol plastik PET Pir lebih baik jika dibandingkan dengan botol plastik PET Almond sebagai bahan pengemas susu pasteurisasi disimpan di suhu refrigerator. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh lama penyimpanan susu pasteurisasi dengan berbagai bahan pengemas di suhu refrigerator terhadap kandungan nutrien susu pasteurisasi.

Kata kunci : Susu pasteurisasi, bahan pengemas, total bakteri, nilai pH, nilai berat jenis

EFFECT OF LONG STORAGE OF PASTEURIZATION MILK WITH VARIOUS PACKAGING MATERIALS IN REFRIGERATOR TEMPERATURE ON TOTAL BACTERIA, PHILITY VALUES AND WEIGHT TYPE

Abstract

This study aims to analyze the effect of pasteurized milk storage time with various packaging materials in refrigerator temperature on total bacteria, pH value and specific gravity. The materials used in this study were 7 liters of cow's milk, 7.5% (w / v) sugar, aquades, aluminum foil, Nutrient Agar (NA), alcohol, high density polypropylene plastic bottles, polyethylene terephthalate plastic bottles of Pir and Almond types with each 250 ml pack. The method used is an experimental method using a completely randomized design (CRD) of nested patterns with 2 treatments and 3 replications. Factor A = type of packaging consisting of A1 = PET Pir plastic bottle, A2 = PET Almond plastic bottle and A3 = HDPE plastic bottle. Whereas factor B = duration of storage consisting of L1 = shelf life of 1 day, L7 = shelf life of 7 days and L14 = storage time of 14 days. Data obtained were analysis of variance (Anova) followed by the smallest significant difference test (LSD). The results showed that the treatment time of pasteurized milk storage at refrigerator temperature with various packaging materials had a very significant effect ($P <0.01$) on total bacteria and pH value, but did not significantly ($P>0,05$) affect the specific gravity value. Furthermore, the average value of total bacteria at A1L1 = $1.6x10^4$ CFU / ml, A1L7 = $4x10^4$ CFU / ml, A1L14 = $3.8x10^5$ CFU / ml, the average total bacteria at A2L1 = $2.3x10^4$ CFU / ml, A2L7 = $4.3x10^4$ CFU / ml , A2L14 = $5.06x10^5$

CFU / ml, the average total bacteria at A3L1 = 1.3x104 CFU / ml, A3L7 = 3.3x10⁴ CFU / ml, A3L14 = 2.86x10⁵ CFU / ml, the average pH value at A1L1 =, 67, A1L7 = 6.57, A1L14 = 6.57, the average pH value at A2L1 = 6.63, A2L7 = 6.53, A2L14 = 6.50, average at A3L1 = 6.70, A3L7 = 6.57, A3L14 = 6.60. The average value of specific gravity at A1L1 = 1.0530g / ml, A1L7 = 1.0529g / ml, A1L14 = 1.0517g / ml, average at A2L1 = 1.0531g / ml, A2L7 = 1.0522g / ml, A2L14 = 1 , 0512g / ml, the average at A3L1 = 1.0518g / ml, A3L7 = 1.0522g / ml, A3L14 = 1.0527g / ml. The conclusion of this study is that HDPE plastic bottles and PET Pir plastic bottles are better than PET Almond plastic bottles as pasteurized milk packaging materials at refrigerator temperatures. Further research needs to be carried out on the effect of pasteurized milk storage time with various packaging materials at refrigerator temperatures on the nutrient content of pasteurized milk.

***Keywords** : Pasteurized milk, packaging material, total bacteria, pH value, specific gravity value*

PENDAHULUAN

Susu adalah bahan makanan yang mengandung banyak gizi yang dibutuhkan tubuh manusia. Dengan banyaknya kandungan gizi yang tertadapat pada susu sehingga susu menjadi tempat berkembangbiak yang bagus untuk mikroorganisme yang dapat membahayakan manusia yang mengkonsumsi susu tersebut.

Susu pasteurisasi adalah proses pemanasan susu pada suhu sedang (moderate) yaitu pada susu 65-70°C, dengan tujuan membunuh mikroorganisme patogen akan tetapi spora dan sel vegetative masih dapat tumbuh dan berkembang, harus segera disimpan dalam suhu refrigerator. Susu pasteurisasi mempunyai keuntungan, antara lain nutrisi susu tidak banyak berubah dan secara organoleptik hampir sama dengan susu segar. Selain kualitas susu, kemasan juga sangat mempengaruhi kualitas susu pasteurisasi, karena kemasan mempengaruhi adanya oksigen dan cahaya yang dapat berinteraksi dengan produk, juga dapat melindungi dari cemaran mikroorganisme setelah proses pengolahan.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh lama penyimpanan susu pasteurisasi dengan berbagai bahan pengemas di suhu refrigerator terhadap total bakteri dan nilai pH dan berat jenis.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 01 - 18 april 2020 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Islam Malang. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu sapi 7 liter, gula 7,5% (b/v), aquades, alkohol *Nutrient Agar* (NA), alumunium foil botol *hight density polypropylene* (HDPE), botol *polyethylene terephthalate* (PET) jenis Pir dan Almond dengan masing-masing kemasan berukuran 250 ml.

Pertama pembuatan susu pasteurisasi dengan pemanasan 70^{0}C dan diberi tambahan gula 7,5% (b/v). kemuadian susu dikemas kedalam botol pengemas yang sudah disterilkan dan kemudian disimpan disuhu refrigerator 7^{0}C. uji pH dan uji berat jenis menggunakan alat lactoscan dan metode *total plate count* digunakan untuk menghitung total bakteri.

Variabel yang diamati ialah total bakteri, nilai pH dan berat jenis. Kemudian hasil penelitian dianalisis dengan uji ragam ANOVA, jika hasil menunjukkan berpengaruh nyata akan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Lama Penyimpanan Susu Pasteurisasi pada Suhu Referigerator dengan Berbagai Bahan Pengemas Terhadap Total Bakteri

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan susu pasteurisasi pada suhu refrigerator dengan berbagai bahan pengemas berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total bakteri. Hasil uji BNT dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1. Hasil Uji BNT 1% lama penyimpanan susu pasteurisasi pada suhu refrigerator dengan berbagai bahan pengemas terhadap total bakteri.

Perlakuan	Rerata (cfu/ml)	Notasi
A3L1	1,3 X 10⁴	a
A1L1	1,6 X 10⁴	a
A2L1	2,3 X 10⁴	ab
A3L7	3,3 X 10⁴	b
A1L7	4 X 10⁴	b
A2L7	4,3 X 10⁴	b
A3L14	2,86 X 10⁵	c
A1L14	3,8 X 10⁵	c
A2L14	5,06 X 10⁵	c

Dari hasil penelitian perlakuan yang menggunakan pengemas jenis botol HDPE (*high density polyethylene*) memiliki jumlah mikroba yang lebih sedikit dibandingkan perlakuan dengan jenis pengemas botol PET pir dan PET almond. Hal ini sejalan dengan pendapat (*Vassila et al*. 2002; *Zygoura et al*. 2004) yang menyatakan bahwa kemasan dapat melindungi produk dari cemaran mikroorganisme dan mencegah proses oksidasi karena adanya oksigen dan cahaya. Botol HDPE adalah botol plastik yang tahan suhu

tinggi (120^0C) yang dapat digunakan untuk produk dengan pengolahan suhu tinggi. (Syarief *et al.* 1989), seperti susu pasteurisasi. Susu pasteurisasi dengan pengemas botol Polyethylene Terephthalate (PET) Pir didapatkan hasil total bakteri lebih sedikit dibandingkan dengan botol Polyethylene Terephthalate (PET) Almond. Hal ini disebabkan karena jenis botol PET Pir mempunyai ketebelan yang lebih dibandingkan jenis botol Almond sehingga oksidasi akibat cahaya dan oksigen pada botol PET Pir lebih rendah dibandingkan botol PET Almond. Dari hasil penelitian pada hari pertama sudah didapati jumlah bakteri yang cukup banyak ini disebabkan dari kualitas bahan baku dari peternak yang kurang bagus sehingga juga dapat menyebabkan daya simpan yang semakin singkat karena bahan baku yang digunakan berkualitas rendah.

Pengaruh Lama Penyimpanan Susu Pasteurisasi pada Suhu Referigerator dengan Berbagai Bahan Pengemas Terhadap Nilai pH

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan susu pasteurisasi pada suhu refrigerator dengan berbagai bahan pengemas berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pH. Hasil uji BNT dapat dilihat pada Tabel 2.

Table 2. Hasil Uji BNT 1% lama penyimpanan susu pasteurisasi pada suhu refrigerator dengan berbagai bahan pengemas terhadap pH

Perlakuan	Rerata	Notasi
A2L14	5,93	a
A1L14	6,17	b
A3L14	6,30	b
A2L7	6,53	c
A1L7	6,57	cd
A3L7	6,57	cd
A2L1	6,63	cd
A1L1	6,67	cd
A3L1	6,70	d

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan yang menggunakan jenis botol *high density polyethylene* (HDPE) dapat mempertahankan nilai pH susu pasteurisasi dibandingkan dengan jenis kemasan botol PET Pir dan Almond, Menurut (Danah, Akhdiat, Sumarni. 2019) 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. 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 (Danah, Akhdiat, Sumarni. 2019)

Pengaruh Lama Penyimpanan Susu Pasteurisasi pada Suhu Referigerator dengan Berbagai Bahan Pengemas Terhadap berat jenis

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan susu pasteurisasi pada suhu refrigerator dengan berbagai bahan pengemas tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai berat jenis, dapat dilihat pada Tabel 3.

Table 3. Lama penyimpanan susu pasteurisasi pada suhu refrigerator dengan berbagai bahan pengemas terhadap berat jenis.

Perlakuan	Rerata(gram/ml)
A1L1	1,0530
A2L1	1,0531
A3L1	1,0518
A1L7	1,0529
A2L7	1,0522
A3L7	1,0522
A1L14	1,0517
A2L14	1,0512
A3L14	1,0527

Total solid yang terkandung dalam susu (berat jenis laktosa dan berat jenis protein) mempengaruhi nilai berat jenis susu. Berat jenis air lebih rendah dari pada berat jenis susu. Nilai berat jenis susu normal menurut SNI 01- 2782-1998 adalah 1,028. Rata-rata berat jenis pada susu pasteurisasi dengan berbagai pengemas yang disimpan pada suhu refrigerator 5-8^{o}C adalah 0,0512 sampai 0,0531 lebih tinggi dari ketetapan SNI dan susu pasteurisasi ini mempunyai berat jenis yang lebih tinggi dibandingkan berat jenis susu murni. Hal ini disebabkan adanya penambahan gula pasir pada pembuatan susu pasteurisasi sebanyak 7,5% (b/v). Pada susu murni (susu sebelum dibuat pasteurisasi dan sebelum penambahan gula) nilai berat jenis adalah 1,0256 sehingga penambahan gula sebanyak 7,5% (b/v) akan menambah nilai berat jenis sebanyak 0,0283%. Hal ini dapat dikatakan penambahan gula sebanyak 1% pada pengolahan susu pasteurisasi, nilai berat jenis akan bertambah sebanyak 0,0038%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengemas botol plastik HDPE lebih bagus dibandingkan botol PET pir dan PET almond untuk pengemas susu pasteurisasi disuhu refrigerator. Ketiga bahan pengemas ini

(botol plastik HDPE, PET Pir dan PET Almond) dapat digunakan sebagai jenis kemasan susu pasteurisasi dengan umur simpan kurang dari 7 hari. Saran Sebaiknya bahan baku yang digunakan mempunyai kualitas yang bagus untuk pengolahan susu pasteurisasi.Sebaiknya menggunakan bahan pengemas botol plastik PET Pir sebagai bahan pengemas susu pasteurisasi karna lebih efisien dari segi harganya.

DAFTAR PUSTAKA

Anonymous. 2008. The Success of HDPE in Milk Packaging. Saudi Basic Industries Corporation (BASIC). http://plastics.sabic.eu/cases/_en/messageinabottle.htm. [30 Januari 2012].

Danah,I. Akhdiat,T, Sumarni, S. 2019. Lama penyimpanan pada suhu rendah terhadap jumlah bakteri dan ph susu hasil pasteurisasi dalam kemasan. Prodi Peternakan Faperta Unbar dpm. UICM. Dinas Peternakan Provinsi Jawa Barat.

Karya, N. 2001. Pengendalian Mutu pada Industri Susu Pasteurisasi: Studi Kasus di PT Indomilk Jakarta. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Syarief, R., S. Santausa, dan S. Isyana. 1989. Teknologi Pengemasan Pangan. Laboratorium Rekayasa Proses Pangan, Pusat Antaruniversitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Vassila, E., A. Badeka, E. Kondyli, I. Savvaidis, and M.G. Kontominas. 2002. Chemical and microbiological changes in fluid milk as affected by packaging conditions. Int. Dairy J. 12: 715−722.

Zygoura, P., T. Moyssiadi, A. Badeka, E. Kondyli, I. Savvaidis, and M.G. Kontominas. 2004. Shelf life of whole pasteurized milk in greece: Effect of packaging material. Food Chem. 87: 1−9.