

**TANGGAPAN KONSUMEN SECARA SENSORIS TERHADAP KUALITAS
SUSU FERMENTASI KOMERSIAL TERSIMPAN DINGIN**Tridjoko Wisnu Murti¹**INTISARI**

Sangat sedikit penelitian tentang pangan dan konsumsi susu yang telah dilakukan yang memakai obyek kelompok pelajar remaja, karena reputasinya yang mudah berubah sikap. Penelitian ini bertujuan untuk memahami lebih baik lagi kapasitas pelajar, umur 12 - 23 tahun, sebagai panelis terlatih untuk menilai kualitas susu fermentasi komersial (yakult, yoghurt dan kefir) yang tersimpan dingin secara sensoris menggunakan uji deskriptif. Ditentukan pula apakah hasil pengukuran analitik: pH, asam titrasi, indeks kelarutan, indeks keasaman lemak berhubungan dengan kesukaan konsumen. Tujuh puluh delapan pelajar dan mahasiswa terlatih dibagi dalam 3 kelompok (D, P, M) telah mengukur intensitas flavor (asam, manis, asin, pahit, bau tengik dan bau karat) menurut rancangan *multi-phase sampling* dengan kelompok M diuji lagi pendapatnya dan dilihat kesetaraannya dengan hasil uji HPLC. Hasilnya menunjukkan bahwa yakult yang bercita rasa asam sedang (keasaman titrasi 0,5%) adalah yang paling diminati (nilai kesukaan 2,44 - 3,23) oleh semua panelis diikuti dengan kontrol susu non fermentasi UHT, yoghurt dan kefir. Fenomena ini tetap sama ketika susu fermentasi teruji disimpan dingin oleh kelompok M (nilai rerata kesukaan 3,06). Keasaman titrasi susu fermentasi naik selama penyimpanan, sedang nilai kesukaan justru menurun. Semakin kompleks reaksi biokimia yang terbentuk akibat semakin beragamnya mikrobia yang terlibat (F1-->F3), maka konsumen semakin berkurang sensitifitasnya untuk menyetarakan nilai sensoris, khususnya manis secara deskriptif dengan hasil uji alat HPLC.

(Kata Kunci: Susu Fermentasi, Kesukaan Konsumen, Kadaluarsa, Analisis Alat).

Buletin Peternakan 23 (3) : 149 - 158, 1999

¹ Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta 55281.

SENSORIALLY CONSUMER'S RESPON ON THE QUALITY OF COMMERCIALY FERMENTED MILKS STORED AT COLD STORAGE

ABSTRACT

Few market studies on nutrition and consumption of milk have been led for adolescents and students groups, because of their capriciousness. This study was to develop a better understanding of the capacity of students, aged among 10-22 years old, as entrained panelists to detect the sensorially quality of commercially-fermented milk and their acceptability using descriptive sensorial test and to determine whether analytical measurement of pH, titratable acidity, solubility indices and acidity indices of lipids relate to consumer preferences that stored exceeding its expired date. Seventy eight of students regrouped on 3 groups (M,D,P) have detected the flavor note (bitter, acid, sweet, salt, rancid and rusted off). The results indicated that yakult, which has mild acid, was the most accepted by all panelists (score among 2.44-3.23 from maximum 4) followed by UHT-milk, yoghurt and kefir. This phenomenon a were identique during cold storage (mean score 3,06). Acidity of fermented milk raised along the sorage time, contrarely to acceptance notes which were reduced. The more complexes of microbes involved, the less capacity of panelists to equalize the results of analytical measurement using HPLC, especially on sweet taste.

(Key Words: Fermented Milk, Students Preferences, Expired Date, Analytical Measurement).

Pendahuluan.

Pelajar umur 10-12 tahun akhir pendidikan dasar termasuk manusia yang sedang memasuki masa kritis dalam berbagai hal, antara lain: pubertas, perubahan pita suara, kebiasaan hidup dan idola. Mereka mulai mengerti bagaimana pangan berguna untuk tubuhnya. Mereka mulai dapat menghubungkan pangan dan kesehatan lebih baik, dari pada sekedar mengikuti orang tuanya yang mengatakan hal itu baik atau buruk untuk dirinya. Keadaan ini berlanjut sampai mereka mulai mampu membeli macam-macam pangan itu sesuai seieranya sendiri tanpa terbatas oleh minimnya uang saku yang diperolehnya, atau sampai mereka mulai mencari nafkah sendiri selepas perguruan tinggi (periode mahasiswa). Sangat sedikit studi pasar menggunakan kelompok umur ini sebagai sasaran kajian, karena reputasi kelompok umur ini yang mudah berubah (Nu *et al.*, 1996). Meskipun demikian sangatlah menarik untuk lebih memahami kebiasaan pangan dan kesukaan pangan kelompok ini

karena mereka akan menjadi sasaran pemasaran yang sangat potensial.

Disadari, sangat sedikit studi nutrisi yang mengukur sebagian atau banyak hal tentang pilihan pangan, status gizi dan konsumsi pangan, khususnya produk asal ternak (Florentino and Pedro, 1992). Satu diantaranya studi tentang elastisitas permintaan susu di Indonesia sebelum krisis ekonomi dipertimbangkan positif terhadap kenaikan pendapatan, tetapi tidak elastis terhadap perubahan harga (Hermanto *et al.*, 1995). Oleh karena itu kenaikan harga jual oleh produk susu akan semakin membatasi tingkat konsumsi susu sebagai pangan prima untuk keluarga.

Di samping harga, pembatasan pemanfaatan susu fermentasi juga disebabkan adanya masalah *Lactose intolerance* dan cita rasa atau cita bau asing susu. Yang pertama disebabkan utamanya oleh genetik, dimana etnis monggolit dan negrito beserta keturunannya termasuk etnis Indonesia, kekurangan enzim *lactase* pada manusia dewasa (tinggal 10% dari kadar *lactase* saat bayi menurut Murti, 1993). Akibat rendahnya enzim ini, konsumen susu kurang bisa memanfaatkan susu melebihi 300 ml/hari

(Scrimshaw and Murray, 1988, dalam Murti 1999) dan menimbulkan kembang perut atau bahkan diare paska minum susu. Yang kedua, disebabkan, sebagian besar konsumen Indonesia lebih dekat ke produk asal tanaman dengan aroma yang tidak sama dengan aroma pangan hewani.

Susu fermentasi, umumnya memanfaatkan bakteri asam laktat (BAL) yang mampu merubah susu ke bentuk lain, dan ini menjawab kedua permasalahan terakhir. Struktur dan cita aroma baru dan aktivitas metabolisme BAL dapat melawan mikrobia penyebab penyakit dan kerusakan lainnya (Dellaglio, 1988; Bianchi - Salvadori and Zambrini, 1988). Metabolisme starter BAL menghasilkan banyak senyawa flavor seperti asam organik, asam amino, peptida, ester, alkohol, asetaldimida, diasetil dan asetoil yang disukai oleh konsumen. Pengurangan kadar laktosa menjadi senyawa glukosa dan galaktosa, selain mengurangi kemungkinan terjadinya diare juga akan merubah cita rasa manis, karena intensitas kemanisan laktosa hanya 0,3-0,4 dari kemanisan standar 1 sukrosa dibanding 0,7 dan 0,6 pada glukosa dan galaktosa (Barnes *et al.*, 1991).

Kualitas produk fermentasi susu dan kepuasan konsumen pada flavor adalah seperti puncak sasaran yang bisa menaikkan penjualannya. Produk susu fermentasi komersial di Indonesia umumnya berdaya simpan sekitar 30 hari pada suhu dingin almari es. (8-10°C). Pada suhu ini masih dimungkinkan kerusakan oleh bakteri khususnya psikrotofilik yang berakibat pada kesehatan dan perubahan aroma. Disamping itu, teknologi pemanasan paska produksi susu fermentasi sering ditiadakan untuk berbagai alasan yang masuk akal. Pada keadaan ini BAL masih hidup, meski dengan kecepatan pertumbuhan lambat akan meneruskan aktivitasnya merubah komposisi susu dan menimbulkan flavor yang bahkan menjadi kurang disukai konsumen. Berdasarkan pengamatan terhadap kecenderungan yang ada, produk bercita rasa menengah sekarang lebih disukai dari pada yang bercita rasa keras (Kneifel *et al.* 1992).

Penelitian ini bertujuan untuk menjajaki pendapat pelajar sebagai konsumen terlatih secara sensoris terhadap cita rasa (asam, manis, asin, pahit) dan cita bau (berkarat dan bau karton) dan menyetarakan dengan hasil uji analitik menggunakan peralatan, (pH asam titrasi, indeks kelarutan, indeks keasaman lemak, odor dan intensitas kemanisan laktosa, glukosa dan galaktosa).

Materi dan Metode

Subyek

Kelompok panelis terdiri dari 78 pelajar putra-putri Indonesia yang dikumpulkan oleh gurunya pada 2 SD (SD, IKIP Percobaan, kelompok P dan SD Maguwaharjo Kelompok D), dan kelompok mahasiswa M, tinggal/kos disekitar Fakultas Peternakan UGM namun berkuliah di beberapa Universitas/Institut. Umur responden berkisar antara 10-22 tahun.

Empat macam susu fermentasi komersial diambil dari beberapa supermarket, antara lain Yoghurt biasa (F1), Yakult (F2) dan Kefir (F3). Sebagai pembandingan dipergunakan susu kotak, steril UHT (FO). Untuk penambahan informasi menggunakan kelompok M sebagai sub sampel dalam pola *multi-phase sampling* juga digunakan yoghurt UHT. Susu fermentasi dibeli lebih kurang 4 minggu sebelum tanggal kadaluwarsa yang tercantum dalam label.

Metode uji sensoris

Sifat-sifat sensoris produk susu fermentasi diuji dengan metode analisis deskriptif sensorial terhadap 4 cita rasa dasar (asam, manis, asin dan pahit) dan 2 cita bau (tengik dan karat) oleh panelis terlatih setelah melalui pelatihan pengenalan standar cita rasa dan bau modifikasi dari AFNOR (1981). Tiga puluh sesi pelatihan 1 Jam telah dilakukan dari 4 macam cita rasa dasar dan 2 macam bau dilakukan menggunakan standar intensitas 5 skala menurut cara Watts *et al.*, (1989). Tes kesukaan konsumen terhadap produk susu fermentasi dilakukan dengan cara hedonik klasikal.

Tabel 1. Standar cita rasa dan odor digunakan dalam pelatihan

Flavor	Skala intensitas rasa, bau					Larutan
	0 Tidak	1 Sedikit	2 Agak	3	4	
Rasa						
Pahit	0	0,05	0,1	0,2	0,4	g kafein/l
Manis	0	4	8	16	32	g sukrosa/l
Asin	0	0,75	1,5	3	6	g Na cl/l
Asam	0	0,187	0,375	0,75	1,5	ml asam laktat/l
Bau						
Tengik	0	0,575	11,5	23	40	g asam buterat/l
Oksidasi	0	1,0	2,0	3,0	4,0	mg Cu so ₄ +
	5,0	10	15	20,0		mg asam,mg s, acorbat

Modifikasi cara AFNOR (1981).

Pengukuran analitik

Asam titrasi diukur dengan pengambilan 9 ml cuplikan ditambah dengan 2 tetes larutan 1% fenolftalin dalam alkohol 95%, kemudian dititrasi dengan larutan 0,1 N Na OH dan hasilnya dinyatakan dalam % setara asam laktat/l produk (Kim *et al.*, 1982). pH diukur dengan pH meter, indeks kelarutan menurut Kim *et al.* (1982) dimana 130 g susu fermentasi dilarutkan dalam 900 ml air distilata; kemudian diambil 40 ml, sentrifugasi 3000 rpm (15 menit). Cairan atas disingkirkan, sedang endapan dilarutkan lagi dengan 40 ml air distilata dan disentrifugasi 3000 rpm (15 menit). Residu terbentuk kemudian dikeringovenkan (105°C) 14-15 jam. Indeks kelarutan (IK) diperoleh dengan cara:

$$IK = \frac{\text{Berat cuplikan} - \text{residu ste oven}}{\text{Berat cuplikan awal}} \times 100\%$$

Indeks keasaman dari lemak (*Acid degree value*, ADV) yang digunakan untuk mengukur indeks lipolisis dihitung dengan cara Weber (1985) dalam Murti (1996). Produk susu dipisah didinginkan dengan sentri-fugasi, lapisan atas diambil dengan pipet dan disentrifugasi 1500rpm, kemudian dioven-

kan pada 95°C (12 jam). 5 gram cuplikan diambil ; dan ditambah 50 ml alkohol 95% dalam gelas Becker, dan 2 % fenolftalin ditambahkan kemudian dititrasi dengan larutan 0,1 N Na OH, Nilai ADV dilihat dengan kalkulasi.

$$ml\ ADV = \frac{ml\ Na\ OH \times N\ Na\ OH \times 40}{\text{Berat cuplikan}}$$

Berat cuplikan

Jika diketahui secara umum bahwa 35,5% produk lipolisis susu adalah asam oleat, maka nilai ADV asam oleat dapat diketahui dengan mengalikan dengan faktor 0,355.

Laktosa, glukosa dan galaktosa diukur kadarnya dengan alat High Performance Liquid Chromatography (HPLC) menurut cara Harvey (1988). Dua gram susu ditambah 20 ml H₂O, 1 ml TCA 3 M, inkubasi 10 menit suhu kamar dan dinetralkan pHnya dengan larutan 1 M Na OH. Saring dengan kertas filter Whatman no 1, sentrifugasikan 3000 rpm selama 30 menit. Cairan bening yang terbentuk diambil dengan pipet dan disaring kemudian dengan filter milipore 0,45 Um. Fase gerak HPLC (Shimadzu LC-8A) dengan oven model (TD-6A) dilengkapi detektor model RID 2A-UV dan recorder C-R6A))

adalah campuran asetonitril ($\text{CH}_3 - \text{CN}$), H_2O dan Silica Amine Modifier II (SAM) = 75:25:0,1%. Laju alir 2,5 ml/menit, T kolom 35°C tekanan $0,4 \times 10 \text{ kg f/cm}$, dengan kolom kromatografi waters micro porosil Carbohydrate 4,2 mm x 30 cm. Sebanyak maksimum 30 ul cuplikan yang diinjeksikan. Cuplikan standar laktosa, glukosa dan galaktosa menggunakan produk Merck. Getaran ultrasonik diperlukan untuk mengilangkan gelembung udara cuplikan.

Nilai kesetaraan intensitas kemanisan setara sukrosa dari hasil HPLC dihitung sebagai $=[(\% \text{ laktosa} \times 0,3) + (\% \text{ glukosa} \times 0,7) + (\% \text{ galaktosa} \times 0,6)] \times 1000 \text{ g/l}$.

Analisis chi-square diperlukan untuk data non parametric seperti mengukur tingkat ketergantungan intensitas flavor atau kesukaan konsumen pada jenis susu fermentasi yang diuji. Untuk mengetahui lebih lanjut bahwa susu mengalami perubahan selama penyimpanan, digunakan hanya responden kelompok M, sebagai sub cuplikan, untuk memperkuat dugaan sebelumnya (metode *Multiphase sampling*) yang merupakan bagian sample populasi secara keseluruhan (Ternouth, 1983) dan menganalisis % jumlah responden yang memilih skala 0 dan 1 (indikator susu fermentasi tidak berubah kualitasnya) menggunakan rancangan acak lengkap seperti Astuti (1981).

Hasil dan Pembahasan

Tabel 2 Rerata nilai intensitas flavor, χ^2 dan kesukaan

Panelis dan produk	Cita rasa			Cita bau		Kesukaan	
	Pahit	Manis	Asin	Asam	Tengik oksidasi Karat		
Kel. M							
VHT	0,85	1,48	1,22	0,92	1,37	1,56	1,26
Yakult	0,63	3,22	1,22	2,57	0,74	1,04	2,44
YoghurtDio	1,59	1,11	2,0	3,61	1,15	1,071	0,81
Kefir	2,11	0,70	2,26	3,81	2,44	2,04	0,11
Rerata Nilai							
χ^2	21,03*	32,91**	36,42**	86,92***	30,37*	15,76	43,81**
Kel D							
UHT FO	1,41	1,30	1,08	1,35	1,54	1,52	1,31
Yakult F1	0,88	2,03	1,42	2,41	1,46	1,85	1,92
Yoghurt	2,33	1,37	2,26	3,26	1,88	1,88	0,52
Kefir	2,93	0,59	2,96	3,48	3,11	2,64	0,15
Rerata Nilai							
χ^2	47,78**	28,74**	39,08**	49,84***	34,99**	19,6	51,25***
Kel P							
UHT Fo	1,11	0,73	3,46	1,46	1,11	0,89	0,58
Yakult F2	0,54	2,0	1,0	2,4	0,58	0,35	3,23
Yoghurt F3	1,0	0,61	2,0	3,5	1,35	1,25	0,46
Kefir F4	1,58	0,19	2,12	3,5	3,11	2,25	0,23
Rerata Nilai							
χ^2	20,59	49,66***	33,6**	60,2***	71,18***	32,39**	153,96***

Rerata total

x $P < 0,05$ ** $P < 0,001$ *** $P < 0,001$

Dilihat dari nilai statistik skala intensitas yang ada, maka kelompok mahasiswa dan kelompok D (anak SD tinggal di kawasan Desa) berpendapat bahwa semua cita rasa dan bau tengik yang ada sangat tergantung keberadaannya oleh jenis susu teruji. Namun tidaklah demikian bagi kelompok P (anak SD tinggal di perkotaan) yang kurang sensitif khususnya terhadap cita rasa kepahitan produk susu.

Respon terbesar dari panelis terhadap susu fermentasi terlihat pada cita rasa asam dan terkecil terhadap cita rasa manis. Yang menarik dicatat adalah cita rasa asam semakin naik dengan semakin beragamnya jenis mikrobia asam yang terlihat. Hal ini terlihat dari rerata % panelis yang memilih skala 3 dan 4 tentang keasaman dengan 8,6;21;34,0 dan 40% pada susu UHT, yakult, yoghurt dan kefir berturut-turut. Susu UHT dapat dikatakan bebas mikrobia, sedang yakult dengan 1 macam mikrobia (*Lactobacillus casei*), yoghurt dengan 2 macam mikrobia (*Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* dan kefir dengan lebih 3 macam mikrobia antara lain: *Sacc. cerevisiae*, *Sacc. kefir*, *T. kefir*, 6. *Candidum*, *Leuconostoe sp.*, *Lactobacillus sp.* Panelis terlatih mampu mendeteksi adanya perubahan keasaman yang berbeda itu. Keasaman yakult dinilai panelis berkisar antara 0,56 ml setara asam laktat (0,56%).

Desmazeaud (1983) menyatakan bahwa pertumbuhan optimal bakteri *Lactobacillus casei* (spesies yang digunakan untuk yakult) hanya akan memberikan cita rasa asam menengah (*mild acid*), sedangkan kefir memberikan cita rasa sour (asam), sampai sangat asam demikian pula yoghurt (Kneifel *et al.*, 1992). Metabolisme yang semakin kompleks pada ragam mikrobia terlihat semakin banyak nampaknya memberikan amplifikasi produksi asam jika dibandingkan penjumlahan asam yang dihasilkan masing-masing mikrobia sendiri-sendiri, dan kefir terlihat paling asam dibanding lainnya.

Interaksi mikrobia menjadi kajian yang menarik karena sangat jarang susu fermentasi komersial terdiri dari kultur bakteri murni: Interaksi ini bisa menguntungkan (mutualisme) atau merugikan (*inhibition*). Kerjasama mutualisme ditunjukkan oleh bakteri yoghurt dimana *Streptococcus thermophilus* berkembang pertama kali memanfaatkan asam amino bebas susu sambil menghasilkan asam formiat, urea dan CO₂ yang dapat merangsang pertumbuhan *Lactobacillus delbrueckii subsp bulgaricus*. Yang terakhir ini akan memasok asam amino tambahan untuk streptokoki. Kerjasama ini menghasilkan asam laktat yang lebih banyak yang akan menyeimbangkan antara kadar asam laktat di luar dinding sel mikrobia dan yang didalam (*cytoplasm*).

Tabel 3. Hasil uji laboratorium susu fermentasi

Uji laboratorium	Produk				Satuan
	F0 UHT	F1 Yakult	F2 Yoghurt	F3 Kefir	
Indeks kelarutan	99,95	99,84	96,33	82,74	%
pH	6,54	3,94	4,03	3,90	-
Derajat keasaman	0,14	0,56	0,24	1,28	%
Indeks keasaman lemak	1,05	3,11	1,15	2,19	ml
Indeks keasaman asam					
Lemak bebas	0,37	1,1	0,41	0,78	%

* 0,01 % setara asam laktat = 1 Darnic = 0,44 SH

Dari Tabel 2 terlihat bahwa yakult memperoleh apresiasi terbaik secara merata sama oleh semua panelis dibanding produk lainnya. (Agak suka--> suka) dengan anak-anak SD perkotaan cenderung memberi penilaian suka sampai sangat suka. Kesukaan ini ternyata tergantung pada macam susu teruji ($P < 0,05$). Hal ini dapat dimengerti, khususnya kesukaan itu tergantung pada selera, Kebiasaan dan juga status sosial (Arifin, 1982).

Oleh karena itu skor intensitas rasa itu perlu dilihat pada saat penyimpanannya apakah terus terjadi pertumbuhan mikrobia yang merubah rasa/tidak. Untuk mendapatkan informasi tambahan, maka sub sampel kel M di uji lagi respon sensorisnya sebagai bagian

rancangan *multiphase sampling* terhadap susu fermentasi tersimpan dingin 3 minggu sebelum, saat dan 3 minggu sesudah waktu kadaluwarsanya (Tabel 4), menggunakan susu fermentasi sama dan dengan kontrol yoghurt UHT (F4). Hasil menunjukkan kecenderungan yang mirip dengan Tabel 2.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemanisan produk susu fermentasi cenderung menurun selama penyimpanan dingin, sebaliknya keasaman cenderung naik. Keasaman produk seringkali dianggap sebagai parameter utama susu fermentasi (Branger, 1991) dan dikaji pertama kali untuk dikaitkan dengan kesukaan konsumen.

Tabel 4. Skor intensitas rasa 3 minggu sebelum sampai 3 minggu sesudah kadaluwarsa

Produk	Intensitas rasa dalam masa simpan		
	H - 3	H	H + 3
Manis F1 Yakult	3,65	3,35	3,06
F2 Yoghurt	0,60	1,0	0,95
F3 Kefir	1,55	0,7	0,9
F4 Yoghurt UHT	3,85	3,7	3,1
Nilai Chi ²	70,44 ^{***}	68,53 ^{***}	54,39 ^{**}
Asam F1 Yakult	2,70	3,6	3,95
F2 Yoghurt	3,55	3,85	3,45
F3 Kefir	3,75	3,95	3
F4 Yoghurt UHT	3,2	3,05	3,1
Nilai Chi ²	23,98 [*]	29,06 ^{**}	26,50 ^{**}
Asin F1	1,9	1,6	1,45
F2	2,6	2,9	3,25
F3	3,15	2,6	2,2
F4	0,9	1,6	1,85
Nilai Chi ²	26,74 ^{**}	34,03 ^{**}	35,39 ^{**}
Pahit F1	1,05	1,15	1,5
F2	1,85	2,25	2,5
F3	2,75	2,45	2,05
F4	0,85	0,9	0,9
Nilai Chi ²	41,07 ^{**}	20,60	26,35 ^{**}

* p_0,05

** p_0,01

*** p_0,001

Tabel 5. Kesukaan terhadap susu fermentasi

	Skor kesukaan selama masa simpan						Rerata
	H-3	AL	H	AL	H+3	AL	
Yakult	3,45	0,59	2,99	0,62	2,74	0,66	3,06
Yoghurt	0,89	1,15	0,93	1,3	0,70	1,3	0,84
Kefir	1,1	1,61	0,64	1,44	10,64	1,61	0,81
Yoghurt UHT	3,64	0,48	3,28	0,48	2,95	0,5	3,29

Skor) = tidak suka; 1 = sedikit suka; 2 = agak suka; 3 = suka, 4 = suka sekali
AL = % asam setara asam laktat.

Tabel 6. Perbandingan kemanisan hasil HPLC dan Uji sensoris (setara g sukrosa/l)

	H-3				H				H+3			
	%Lak	%gl + glk	Ek	sens	%lak	%gl + glk	Ek	Sens	%lak	%gl + glk	Ek	sens
Yakult	1,37	0,16	5,15	29	3,27	0,25	11,43	26,8	3,11	0,6	13,33	24,4
Yoghurt	2,85	1,77	19,965	4,8	2,57	1,74	19,02	8,0	2,68	1,68	20,13	1,6
Kefir	4,4	0,4	15,8	12,4	4,64	0,28	15,74	5,6	3,92	0,37	14,16	7,2
Yoghurt +UHT	2,76	2,5	24,53	30,8	2,04	2,77	24,12	29,6	3,4	2,88	28,92	24,8
Susu UHT	3,23	0	9,69		3,72	0	11,16		4,08	0	11,09	

Ek = Ekuivalent terhadap cita rasa manis sukrosa

Dengan belum mengkaji aspek mikrobiologi/kesehatan melewati masa kadaluwarsanya, maka terlihat respons kesukaan konsumen cenderung terus menurun saat mendekati bahkan melewati masa kadaluwarsanya, terbalik dengan keasaman yang semakin naik. Yoghurt (UHT, paska pembuatan) dan yakult menempati posisi disukai sampai sangat disukai, setidaknya sampai batas kadaluwarsanya, sedangkan yoghurt biasa (tetap mengalami metabolisme selama penyimpanan) dan kefir memperoleh respons konsumen sedikit disukai. Metabolisme yang kompleks pada susu fermentasi tetap terjadi meskipun lambat dan menghasilkan asam setara asam laktat yang semakin besar. Kenaikan produksi asam laktat ini direspons konsumen dengan jelas, baik terhadap skor intensitasnya yang semakin naik setara dengan hasil uji titrasi asam maupun akibatnya pada kesukaan yang semakin turun.

Metabolisme bakteri asam laktat sebelum menghasilkan asam laktat terlebih dahulu menguraikan laktosa menjadi glukosa dan galaktosa yang bercita rasa manis berbeda. Sayangnya kolom *water microporosyl* yang dipakai kurang mampu memisahkan senyawa glukosa dengan galaktosa, maka kemanisan setara sukrosa dari perhitungan kadar laktosa dan glukosa/galaktosa dihitung sebagai

$$\left[\left(\frac{\% \text{ laktosa} \times 1000 \text{ g}}{\% (\text{glukosa} + \text{galaktosa}) \times 1000 \text{ g}} \right) \times 0,3 \right] + \left[\left(\frac{\% (\text{glukosa} + \text{galaktosa}) \times 1000 \text{ g}}{\% (\text{glukosa} + \text{galaktosa}) \times 1000 \text{ g}} \right) \times 0,65 \right]$$

Pada umumnya terlihat bahwa pada uji kesetaraan antara hasil sensoris dan hasil analisis HPLC yang ditransformasikan kenilai kemanisan sukrosa menunjukkan bahwa uji sensoris terhadap yakult dan yoghurt UHT lebih tinggi dari pada hasil HPLC. Keadaan sebaliknya terjadi pada yoghurt biasa dan kefir. Dengan metabolisme yang kompleks pada kefir terasa lebih sulit dimengerti oleh

panelis terlatih dibanding yakult dengan 1 macam mikrobia atau yoghurt UHT yang telah dihentikan pertumbuhan bakterinya dengan sterilisasi.

Ketidakmampuan kolom HPLC *water microporosyl* untuk memisahkan glukosa dan galaktosa karena waktu retensinya berdekatan menyulitkan deteksi produk antara yang dominan dalam susu fermentasi itu. *Streptococcus thermophilus* dalam media mengandung laktosa ternyata menyisakan banyak galaktosa dan sangat sedikit glukosa (Branger, 1991). Disamping itu dalam proses fermentasi susu keberadaan *lactase*, enzim pengurai laktosa tidak 1 arah saja, namun terlihat juga dalam reaksi transgalaktosilase sehingga terbentuk allolactose (6-0-B-D *galactopyranosyl-D-glukosa*) dan 6-0-B-D *galactopyranosil-D-galactose* selama fermentasi dan penyimpanan (Toba *et al.*, 1985). Sangat mungkin terjadi waktu retensi senyawa itu berhimpit dengan laktosa atau nilai ambang rasa kemanisan terdeteksinya kecil sehingga memberikan respon sensoris yang tinggi secara subyektif bersamaan kadar sakarida yang juga tinggi. Pembentukan trisakarida oleh BAL dikatakan sebagai yang bertanggung jawab terhadap lompatan kadar oligosakarida dan dapat mencapai 25% dari kadarnya.

Kesimpulan

Semakin banyak jenis mikrobia terlibat dalam proses fermentasi susu semakin kompleks fenomena biokimia yang terbentuk dan konsumen semakin mengalami kesulitan untuk menyetarakan dengan nilai apresiasi sensorisnya. Yakult dan yoghurt UHT termasuk yang paling disukai dan pada kedua produk ini nilai sensoris konsumen setara sakarosa masih lebih tinggi dari hasil uji HPLC. Pada yoghurt biasa dan kefir nilai sensoris lebih rendah dari hasil uji HPLC. Semakin lama disimpan terjadi kenaikan nilai keasaman yang dibarengi penurunan skala kesukaan konsumen. Nilai HPLC kemanisan relatif stabil, namun nilai apresiasi konsumen semakin turun selama penyimpanan itu.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini sebagian didanai oleh Fakultas Peternakan UGM, UGM dan dibantu oleh mahasiswa (Widayati, Rina Harjanti, Nur Hamid). Untuk semua itu diucapkan terima kasih sebesar-besarnya.

Daftar Pustaka

- Arifin, C. 1982. Dilema tata niaga susu, kompas, 16 Juli.
- Astuti, M. 1981. Statistik. Fakultas Peternakan UGM.
- Barness, D. B., S. J. Harper, F. W. Bodyfelt and M. R. NoDaniel. 1991. Prediction of consumer acceptability of yoghurt by sensorial and analytical measures of sweetness and sourness. *J. Dairy Sci.* 74: 3746 - 3755.
- Bianchii - Salvadori, B. and A.V. Zambrini. 1988. Quality control of fermented milk. in *Fermented milk. Science and Technology*. IDF Bull. 227.
- Branger, A. 1991. Le controle des Ferments lactiques. *Process* 1054: 84-88.
- Dellaglio, F. 1988. Taxonomy and metabolism in. *Fermented milk, Science and Technology* IDF bull. 227.
- Desmazeaud, M. 1983. L'etat des connaissances en matieres de nutrition, des bacteries Lactiques, *Lait* 63:267-316
- Florentino, R. F. and R. A. Pedro. 1992. Nutrition and socio economic development in Southeast asia. *Proceed, Nutr. Sol.* 51:93-04.
- Harvey, J. 1988. a High performance liquid chromatography method for lactose determination in milk. *Aust. J. Dairy Technol.* May: 19-30.
- Hermanto, T. Sudaryanto dan A Purwoto. 1995. Pola konsumsi dan pendugaan elastisitas produk peternakan. *Simp. Nas, Peternakan/veteriner, Bogor* 7-8 November 1995.

- Kim, H., J. Hardy, Novak, J. P. Ramet and F. Weber. 1982. Les gouts anormaux du lait frais et reconstitue. FAO. Rome.
- Knelfel, W., F. Ulberth, F. Erhard and D. Jaros. 1992. Aroma profiles and sensory properties of yoghurt and yoghurt related products. I Screening of commercially available starter cultures. *Milchwissenschaft*. 47:362-365.
- Murti, T. W. 1996. Deteksi Proteolisis pada susu sapi dan susu kedelai fermentasi menggunakan asam trinitrobenzene sulfonat *Bull. Peternakan* 20:59-65.
- Nannen, N. L. and R. W. Hutkins. 1991. Intracellular pH effects in lactic acid bacteria. *J. Dairy Sci*, 74 = 741-746.
- Ternouth, J. H. 1983. Dairy cattle Research Technigues. Queensland Dept. of Primary Ind. Australia.
- Toba, T., K. Arihara and S. Adachi. 1985. Quantitative changes in oligosaccharides during fermentation and storage of yoghurt, inoculated simultaneously with starter culture and B galactosida preparation *J. Dairy Sci*. 68 = 1240-1245.
- Watts, B. M., G. L. Yimlaki, L. A. Jeferry and L. G. Elias. 1989. Basic sensory methods IDRC- Ottawa-Canada.