PENGARUH JENIS KOMODITI KEDELAI (ORGANIK DAN ANORGANIK) DAN SUHU PENYIMPANAN TERHADAP UMUR SIMPAN SUSU KEDELAI

EFFECT OF SOYBEAN COMMODITY (ORGANIC AND INORGANIC) AND STORAGE THEMPERATURE TO SOYBEAN MILK SHELFLIFE

Frida Dwi Anggraeni[1], Ririen Prihandarini[2]

[1]Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Widyagama Malang
[2]Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Widyagama Malang
frida_dwi@yahoo.co.id

ABSTRAK

Susu kedelai diproduksi dari ekstraksi kedelai. Permasalahan utama yang sering dihadapi selama produksi susu kedelai adalah susu kedelai yang mudah rusak jika disimpan pada suhu dingin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komoditas kedelai (organik dan anorganik) terhadap umur simpan susu kedelai "La Soya" yang disimpan pada suhu 5^{o}C, 10^{o}C, dan 25^{o}C dengan pengujian fisikokimia (viskositas dan pH), mikrobiologi, dan organoleptik (uji skoring).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa viskositas susu kedelai pada suhu refrigerasi meningkat selama 28 hari penyimpanan. Produk ini juga masih memiliki pH konstan sekitar 6,5 sampai 7 yang sesuai dengan standar SNI. Dari hasil TPC menunjukkan bahwa tidak ada pertumbuhan mikrobia selama penyimpanan sampai 28 hari untuk susu kedelai organik dan anorganik pada suhu 5^{o}C dan 10^{o}C. Akan tetapi susu kedelai yang disimpan pada suhu 25oC (suhu ruang) sudah terdapat pertumbuhan mikrobia sejak penyimpanan 12 jam. Dari pengujian organoleptik dengan parameter warna, aroma dan rasa, pada susu kedelai anorganik memiliki estimasi umur simpan yang lebih lama dibanding susu kedelai organik yaitu 22 hari pada suhu 5^{o}C.

Kata kunci : susu kedelai organik dan anorganik

ABSTRACT

Soybean milk was produced from soybean extraction. The main problem that had often been faced on soybean milk manufacturing was the perishability of soy milk that stored in refrigeration. This study aimed to know the effect of soybean commodity (organic and inorganic) on the shelflife of "La Soya" soybean milk that stored in temperature 5^{o}C, 10^{o}C, and 25^{o}C with physichochemical test (viscosity and pH), microbiology, and organoleptic (scoring test).

The result of study showed that the viscosity of soybean milk in refrigeration storage for 28 days was increased. This product had a constant pH of around 6,5 to 7,0, in accordance with SNI standards. From the TPC result showed that there was no microbial growth during storage until 28 days for organic and inorganic soybean milk at 5^{o}C and 10^{o}C. While soybean milk that stored at 25^{o}C (room temperature), had existed microbial growth since 12 hours storage. From organoleptic test with the parameter color, odour and taste of soybean milk, inorganic soybean milk had estimation of shelflife that longer than organic soybean milk was 22 days at the temperature 5^{o}C.

Keywords : organic and inorganic soybean milk

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu komoditas utama selain padi dan jagung. Kebutuhan kedelai di Indonesia semakin meningkat dengan meningkatnya jumlah penduduk, karena penggunaannya oleh masyarakat sebagai bahan baku dalam pembuatan tempe, tauco, tahu, kecap, maupun susu kedelai. Penggunaan kedelai organik dalam pembuatan susu kedelai ini adalah untuk menghindari penggunaan bahan – bahan kimia dan mengoptimalkan kesehatan (Ekawati, 2009).

Kebutuhan kedelai nasional tahun 2012 sebanyak 2,4 juta ton. Angka tersebut tercukupi dengan 70 persen impor (1,25 juta) dan sisanya produksi dalam negeri sebanyak 779.800 ton kedelai. Kendati demikian, kualitas kedelai impor (anorganik) tidak sama dengan kedelai lokal (organik). Dalam hal budidaya kedelai baik lokal maupun impor punya kelebihan masing-masing. Kedelai lokal memiliki umur tanaman lebih singkat 2,5 - 3 bulan daripada impor yang mencapai 5 - 6 bulan. Benihnya pun lebih alami dan non-transgenik (Anonim, 2013).

Susu kedelai "La soya" merupakan susu kedelai yang diproduksi di Laboratorium Pengolahan Pangan Fakultas Pertanian Universitas Widyagama. Susu kedelai merupakan salah satu produk yang pengolahannya dari hasil ekstraksi kedelai. Susu kedelai ini memiliki komposisi asam amino yang hampir sama dengan susu sapi. Susu kedelai seringkali digunakan sebagai pengganti susu sapi bagi orang yang alergi terhadap protein hewani, yaitu orang – orang yang tidak punya atau kekurangan enzim laktase (α galaktosidase) dalam saluran pencernaannya sehingga tidak mampu mencerna laktosa yang terkandung dalam susu sapi (Koswara, 1997:5). Protein susu kedelai mempunyai susunan asam amino yang mirip susu sapi sehingga dapat dijadikan pengganti susu sapi bagi mereka yang alergi *(lactoseintolerance)* atau bagi mereka yang tidak menyukai susu sapi.

Kendala utama yang sering dihadapi oleh produsen susu kedelai adalah cepat rusaknya susu apabila susu kedelai tersebut tidak disimpan di lemari pendingin. Susu kedelai yang rusak ditandai dengan berubahnya bau, warna, rasa, atau mengental, kemudian terjadipemisahan air dengan endapan sari kedelai. Selain itu, mikroorganisme yang berkembang dalam susu kedelai dapat menurunkan kualitas dan mempengaruhi keamanan produk tersebut apabila dikonsumsi oleh manusia.

Umur simpan dari produk pangan merupakan waktu antara proses produksi dan kemungkinan paling akhir produk tersebut dikonsumsi, dimana karakteristik produk tersebut masih tetap sesuai dengan

beberapa aspek standar keamanan produk pangan dan mutu tetap diterima (sesuai harapan konsumen). Pendugaan umur simpan ini dapat dilakukan berdasarkan metode ilmiah yang dapat dipertanggungjawabkan. Metode yang bisa digunakan adalah dengan percobaan penyimpanan atau dengan metode penyimpanan dipercepat sesuai dengan karakeristik produk pangan (Hariyadi, 2006).

Menurut penelitian Fitriyanty (2010), yogurt kacang hijau dalam kemasan botol kaca yang disimpan pada suhu 5^{o}C memiliki umur simpan selama 21 hari, pada suhu 15^{o}C juga memiliki umur simpan selama 21 hari, sedangkan yang disimpan pada suhu 25^{o}C hanya memiliki umur simpan selama 6 hari. Sedangkan berdasarkan penelitian Andarwulan dan Hariyadi (2004), produk susu cair yang diproses dengan pasteurisasi *High Temperature Short Time* (HTST) memiliki umur simpan selama 2 minggu dalam kondisi refrigerasi, dan produk susu steril yang diproses dengan sterilisasi *Ultra High Temperature* (UHT) dengan pengisian dan pengemasan memiliki umur simpan selama 3-4 bulan pada suhu ruang.

Parameter uji organoleptik perlu diamati dalam pendugaan umur simpan karena pada akhirnya penerimaan konsumen merupakan tujuan akhir dari pembuatan suatu produk pangan, sehingga konsumen dapat dijadikan panelis yang menilai mutu makanan tersebut. Meskipun demikian, parameter lainnya perlu untuk dilakukan. Oleh karena itu, perlu juga diamati perubahan fisikokimia dan mikrobiologis dari susu kedelai tersebut.

Tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui pengaruh jenis komoditi kedelai (organik dan anorganik) serta suhu penyimpanan susu kedelai (5^{o}C, 10^{o}C, dan 25^{o}C) terhadap umur simpan susu kedelai "La soya" dengan pengujian fisikokimia (viskositas dan pH), mikrobiologis, dan organoleptik dengan pengujian *scoring* (parameter warna, rasa, dan aroma).

METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kedelai organik dan anorganik, aquades, gula, buffered peptone water (BPW), potatoes dextrose agar (PDA), serta alkohol 80%.

Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah refrigerator, viscotester, pH meter, LAFC (tempat inkubasi), dan alat penghitung koloni (*Colony Counter*).

Preparasi sampel

Percobaan ini dimulai dengan pembuatan susu kedelai, kemudian

dilakukan penyimpanan pada suhu 5^{o}C, 10^{o}C, dan 25^{o}C (suhu kamar). Pengemas susu kedelai yang digunakan adalah botol kaca yang telah disterilisasi terlebih dahulu. kemudian dilakukan penyimpanan sebelum dilakukan pengujian yang terdiri dari uji organoleptik (warna, aroma, dan rasa), total mikrobia, viskositas, dan pH.

Uji Organoleptik (*scoring test*)

Setiap 7 hari sekali dilakukan pengujian organoleptik untuk mengetahui tingkat perubahan dari segi aroma, rasa, dan warna sampel susu kedelai dengan jenis komoditi bahan dasar kedelai organik dan anorganik yang telah disimpan pada suhu 5^{o}C, 10^{o}C, dan 25^{o}C terhadap kontrol yaitu susu kedelai yang masih baru diproduksi. 10 orang panelis tidak terlatih diminta memberikan tingkat kesukaannya yang diukur melalui skala skoring. Skala skoring yang digunakan adalah 1 – 5, dimana skala 1 menunjukkan nilai 'sangat lebih buruk daripada kontrol' dan skala 5 menunjukkan nilai 'normal/sama baiknya dengan kontrol'.

Penghitungan Jumlah Total Mikrobia

Penghitungan jumlah mikrobia dilakukan secara kualitatif yaitu dengan metode TPC (Total Plate Count/jumlah mikrobia per ml air). Pengujian ini menunjukkan banyaknya mikrobia yang tumbuh di dalam susu kedelai selama penyimpanan suhu 5^{o}C, 10^{o}C, dan 25^{o}C (suhu ruang) untuk kedelai organik dan kedelai anorganik.

Pengujian viskositas

Pengujian viskositas susu kedelai dilakukan dengan menggunakan alat viscotester. Selama pengujian, larutan susu kedelai diagitasi secara periodik menggunakan agitator otomatis.

Pengujian pH

Pengujian nilai pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Pengukuran pH dilakukan dengan memasukkan elektroda ke dalam susu kedelai kemudian dibaca nilai pH yang tertera. Tiap kali pH meter selesai digunakan, maka elektroda dibersihkan seperti pada tahap awal pengukuran pH (Maitimu,et al., 2012).

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama adalah jenis komoditi kedelai yaitu 1. Organik, 2. Anorganik. Faktor kedua adalah suhu penyimpanan susu kedelai yaitu a. 5^{o}C, b. 10^{o}C, dan c. 25^{o}C. Semuanya dilakukan dengan 3 kali ulangan.Data-data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode one way ANOVA pada tingkat kepercayaan 5%, jika terdapat perbedaan

yang nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Viskositas Susu Kedelai

Pengaruh perlakuan suhu penyimpanan susu kedelai dan jenis kedelai yang digunakan sebagai bahan dasar terhadap viskositas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Viskositas Susu Kedelai

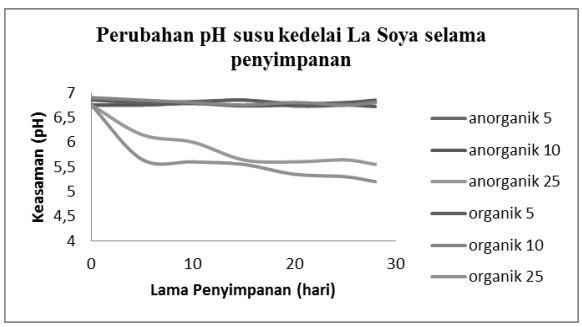
Suhu Penyimpanan	Viskositas (cp)			
	Kedelai Organik		Kedelai Anorganik	
	Sebelum penyimpanan	Setelah 28 hari penyimpanan	Sebelum penyimpanan	Setelah 28 hari penyimpanan
5^{o}C	1,1	3,67	0,94	3,46
10^{o}C	0,875	3,27	1,15	3,25

Pada Tabel 1. tersebut terlihat bahwa viskositas susu kedelai setelah proses produksi sebelum dilakukan penyimpanan berkisar antara 0,875 – 1,15 cp. Setelah dilakukan penyimpanan selama 28 hari, viskositas susu kedelai meningkat untuk semua perlakuan.

Penyimpanan dalam *refrigerator* yaitu pada suhu 5^{o}C (suhu beku) dan suhu 10^{o}C berpengaruh terhadap viskositas susu kedelai organik maupun anorganik dengan penyimpanan selama 28 hari, dan semakin meningkat dengan semakin rendahnya suhu. Array (2008) dalam Ismanto et. al. (2013), menyatakan bahwa suhu rendah akan menyebabkan kenaikan viskositas susu karena terjadi *clumping* (gumpalan) dari globula-globula lemak. Sedangkan menurut Kesmavet (2011), pada suhu yang tinggi kekentalan air susu akan berkurang, sedangkan pada suhu yang rendah kekentalan air susu akan bertambah.

pH Susu Kedelai

Hasil analisa perubahan tingkat keasaman susu kedelai selama penyimpanan suhu 5^{o}C, 10^{o}C, dan 25^{o}C untuk jenis kedelai organik dan anorganik ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perubahan tingkat keasaman (pH) susu kedelai selama penyimpanan

Dari Gambar 1. tersebut, terlihat bahwa pada susu kedelai organik maupun anorganik yang disimpan pada suhu 5^{o}C dan 10^{o}C tidak terdapat perubahan pH yang signifikan selama penyimpanan. Sedangkan pada susu kedelai organik maupun anorganik yang disimpan pada suhu 25^{o}C (suhu ruang), perubahan pH selama penyimpanan terlihat sangat signifikan. Pada hari ke 5 penyimpanan sudah mendekati pH asam yaitu 6,15 untuk susu kedelai anorganik dan 5,65 untuk susu kedelai organik.

Berdasarkan SNI 01-3830-1995, standar pH untuk susu kedelai adalah 6,5-7,0. Selama penyimpanan sampai 28 hari penyimpanan, susu kedelai organik maupun anorganik yang disimpan pada suhu 5^{o}C dan 10^{o}C memiliki pH yang tetap yaitu sekitar 6,5 – 7,0. Hal ini sesuai dengan standar SNI yang telah ada sehingga susu kedelai tersebut dari segi tingkat keasaman (pH) masih layak untuk dikonsumsi.

Pengujian Total Plate Count (TPC) Susu Kedelai

Hasil pengujian total plate count (TPC) susu kedelai organik dan anorganik dengan suhu penyimpanan 5^{o}C dan 10^{o}C ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Total Plate Count (TPC) susu kedelai dengan suhu penyimpanan 5^{o}C dan 10^{o}C

No	Umur simpan	Kode Sampel	CFU/ml	Keterangan
1	2 hari	An 5	-	Tidak ada pertumbuhan mikrobia
		An 10	-	
		Or 5	-	
		Or 10	-	
2	15 hari	An 5	-	Tidak ada pertumbuhan mikrobia
		An 10	-	
		Or 5	-	
		Or 10	-	
3	28 hari	An 5	-	Tidak ada pertumbuhan mikrobia
		An 10	-	
		Or 5	-	
		Or 10	-	

Sedangkan untuk pengujian Total Plate Count (TPC) susu kedelai dengan suhu penyimpanan 25^{o}C (suhu ruang) untuk jenis komoditi organik dan anorganik ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Total Plate Count (TPC) susu kedelai dengan suhu penyimpanan 25^{o}C (suhu ruang)

No	Umur simpan	Kode sampel	CFU/ml	Keterangan
1	0 jam	An 25	-	Tidak ada pertumbuhan mikrobia
		Or 25	-	
2	12 jam	An 25	1 x 10^{3}	Hitung pengenceran 10^{-5}
		Or 25	8,6 x 10^{5}	
3	24 jam	An 25	1,1 x 10^{8}	Hitung pengenceran 10^{-5}
		Or 25	2,0 x 10^{8}	
4	36 jam	An 25	1,7 x 10^{8}	Hitung pengenceran 10^{-5}
		Or 25	2,5 x 10^{8}	
5	48 jam	An 25	9,4 x 10^{8}	Hitung pengenceran 10^{-5}
		Or 25	1,5 x 10^{9}	

Dari hasil pengujian TPC pada Tabel 2 tersebut, terlihat bahwa tidak ada pertumbuhan mikrobia selama penyimpanan sampai hari ke 28 untuk penyimpanan susu kedelai organik dan anorganik pada suhu 5^{o}C maupun 10^{o}C. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penyimpanan dingin pada suhu refrigerasi dapat menghambat pertumbuhan mikrobia susu kedelai.

Selain itu pengaruh perlakuan selama proses pengolahan juga menentukan ada tidaknya mikrobia yang tumbuh pada susu kedelai tersebut. Pada proses pengolahan susu kedelai, susu kedelai disterilisasi dahulu dengan menggunakan autoclave. Pengaruh sterilisasi pada susu kedelai juga dapat memperpanjang umur simpan susu kedelai. Kombinasi perlakuan sterilisasi susu kedelai dengan penyimpanan suhu 5^{o}C dan 10^{o}C juga sangat efektif dalam menghambat pertumbuhan mikrobia susu kedelai.

Sedangkan jika dilihat dari hasil pengujian Tabel 3. menunjukkan bahwa susu kedelai yang disimpan pada suhu 25^{o}C (suhu ruang) baik untuk kedelai anorganik maupun organik, sudah ada pertumbuhan mikrobia sejak 12 jam penyimpanan yaitu sebesar 1 x 10^{3} CFU/ml untuk susu kedelai anorganik dan 8,6 x 10^{5} CFU/ml untuk susu kedelai organik. Sedangkan setelah penyimpanan selama 48 jam, cemaran mikrobia sangat tinggi, yaitu 9,4 x 10^{8} CFU/ml untuk susu kedelai anorganik dan 1,5 x 10^{9} CFU / ml untuk susu kedelai organik. Hal ini sangat menyimpang jauh dengan standar SNI 01-3830-1995 tentang syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, cara pengemasan dan syarat penandaan produk susu kedelai, yaitu standar jumlah bakteri maksimal sebesar 2 x 10^{2} CFU/ml. Jika dibandingkan dengan SNI 01-3830-1995, susu kedelai dengan bahan dasar kedelai anorganik maupun kedelai organik yang telah dibiarkan pada suhu 25^{o}C (suhu

ruang) selama 12 jam sudah tidak layak untuk dikonsumsi.

SNI 01-6366-2000 mensyaratkan pemeriksaan TPC perlu dilakukan untuk mengetahui kualitas susu. Jumlah TPC > 10^6 CFU/ml menyebabkan mikrobia cepat berkembang dan toksin sudah terbentuk. Susu akan cepat rusak apabila disimpan pada suhu ruang lebih dari 5 jam. Sebagian industri pengolahan susu akan menolak susu apabila jumlah TPC > 10^6 CFU/ml (Suwito, 2010).

Pendugaan Umur Simpan Dengan Pengujian Organoleptik Susu Kedelai Parameter Warna

Pendugaan umur simpan susu kedelai berdasarkan warna menggunakan asumsi titik kritis susu kedelai akan dicapai pada saat susu kedelai mendapatkan skor = 3, yang memiliki warna agak lebih buruk dari kontrol dan sudah tidak bisa diterima. Pendugaan umur simpan susu kedelai berdasarkan parameter warna dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pendugaan Umur Simpan Susu Kedelai Berdasarkan Parameter Warna

Jenis komoditi	Suhu penyimpanan	Perkiraan umur simpan (hari)
Kedelai Anorganik	5^{o}C	22^a
	10^{o}C	25^a
Kedelai Organik	5^{o}C	13^b
	10^{o}C	12^b

Dari hasil pengujian yang disajikan pada Tabel 4. tersebut, terlihat bahwa berdasarkan parameter warna dari uji organoleptik, susu kedelai anorganik baik pada suhu penyimpanan 5^{o}C maupun 10^{o}C memiliki umur simpan yang lebih lama dibandingkan susu kedelai organik yaitu sekitar 22 dan 25 hari. Hal ini menunjukkan bahwa pada susu kedelai anorganik lebih dapat mempertahankan warna selama penyimpanan suhu rendah (suhu refrigerasi dan freezer).

Parameter Aroma

Data hasil organoleptik dan pendugaan umur simpan susu kedelai berdasarkan aroma dapat dilihat pada Tabel 5. Pengujian organoleptik tersebut menggunakan asumsi titik kritis susu kedelai akan dicapai pada saat susu kedelai mendapatkan skor 3 yaitu off flavor sudah tercium jelas.

Tabel 5. Pendugaan Umur Simpan Susu Kedelai Berdasarkan Parameter Aroma

Jenis komoditi	Suhu penyimpanan	Perkiraan umur simpan (hari)
Kedelai Anorganik	5^{o}C	22^{a}
	10^{o}C	22^{a}
Kedelai Organik	5^{o}C	18^{b}
	10^{o}C	18^{b}

Dari hasil pengujian pada Tabel 5. tersebut, pendugaan umur simpan susu kedelai anorganik berdasarkan parameter aroma yaitu 22 hari, sedangkan susu kedelai organik memiliki pendugaan umur simpan yang sedikit lebih rendah yaitu 18 hari. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pada susu kedelai dengan bahan dasar kedelai organik masih memiliki aroma langu dari kedelai yang lebih kuat dibanding kedelai anorganik atau dikenal sebagai beany flavor. Meskipun dilakukan penyimpanan pada suhu rendah atau suhu freezer, aroma langu tersebut masih tercium sebagai off flavor pada aroma susu kedelai.

Parameter Rasa

Data hasil organoleptik berdasarkan parameter rasa terhadap pendugaan umur simpan susu kedelai anorganik dan organik dengan suhu penyimpanan 5^{o}C dan 10^{o}C dapat dilihat pada Tabel 6. Pengujian organoleptik tersebut menggunakan asumsi titik kritis susu kedelai akan dicapai pada saat susu kedelai mendapatkan skor 3 yaitu rasa masam sudah mulai terasa agak kuat.

Tabel 6. Pendugaan Umur Simpan Susu Kedelai Berdasarkan Parameter Rasa

Jenis komoditi	Suhu penyimpanan	Perkiraan umur simpan (hari)
Kedelai Anorganik	5^{o}C	22^{a}
	10^{o}C	16^{c}
Kedelai Organik	5^{o}C	18^{ab}
	10^{o}C	14^{c}

Dari hasil pendugaan umur simpan susu kedelai berdasarkan parameter rasa yang disajikan pada Tabel 6 tersebut, terlihat bahwa pendugaan umur simpan untuk susu kedelai organik maupun anorganik yang disimpan pada suhu 5^{o}C memiliki umur simpan yang lebih lama dibanding susu kedelai yang disimpan pada suhu 10^{o}C. Hal ini disebabkan karena produk susu kedelai yang disimpan pada suhu beku dapat menghambat oksidasi senyawa – senyawa asam lemak tidak jenuh selama penyimpanan sebagai penyebab rasa pahit dan masam pada susu kedelai, sehingga umur simpan susu kedelai yang disimpan pada suhu freezer

5^{o}C bisa bertahan lebih lama dibandingkan dengan susu kedelai yang disimpan pada suhu refrigerasi 10^{o}C.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, viskositas susu kedelai setelah dilakukan penyimpanan selama 28 hari semakin meningkat dan pH susu kedelai baik komoditi organik maupun anorganik yang disimpan pada suhu 5^{o}C dan 10^{o}C juga masih sesuai standar SNI 01-3830-1995. Sedangkan pada Total Plate Count (TPC) tidak ada pertumbuhan mikrobia baik pada susu kedelai organik maupun anorganik yang disimpan pada suhu 5^{o}C dan 10^{o}C sampai pada penyimpanan hari ke 28, sedangkan yang disimpan pada suhu 25^{o}C sudah terdapat pertumbuhan mikrobia yang melebihi standar maksimal SNI sejak penyimpanan 12 jam.

Pendugaan umur simpan susu kedelai dihitung dengan metode Arrhenius dan menggunakan uji skoring. Umur simpan susu kedelai berdasarkan parameter warna, aroma dan rasa yang paling baik adalah susu kedelai anorganik yang disimpan pada suhu 5^{o}C karena mulai tercium aroma dan rasa yang menyimpang dari kontrol setelah penyimpanan selama 22 hari.

Daftar Pustaka

Adnan, Moch., (1984). *Kimia dan Teknologi Pengolahan Air Susu.* Yogyakarta : Andi Offset

Andarwulan, N. dan P. Hariyadi. 2004. *Perubahan mutu (fisik, kimia, mikrobiologi) produk pangan selama pengolahan dan penyimpanan produk pangan*. Pelatihan Pendugaan Waktu Kedaluwarsa (*Self Life*), Bogor, 1-2 Desember 2004. Pusat Studi Pangan dan Gizi, InstitutPertanian Bogor

Anonim, 2013. Ini Perbedaan Kedelai Lokal dengan Impor. www.kompas.com

Ekawati, I., 2009. *Proses Budidaya Kedelai Sistem Organik di Kabupaten Sumenep*. Jurnal Agritek Volume 10 nomor 2

Fitriyanty, N., 2010. *Penentuan Umur Simpan Yoghurt Kacang Hijau (Phaeseolus radiatus, Linn)*. Diakses dalam *http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/62282*

Fujimaki M, Yamashita, M, Okazawa, Y dan Arai, S. 1970. *Applying proteolytic enzymes on soybean : Diffusable bitter peptides and free amino acids in peptic Hydrolysate of soybean protein*. Di dalam. Hartoyo, L. K. 1994. *Usaha mengurangi rasa pahit pada tepung tempe kedelai produksi beberapa pengrajin tempe di Bogor*. Tesis. Pasca Sarjana IPB. Bogor.

Hariyadi, P., 2006. *Handout dan Modul Pendugaan dan Penentuan Umur Simpan Produk Pangan*, SEAFAST Center/Departemen ITP, Fateta, IPB. Diakses pada *http://www.seafast.ipb.ac.id*

Ismanto, T., Utami, S., Al Suratim, H.,2013. *Pengaruh Lama Penyimpanan Dalam Refrigerator Terhadap Berat Jenis Dan Viskositas Susu Kambing Pasteurisasi*. Jurnal Ilmiah Peternakan 1(1) : 69-78

Koswara, S., 1997. *Susu Kedelai Tidak Kalah dengan Susu Sapi*. Diakses dalam *http://www.indomedia.com/intisari/diet htm*

Maitimu, C. V., Legowo, A.M., Al Baari, A.N., 2012. *Parameter Keasaman Susu Pasteurisasi Dengan Penambahan Ekstrak Daun Aileru (WrightiaCaligria)*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. Vol. 1 No. 1, 2012

SNI 01---3830---1995. Susu Kedelai. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta

Suwito, W., 2010. *Bakteri yang Sering Mencemari Susu : Deteksi, Patogenesis, Epidemiologi, dan Cara Pengendaliannya*. Jurnal Litbang Pertanian 29 (3)

Winarno, 2002. *Penentuan Waktu Kadaluarsa Produk Pangan*. Mbrio Press. Bogor