

PENGARUH JENIS KEMASAN DAN LAMA SIMPAN PADA SUHU REFRIGERATOR TERHADAP TOTAL ASAM DAN JUMLAH BAKTERI ASAM LAKTAT YOGHURT SUSU KAMBING

Faiqul Mubarak¹, Mudawamah², Oktavia Rahayu Puspitarini²

¹Program S1 Peternakan, ²Dosen Fakultas Peternakan Universitas Islam Malang

Email :mubarakfaiq94@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jenis kemasan dan lama simpan pada suhu refrigerator terhadap nilai keasaman dan jumlah bakteri asam laktat yoghurt susu kambing. Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu susu kambing sebanyak 2,1 liter, starter komersial, Jenis Plastik PET 9 pieces dan HDPE 9 pieces, media MRS agar 65 gr, aquades 4 liter, alkohol 70% 600 ml, aluminium foil 3 pcs, indikator penolphtalein, NaOH, kapas dan plastik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan Nested Design (pola tersarang) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 ulangan. Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu total asam dan jumlah bakteri asam laktat yoghurt susu kambing. Data yang diperoleh dianalisis dengan analysis of varians (ANOVA) serta dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) untuk mengetahui perbedaan pada setiap perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan berbagai jenis kemasan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap total asam dan jumlah BAL yoghurt susu kambing. Rataan total asam (%) yaitu $K1=1,05$, $K2=1$. Rataan total BAL (log CFU/ml) $K1=7,03$, $K2=7,02$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama simpan dalam berbagai kemasan berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap total asam dan berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap jumlah BAL. Rataan total asam (%) yaitu $K1L1=0,92^a$, $K1L2=1,07^a$, $K1L3=1,15^b$, $K2L1=0,93^a$, $K2L2=1,00^a$, $K2L3=1,08^a$. Rataan total BAL (log CFU/ml) $K1L1=6,81^a$, $K1L2=6,71^a$, $K1L3=7,57^b$, $K2L1=6,88^a$, $K2L2=7,02^a$, $K2L3=7,16^a$. Disimpulkan bahwa dalam pembuatan yoghurt yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) hendaknya dibuat dengan lama simpan 16 hari (kemasan PET) serta lama simpan 12 dan 16 hari (kemasan HDPE) pada suhu 7°C.

Kata Kunci : *Yoghurt susu kambing, PET, HDPE, total asam, jumlah BAL*

EFFECT OF PACKAGING TYPE AND OLD SAVE AT REFRIGERATOR TEMPERATURE AGAINST TOTAL ACID AND NUMBER OF LACTIC ACID BACTERIA IN GOAT MILK YOGURT

Abstract

This research aims to analyse the influence of packaging type and long shelf in the refrigerator temperature against the acidity value and the amount of lactic acid bacteria yogurt milk goat. The material used in this research is goat milk as much as 2.1 liters, commercial starter, type PET plastic 9 pieces and HDPE 9 pieces, media MRS for 65 GR, Aquades 4 liters, alcohol 70% 600 ml, aluminum foil 3 PCs, rejection indicators, NaOH, cotton and plastic. The method used in this study was experimental with the design of Nested Design (a nest pattern) consisting of 6 treatments and 3 repeats. The variables observed in this study were the total acid and amount of lactic acid bacteria of goat's milk yogurt. The Data obtained is analyzed with analysis of variance (ANOVA) and continued with the smallest real difference test (BNT) to know the difference in each treatment. The results showed that the use of various types of packaging had no significant effect on the total acid and the number of BAL. Total acid lamence (%) i.e $K1= 1,05$, $K2= 1$. The number of BAL lamence (log CFU/ml) $K1=7,03$, $K2= 7,02$. The results showed that the old shelf in various packaging was very noticeable ($P < 0.01$) against the total acid and the apparent effect ($P. < 0.05$)

on the number of BAL. Total acid lamente (%) i.e. K1L1 = 0, 92a, K1L2 = 1, 07a, K1L3 = 1, 15b, K2L1 = 0, 93a, K2L2 = 1, 00a, K2L3 = 1, 08a. The number of BAL lamente (log CFU/ml) K1L1 = 6, 81a, K1L2 = 6, 71a, K1L3 = 7, 57b, K2L1 = 6, 88a, K2L2 = 7, 02a, K2L3 = 7, 16a. It was concluded that in the making of yogurt that meets the Indonesian National standard (SNI) should be made with a long shelf 16 days (PET packaging) and long shelf 12 and 16 days (HDPE packaging) at a temperature of 7°C.

Keywords: Goat's milk yogurt, PET, HDPE, total acid, number of BAL

PENDAHULUAN

Susu kambing merupakan salah satu sumber protein hewani yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Susu kambing memiliki kandungan nutrisi sangat bagus yang dibutuhkan oleh tubuh seperti, lemak, laktosa, protein, vitamin dan mineral terdapat didalamnya. Dengan adanya kandungan gizi yang tinggi ini dapat dijadikan suatu media yang sangat baik bagi pertumbuhan organisme, sehingga susu sangat cepat terkontaminasi oleh mikroorganisme serta mudah busuk. Untuk menghindari terjadinya kerusakan maka susu kambing dapat diolah menjadi berbagai produk dengan cara fermentasi yang menggunakan bakteri asam laktat menjadi yoghurt.

Yoghurt merupakan hasil dari fermentasi susu yang memiliki cita-rasa khas yang diperoleh melalui proses fermentasi bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, serta *Lactobacillus acidophilus*. Mengonsumsi yoghurt dengan teratur dapat menstabilkan mikroflora usus sehingga bakteri-bakteri yang merugikan dapat tertekan jumlahnya dan sebaliknya usus akan didominasi oleh bakteri yang menguntungkan (Silvia, 2002). Kemasan merupakan salah satu indikator membuat konsumen tertarik pada suatu produk, tak terkecuali yoghurt. Kemasan juga merupakan faktor yang mengamankan produk yoghurt tetap bersih dan terhindar dari kontaminasi baik dari mikroorganisme patogen maupun zat lain yang dapat membuat rusak yoghurt.

Salah satu indikator penentuan kualitas yoghurt dilihat dari sifat fisiknya. Lama penyimpanan yoghurt susu kambing pada suhu refrigerator dengan variasi bahan kemasan yang berbeda diduga mampu menyebabkan terjadinya proses fermentasi lebih lanjut oleh bakteri asam laktat sehingga mengakibatkan sifat fisik yoghurt susu kambing tersebut juga mengalami perubahan. Dari hasil penelitian Risa (2012) tentang

umur simpan yoghurt simbiotik dengan variasi bahan kemasan dan suhu penyimpanan pada suhu 7-9°C menunjukkan bahwa dengan jenis kemasan yang berbeda menghasilkan total asam titrasi yang berbeda. Kemudian hasil penelitian Oktavia, Kusumawaty, dan Kuswardani (2015) menyebutkan bahwa lama penyimpanan selama distribusi dan pemasaran berpengaruh terhadap viabilitas BAL dan tingkat keasaman yogurt murbei hitam. Selain itu pula menurut Ramdhani, Kentjonowaty dan Mudawamah (2020) menyatakan bahwa lama pemeraman terhadap kualitas yoghurt dengan berbagai konsentrasi sari pati ikat silang tidak berpengaruh terhadap kadar keasaman dan jumlah BAL yoghurt. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh jenis kemasan dan lama simpan pada suhu refrigerator terhadap nilai keasaman dan jumlah bakteri asam laktat yoghurt susu kambing.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini diselenggarakan pada 20 Februari – 2 Juni 2020 dan bertempat di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Islam Malang. Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu susu kambing sebanyak 2,1 liter, starter komersial, Jenis Plastik PET 9 pieces dan HDPE 9 pieces, media MRS agar 65 gr, aquades 4 liter, alkohol 70% 600 ml, aluminium foil 3 pcs, indikator penolphtalein, NaOH, kapas dan plastik.

Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimental dengan rancangan penelitian nested design (pola tersarang) yang terdiri dari 2 faktor yaitu:

Faktor K= Jenis Kemasan

K1= Kemasan PET

K2= Kemasan HDPE

Faktor L= Lama Simpan

L1 = 8 Hari

L2 = 12 Hari

L3 = 16 Hari

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah total asam dan jumlah bakteri asam laktat yoghurt susu kambing. Sampel yang diteliti pada penelitian sebanyak 18 unit. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analysis of varians (Anova). Kemudian untuk mengetahui perbedaan pada setiap perlakuan dilakukan uji beda nyata terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Asam

Hasil analisa ragam bahwa lama simpan dalam jenis kemasan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total asam yoghurt susu kambing. Hasil rata-rata total asam pada lama simpan dari setiap perlakuan terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Total Asam Yoghurt Susu Kambing pada Berbagai Lama Simpan Dalam Berbagai Jenis Kemasan

Perlakuan	Rataan (%)	Notasi BNT 1%
K1L1	0,92	a
K2L1	0,93	a
K2L2	1,00	a
K1L2	1,07	a
K2L3	1,08	a
K1L3	1,15	b
SNI*	0,5-2	

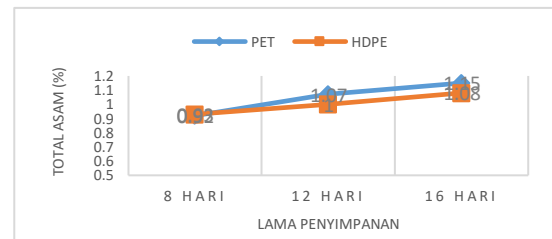
* Sumber: BSNP, 2009

Berdasarkan analisis ragam diketahui bahwa penggunaan berbagai jenis kemasan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap total asam yoghurt susu kambing. Hal itu dikarenakan diakibatkan oleh daya tembus kemasan oleh oksigen. Menurut *Buckle et al* dalam Risa (2012) bahwa kedua jenis kemasan baik PET maupun HDPE dapat ditembus oleh N_2 , O_2 , dan CO_2 . Menurut Satria dkk. (2017) bahan pengemas yang dapat ditembus oleh oksigen maka akan mempengaruhi pori-pori dari kemasan tersebut tertutup sehingga kondisi lingkungan kemasan relatif sama.

Lama simpan pada suhu refrigerator dalam berbagai jenis kemasan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total asam yoghurt susu kambing. Hal ini terjadi karena aktivitas bakteri asam laktat yang terjadi pada yogurt susu kambing. Tren nilai total asam yoghurt susu kambing selama penyimpanan

mengalami peningkatan. Menurut Oktavia dkk (2015) Kondisi tersebut terjadi akibat terjadinya kegiatan metabolisme bakteri asam laktat pada yoghurt susu kambing, sehingga metabolit berupa asam laktat yang dihasilkan terus meningkat dan menyebabkan pH yogurt menurun sehingga meningkatkan nilai asam laktat pada yoghurt susu kambing. Hidayat dkk (2013) juga mengatakan peningkatan keasaman diakibatkan oleh fermentasi karbohidrat oleh fermentasi bakteri asam laktat selama proses fermentasi.

Total asam yoghurt dengan lama simpan dalam kemasan PET dan HDPE 8 hari, 12 hari dan 16 hari adalah K1L1= 0,92^a, K2L1= 0,93^a, K2L2= 1^a, K1L2= 1,07^a, K2L3= 1,08^a dan K1L3= 1,15^b. Berdasarkan hasil uji beda nyata terkecil (BNT) Perlakuan K1L3 berbeda nyata dengan perlakuan K1L1, K2L1, K2L2, K1L2 dan K2L3. Sedangkan perlakuan K1L1, K2L1, K2L2, K1L2 dan K2L3 tidak berbeda nyata. Rataan nilai total asam dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rataan Total pada Lama Simpan dalam Berbagai Jenis Kemasan.

Gambar 1 menunjukkan bahwa Tren total asam yang ditunjukkan oleh kemasan PET dan HDPE memiliki total asam yang cenderung meningkat selama masa penyimpanan. Perlakuan dengan nilai keasaman yoghurt terendah yaitu pada perlakuan lama simpan 8 hari dalam kemasan PET(K1L1) dengan nilai keasaman 0,92 %. Perlakuan yang memiliki nilai keasaman tertinggi terjadi pada yoghurt dengan lama simpan 16 hari dalam kemasan PET(K1L3). Akan tetapi secara keseluruhan nilai keasaman dari semua perlakuan telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) keasaman yoghurt 0,5-2,0 % (BSNP, 2009).

Jumlah BAL

Berdasarkan analisa ragam lama simpan dalam jenis kemasan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total bakteri asam laktat yoghurt susu kambing. Hasil rata-rata total asam yoghurt susu kambing pada lama

simpan dari setiap perlakuan terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Total BAL Yoghurt Susu Kambing pada Berbagai Lama Simpan Dalam Berbagai Jenis Kemasan

Perlakuan	Rata-Rata		Notasi BNT 5%
	Asli(CFU/ml)	Transformasi Log	
K1L2	$5,2 \times 10^6$	6,71	a
K1L1	$6,7 \times 10^6$	6,81	a
K2L1	$7,8 \times 10^6$	6,88	a
K2L2	$1,1 \times 10^7$	7,02	a
K2L3	$1,4 \times 10^7$	7,16	a
K1L3	$7,7 \times 10^7$	7,57	b
SNI*	1×10^7	7,00	

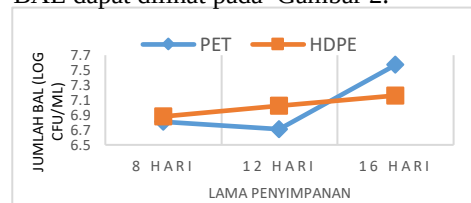
*Sumber: BSNP, 2009

Berdasarkan hasil analisa ragam bahwa jenis kemasan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap total bakteri asam laktat. Hal itu disebabkan ketahanan kemasan untuk mencegah mikroorganisme masuk kedalam kemasan. Menurut Afrila dan Windari (2010) bahwa mikroorganisme dari luar bahan pengemas belum mampu menembus kemasan yang digunakan karena sifat kerapatan bahan pengemas sehingga tidak mempengaruhi isi dari bahan pengemas secara signifikan serta tidak mengganggu aktivitas bakteri asam laktat yang ada dalam kemasan.

Berdasarkan analisa ragam bahwa lama simpan pada suhu refrigerator dalam berbagai jenis kemasan berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap jumlah bakteri asam laktat yoghurt susu kambing. Hal tersebut berkaitan dengan aktivitas bakteri asam laktat selama penyimpanan. Menurut Winarno dan Fernandez (2007) fermentasi substrat energi karbohidrat menghasilkan asam laktat yang diakibatkan aktivitas bakteri asam laktat. Dengan kandungan laktosa yang terdapat pada yoghurt maka akan berpengaruh pada jumlah bakteri asam laktat pada yoghurt. Berdasarkan Tabel 8 mengenai rata-rata total BAL yoghurt susu kambing pada berbagai jenis kemasan dengan berbagai lama simpan diketahui bahwa selama masa penyimpanan yoghurt mengalami pertumbuhan. Menurut Jay (2000) bahwa bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus bulgaricus* pertumbuhannya optimal pada pH optimum 5,5 dan pada pH 3,5-3,8 pertumbuhannya terhenti. Sedangkan pada pH 4,2-4,4 pertumbuhan *S. thermophilus* terhenti. Menurut Jay (2012) semakin lama waktu fermentasi maka jumlah

bakteri asam laktat makin meningkat karena kondisi substrat masih memungkinkan untuk berlangsungnya metabolisme bakteri asam laktat. Adanya aroma asam yang segar merupakan ciri khas adanya bakteri asam laktat pada suatu media karena bakteri asam laktat menghasilkan produk utama berupa asam laktat (*Helferich dan Westhoff* dalam Risa, 2012).

Jumlah bakteri asam laktat pada lama simpan dalam berbagai kemasan yaitu K1L2= $5,2 \times 10^6$ atau log 6,71^a, K1L1= $6,7 \times 10^6$ atau log 6,81^a, K2L1= $7,8 \times 10^6$ atau log 6,88^a, K2L2= $1,1 \times 10^7$ atau log 7,02^a, K2L3= $1,4 \times 10^7$ atau log 7,16^a dan K1L3= $7,7 \times 10^7$ atau log 7,57^b. Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) menghasilkan bahwa perlakuan K1L3 berbeda nyata dengan perlakuan K1L2, K1L1, K2L1, K2L2 dan K2L3. Sedangkan perlakuan K1L2, K1L1, K2L1, K2L2 dan K2L3 tidak berbeda nyata. Perlakuan dengan jumlah BAL yoghurt yang memenuhi standar SNI yaitu perlakuan lama simpan 12 hari dalam kemasan HDPE (K2L2) dengan total BAL $1,1 \times 10^7$ CFU/ml atau log 7,02 CFU/ml, perlakuan lama simpan 16 hari dalam kemasan HDPE (K2L3) dengan total BAL $1,4 \times 10^7$ CFU/ml atau log 7,16 CFU/ml serta perlakuan lama simpan 16 hari dalam kemasan PET (K1L3) dengan total BAL $7,7 \times 10^7$ CFU/ml atau log 7,57 CFU/ml. Sementara Perlakuan dengan jumlah BAL yoghurt dibawah standar SNI yaitu perlakuan lama simpan 8 hari dalam kemasan PET (K1L1) dengan total BAL $6,7 \times 10^6$ CFU/ml atau log 6,81 CFU/ml, perlakuan lama simpan 12 hari dalam kemasan PET (K1L2) dengan total BAL $5,2 \times 10^6$ CFU/ml atau log 6,71 CFU/ml serta perlakuan lama simpan 8 hari dalam kemasan HDPE (K2L1) dengan total BAL $7,8 \times 10^6$ CFU/ml atau log 6,88 CFU/ml. Rataan total BAL dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rataan Total BAL pada Lama Simpan dalam Berbagai Jenis Kemasan.

Yoghurt yang nilai nya dibawah SNI tersebut cenderung terjadi pada saat fase awal-awal penyimpanan. Menurut Satria dkk (2017) dalam penelitiannya menyebutkan kondisi penurunan jumlah BAL yang terjadi pada fase awal disebabkan karena bakteri

mulai menyesuaikan diri dengan lingkungannya, serta BAL mengalami *cold shocking* mengakibatkan tingginya kematian BAL. Sementara setelah melakukan penyesuaian dengan lingkungan nya jumlah bakteri asam laktat pada yoghurt susu kambing mulai mengalami peningkatan. Hal tersebut dapat tercermin dari perlakuan K2L2,K2L3,K1L3. Menurut Surono (2004) keberadaan mikroba patogen awal, temperatur lingkungan, komposisi kimia dan ketersediaan substrat, kandungan air bebas (aw) serta keberadaan oksigen merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan BAL.

KESIMPULAN

Lama simpan dalam berbagai kemasan mempengaruhi total asam dan jumlah BAL yoghurt. Dalam pembuatan yoghurt yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) hendaknya dibuat dengan lama simpan 16 hari (kemasan PET) serta lama simpan 12 dan 16 hari (kemasan HDPE) pada suhu 7°C.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrila, A.,W. Wundari. 2010. Pengaruh Bahan Pengemas Dan Lama Pendinginan Terhadap Keasaman Dan Angka Reduktase Susu Pasteurisasi. Jurnal Buana Sains Vol. 10 No.2 Hal: 175-180
- Buckle, K. A, R. A. Edwards, G. H. Fleet, dan M. Wootton. 1988. Ilmu Pangan. Terjemahan. UI Press, Jakarta
- Helferich, W. dan D. Westhoff. 1980. All About Yogurt. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Jay, J. M. 2000. Modern Food Microbiology. 6 Edition. Aspen Publishers Inc., Maryland.
- Hidayat I.R., Kusrahayu dan S. Mulyani. 2013. Total Bakteri Asam Laktat, Nilai pH dan Sifat Organoleptik Drink Yoghurt dari Susu Sapi yang Diperkaya dengan Ekstrak Buah Mangga. Animal Agriculture Journal, Vol. 2. No. 1, 2013, Hal. 160 – 167.
- Jay, J. M. 2012. Modern Food Microbiology. Springer Science & Business Media.
- Oktavia, M.H., N. Kusumawaty dan I. Kuswardhani. 2015. Pengaruh Lama Penyimpanan Selama Distribusi dan Pemasaran terhadap Viabilitas Bakteri Asam Laktat dan Tingkat Keasaman pada Yogurt Murbei Hitam (*Morus nigra* L.). Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi FakultasTeknologi Pertanian, UniversitasKatolikWidya Mandala Surabaya.
- Ramdhani, P.S.,I. Kentjonowaty dan Mudawamah. 2020. Pengaruh Lama Pemeraman Terhadap Kualitas Yoghurt dengan Berbagai Konsentrasi Sari Pati Ikat Silang. JIPTP Magister Peternakan Unisma Vol.1 No.1 Hal. 35-47.
- Risa, A. 2012. Umur Simpan Yoghurt Simbiotik Dengan Variasi Bahan Kemasan Dan Suhu Penyimpanan. Skripsi. IPB University.
- Satria R., E. Rossi dan N. Harun. 2017. Kajian Jenis Kemasan Dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Es Krim Soyghurt. JOM Fakultas Pertanian Universitas Riau, Vol. 4 No. 2 Hal. 2-15.
- Winarno, F.G, Wida Winaryo A., dan Weni Widjajanto. 2003. Flora Usus dan Yoghurt. Cetakan satu. M-BRIO Press : Bogor.
- Surono, I. 2004. Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan, PT.Zitri Cipta Karya: Jakarta. Teknologi dan Industri Pangan, 7(2) : 46-51.
- Silvia, 2002. “Pembuatan Yoghurt Kedelai (Soyghurt) dengan Menggunakan Kultur Campuran *Bifidobacteriumbifidum* dan *Stertococcus thermopillus*.” Skripsi S-1 Prodi Biologi. ITB. Bogor.
- BSNP. 2009. SNI 01-2981-2009. Yoghurt. Badan Standarisasi Nasional (BSN): Jakarta